

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO DE LAS SEDES – SENA CALI

**Estudio Realizado por:
CONSORCIO AMP-P&D**

**Enero del año 2014
Bogotá, Colombia**

(1)

Méndez & Asociados Proyectos de Ingeniería Ltda. - AMP

Carrera 13 No. 134-22 - Bogotá, Colombia
Teléfonos: (Int+57+1) 602-8388
Fax: (Int+57+1) 566-4748
email: amp@amping.com.co

Proyectos y Diseños Ltda.- P&D

Carrera 19A No. 84-14 Piso 7 - Bogotá, Colombia
Teléfonos: (Int+57+1) 530-0660, 530-0655, 691-6021, 691-6121
Fax: (Int+57+1) 530-0650, 530-0651
email: planos@pyd.com.co

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	OBJETO.....	5
1.2	ALCANCE	5
1.3	NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA	6
2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	8
2.1	INTRODUCCIÓN	8
2.2	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD	8
2.2.1	Descripción del software utilizado.....	8
2.2.2	Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad.....	10
2.2.3	Metodología de Hassan y Sozen	13
2.2.4	Evaluación de la vulnerabilidad.....	13
2.2.5	Parámetros sísmicos para la evaluación.....	14
2.2.6	Descripción general del estado de una edificación evaluada.....	16
2.2.7	Formularios de Información De Campo	17
2.2.8	Anexo de Formato.....	19
3	ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA.....	38
3.1	INTRODUCCIÓN	38
3.2	SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN	41
3.3	IMPLICACIONES ESTRUCTURALES.....	42
3.4	INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA	42
3.5	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	42
4	DESCRIPCION DE LA SEDE	43
4.1	INTRODUCCIÓN	43
4.2	IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES.....	43
4.3	MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES	45
5	ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN.....	46
5.1	EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE CALI.....	46
5.1.1	Edificación # 1.....	48
5.1.2	Edificación # 2.....	55
5.1.3	Edificación # 4.....	62
5.1.4	Edificación # 5.....	69
5.1.5	Edificación # 6.....	76
5.1.6	Edificación # 7.....	83
5.1.7	Edificación # 10.....	90
5.1.8	Edificación # 11.....	97
5.1.9	Edificación # 13.....	104
5.1.10	Edificación # 15.....	111
5.1.11	Edificación # 16.....	118
5.1.12	Edificación # 17.....	125
5.1.13	Edificación # 18.....	132
5.1.14	Edificación # 19.....	139
5.1.15	Edificación # 20.....	146
5.1.16	Edificación # 21.....	152
5.1.17	Edificación # 22.....	159
5.1.18	Edificación # 23.....	166
5.1.19	Edificación # 24.....	173
5.1.20	Edificación # 25.....	180
5.1.21	Edificación # 26.....	187

5.1.22	Edificación # 27	194
5.1.23	Edificación # 28	201
5.1.24	Total	208
5.1.25	Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento	210
6	REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES	226
6.1	RESUMEN DE EDIFICACIONES A REFORZAR	226
6.1.1	Sistema estructural mampostería simple.	226
6.1.2	Sistema estructural pórticos en concreto reforzado	226
6.1.3	Sistema estructural pórticos en acero	226
6.1.4	Muros no estructurales.....	226
6.1.5	Alternativas de reforzamiento.....	227
6.1.6	Reparación de columnas cautivas o cortas.....	230
6.1.7	Edificación # 1	233
6.1.8	Edificación # 2.....	240
6.1.9	Edificación # 10.....	246
6.1.10	Edificación # 15.....	252
6.1.11	Edificación # 16.....	261
6.1.12	Edificación # 17	266
6.1.13	Edificación # 21	271
6.1.14	Edificación # 23.....	278
7	PLANOS DE REFORZAMIENTO	283
8	BIBLIOGRAFÍA	284

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Las edificaciones del SENA, en su gran mayoría fueron construidas antes de que entrara en vigencia la primera normativa sismo resistente, y además corresponden a aquellas edificaciones en las cuales muy seguramente no se tuvieron en cuenta criterios sismo resistentes en su diseño y construcción.

En el presente documento se describe la metodología y la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en su estado actual a la fecha.

1.2 ALCANCE

El alcance y metodología de los trabajos realizados en el año 2014 son los siguientes, se empleó el Reglamento de Sismo Resistencia NSR-10:

1. **Definición de la metodología a emplear en todas las etapas.** Esta fase comprendió la definición detallada de la metodología a emplear en todos los trabajos realizados. La definición de estas metodologías se basó en la experiencia de AMP y P&D Ltda. en trabajos similares y se sustentó en los documentos relacionados en la bibliografía. Esta labor comprendió:
 - a) Elaboración de los formatos a emplear en la obtención de la información de cada una de las edificaciones.
 - b) Definición del procedimiento de calificación de la vulnerabilidad sísmica.
 - c) Formulación de la metodología que permita cotejar el grado de vulnerabilidad con otros factores tales como el número de ocupantes, el área de la edificación, etc., con el fin de definir el plan de acción de reducción de vulnerabilidad a proponer al SENA, en caso de ser necesario.
2. **Obtención de información que permitió realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.** La obtención de esta información fue realizada por profesionales de AMP y P&D Ltda. y se contó con los planos técnicos que dispone el SENA en la actualidad. Además se realizó un seguimiento posterior de la información.
3. **Calificación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.** En la medida que se dispuso de la información actualizada de las edificaciones se realizó la calificación de la vulnerabilidad de cada una de ellas. Esta calificación se realizó de acuerdo con la metodología definida en el punto 1. La calificación de la vulnerabilidad se realizó dentro de una escala que tuvo en cuenta diferentes factores, tales como área construida, número de ocupantes, tipo de estructuración, edad de la edificación, estado del sistema estructural, tipo de suelo donde se encuentra localizado, y otros.

4. **Elaboración de unas recomendaciones y un plan de reducción de vulnerabilidad en caso de ser necesario.** En esta fase de los trabajos, AMP y P&D Ltda., con base en la información obtenida y evaluada en las etapas anteriores, procedió a elaborar cuadros resumen de la información, matrices de prioridades desde el punto de vista de atender la reducción de vulnerabilidad, y en general toda la información analizada y estudiada que permitió elaborar unas recomendaciones al SENA y presentar un borrador de un plan de acción a seguir. Estas recomendaciones permiten al SENA definir cuales edificaciones requieren atención inmediata y para cuales es posible postergar su intervención hasta que se cuente con los recursos que la permitan.
5. **Estudio de aquellas fuentes de vulnerabilidad sísmica generada por los elementos no estructurales de las edificaciones.** Esta etapa consistió en un estudio de los elementos no estructurales de cada una de las edificaciones del SENA, y se llevó a cabo por medio de visitas realizadas por AMP y P&D Ltda. Esta fase de los estudios permitió estudiar y definir procedimientos que permitan reducir la vulnerabilidad causada por elementos no estructurales tales como: columnas cortas o cautivas, elementos de antepechos y áticos, enchapes y elementos decorativos, bibliotecas y estantes, etc. Es muy probable, que en el caso de presentarse un evento sísmico fuerte, esta fuente de vulnerabilidad sea la que más peligrosidad puede tener para los ocupantes de las edificaciones.

1.3 NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA

Con anterioridad a la expedición en 1984 de la primera normativa sismo resistente por medio del "Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes - Decreto 1400 de 1984", la reglamentación al respecto se limitaba a algunas exigencias simplistas de las Oficinas de Planeación de las ciudades más importantes del país. Además existía en el país el prejuicio errado de que las edificaciones bajas, de cinco pisos o menos, no necesitaban diseño sismo resistente.

Los temblores ocurridos a finales del año 1979 y después el sismo de Popayán de 1983 indicaron, con amplia claridad, la necesidad de disponer de una norma de diseño sismo resistente de carácter obligatorio que subsanara las deficiencias existentes en las prácticas constructivas colombianas. La norma de 1984 fue actualizada en 1998 y en 2010, incorporando ajustes debido al mismo desarrollo mundial en estas disciplinas y la experiencia obtenida en ese lapso con temblores ocurridos en el territorio nacional.

Un aspecto muy importante que gira alrededor de la expedición de las normas sismo resistentes, y sus actualizaciones, es la vulnerabilidad a los efectos de los sismos de las edificaciones construidas con anterioridad a la vigencia de la reglamentación. Por esta razón la nueva normativa sismo resistente expedida por medio de la Ley 400 de 1997 (Modificada Ley 1229 de 2008) y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, define los criterios con que se deben evaluar las edificaciones preexistentes para determinar su vulnerabilidad sísmica y fija las pautas para definir los trabajos de rehabilitación cuando el grado de vulnerabilidad es inaceptable.

Una gran cantidad de edificaciones educativas fueron construidas antes de que entrara en vigencia la primera normativa sismo resistente, y, además, corresponden a aquellas edificaciones en las cuales muy seguramente no se tuvieron en cuenta criterios sismo resistentes

en su diseño y construcción. Esto ha preocupado a los propietarios de ellas y es, probablemente, la razón por la cual el SENA decidió adelantar los estudios presentados.

Las últimas versiones (NSR-98 y NSR-10) de la normativa sismo resistente expedida a través de la Ley 400 de 1997, a diferencia de la de 1984, obliga a evaluar y rehabilitar ciertas edificaciones indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a un sismo, y establece los criterios y procedimientos para realizar la evaluación y los diseños correspondientes. En este aspecto es muy importante anotar que la versión del Reglamento Sismo Resistente NSR-10 incluye las edificaciones educativas dentro del Grupo de USO III de Edificaciones de Atención a la Comunidad y las vuelve de obligatorio reforzamiento dando un plazo de tres años para realizar los estudios de vulnerabilidad sísmica, plazo que vence el día 15 de diciembre de 2013, y de tres años adicionales para realizar las obras de rehabilitación sísmica en caso que se requieran, plazo que vence el día 15 de diciembre del año 2016.

El presente informe describe el desarrollo de una metodología para evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones educativas y a la vez permite definir los criterios para identificar las prioridades en la rehabilitación de aquellas edificaciones que lo ameriten o requieran. Todos estos trabajos se realizaron dentro del ámbito de lo requerido por la normativa sismo resistente colombiana vigente, Reglamento NSR-10.

2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

2.1 INTRODUCCIÓN

La calificación de la vulnerabilidad sísmica de una edificación, se realiza en general buscando su susceptibilidad a ser afectada por un evento sísmico de importancia. Ha sido costumbre el expresar esta susceptibilidad en comparación con la respuesta esperada de una edificación nueva diseñada de acuerdo con un código sísmo resistente moderno. En el caso colombiano la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y la rehabilitación estructural están explícitamente regidos por la normativa sísmo resistente nacional consistente en la Ley 400 de 1997 y los Reglamentos NSR-98 hasta el año 2010 y el Reglamento NSR-10 a partir del 15 de diciembre de 2010, fecha en que entró en vigencia.

2.2 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

2.2.1 Descripción del software utilizado

Antecedentes

En el año 2000 se realizó una evaluación de la vulnerabilidad estructural (gravitacional y sísmica) del sistema escolar de la ciudad de Bogotá. En ese momento la ciudad de Bogotá tenía más de un millón de metros cuadrados de edificaciones escolares. La primera versión del software que se está utilizando para la evaluación de vulnerabilidad fue el utilizado en la evaluación del sistema escolar de la ciudad de Bogotá. El programa ha tenido numerosas actualizaciones desde esa época.

Descripción de los principios para el análisis estructural de edificaciones escolares

La tipología estructural de las edificaciones escolares colombianas (y de muchos países el mundo) corresponde a soluciones particulares que no necesariamente pueden enmarcarse dentro de las edificaciones normales para otros usos. Esto se ve agravado por el uso de sistemas y materiales apropiados para edificaciones que no son de mucha altura, pero cuya bondad para efectos de sísmo resistencia ha sido puesto en entredicho en épocas más recientes. Basta decir que la ciudad de Armenia perdió cerca del 80% de sus edificaciones escolares a raíz del sísmo del Quindío de 1999.

Dentro de los aspectos de sísmo resistencia que más han sido reevaluados se encuentran el uso de mampostería no reforzada y la ausencia, en muchos casos, de un diafragma que permita distribuir las fuerzas sísmicas a los muros de carga de mampostería no reforzada. El efecto es dual pues el muro de mampostería no reforzada es extremadamente vulnerable ante fuerzas horizontales (sísmo y viento) que actúan en dirección perpendicular al plano del muro induciendo vuelco del muro como una unidad. Para la acción de fuerzas horizontales paralelas al plano del

muro y bajo la premisa de que el muro no falla por alabeo de la sección debido a inestabilidad lateral, el muro es en general capaz de resistir las fuerzas cortantes solicitadas, pero para efectos de resistir el momento de vuelco debe depender de la resistencia a tracción de los morteros de pega. Esta resistencia a tracción del momento de pega solo existe si el muro no está fisurado en su base y no ha sido sometido a eventos sísmicos o asentamientos que lo hayan fisurado, por lo tanto es de baja confiabilidad pues no cuenta con refuerzo de acero para resistir estos esfuerzos.

En la Fig. 1 se muestra la situación de esfuerzos en la base para un muro de mampostería no reforzada sometido a fuerzas horizontales en dirección paralela al plano del muro. En la Fig. 2 se muestra la rigidez ante fuerzas horizontales asignable a un muro de mampostería no reforzada dependiendo de la fuerza axial existente.

Estas características son fundamentales para efectos de poder realizar un análisis estructural adecuado que sirva como base para determinar la vulnerabilidad de la edificación. El software desarrollado para edificaciones escolares tiene en cuenta estos efectos, los cuales no figuran en el modelo matemático de programas desarrollados para otros tipos de estructuras como pueden ser el ETABS, o el SAP 2000, lo cuales es fácil probar que al ligar el muro totalmente en su base no tienen en cuenta la susceptibilidad al vuelco y por lo tanto producen resultados totalmente errados pues asignan en su modelo matemático una resistencia de valor infinito a la pega de mortero en la base del muro, lo cual es abiertamente incorrecto.

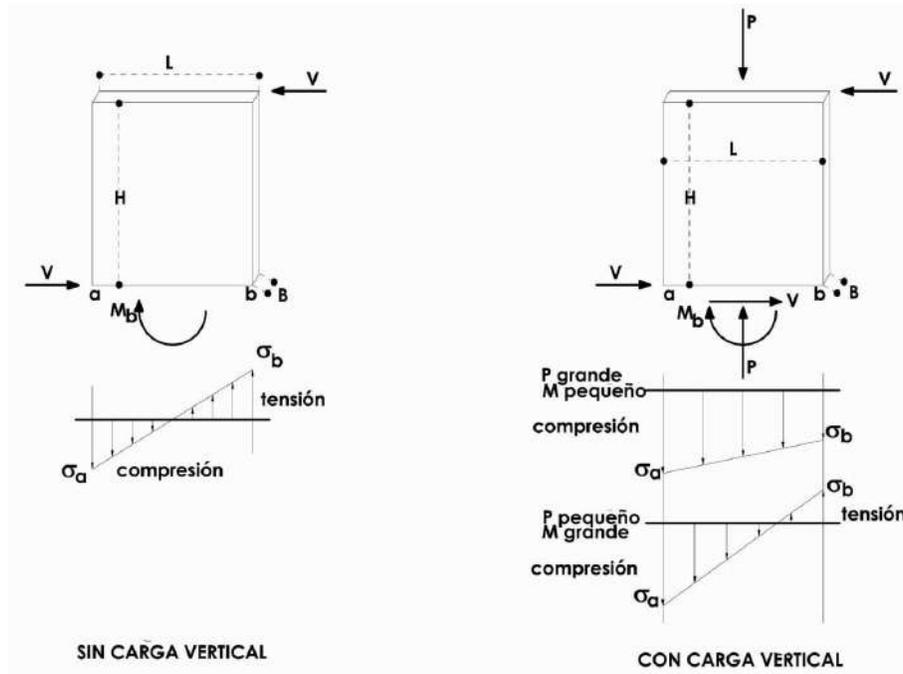


Fig. 1 — Estado de esfuerzos en la base de un muro de mampostería no reforzada

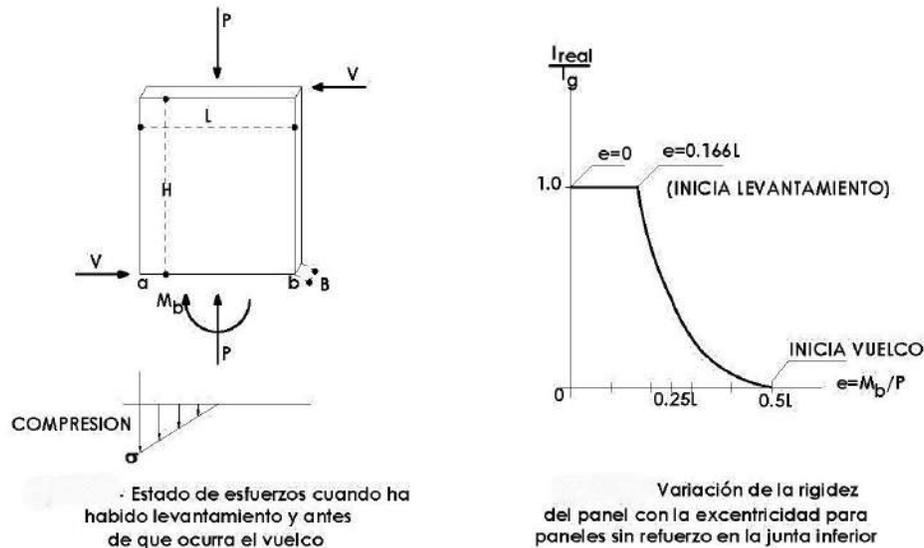


Fig. 2 — Determinación de la rigidez de un muro de mampostería no reforzada en función de la carga axial existente

2.2.2 Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad

El índice de sobreesfuerzos lo define el Reglamento NSR-10 como:

A.10.4.3- RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD - Deben determinarse unos índices de sobreesfuerzo y de flexibilidad, que permitan definir la capacidad de la estructura existente de soportar y responder adecuadamente ante las sollicitaciones equivalentes definidas en A.10.4.2.

A.10.4.3.1 - Definición del índice de sobreesfuerzo - El índice de sobreesfuerzo se expresa como el cociente entre las sollicitaciones equivalentes, calculadas de acuerdo con A.10.4.2 y la resistencia efectiva. Tiene dos acepciones:

- (a) **índice de sobreesfuerzo de los elementos**, el cual se refiere al índice de sobreesfuerzo de cada uno de los elementos estructurales individuales, e
- (b) **Índice de sobreesfuerzo de la estructura**, cuando se determina para toda la estructura, evaluando los elementos con un mayor índice de sobreesfuerzo individual y tomando en consideración su importancia dentro de la resistencia general de la estructura como un conjunto.

A.10.4.3.2 - Determinación del índice de sobreesfuerzo - Para todos los elementos de la estructura y para todos los efectos tales como cortante, flexión, torsión, etc., debe dividirse la fuerza o esfuerzo que se le exige al aplicarle las solicitaciones equivalentes, mayoradas de acuerdo con el procedimiento dado en el Título B del Reglamento y para las combinaciones de carga dadas allí, por la resistencia efectiva del elemento. El índice de sobreesfuerzo para toda la estructura corresponderá al mayor valor obtenido de estos cocientes, entre los elementos que puedan poner en peligro la estabilidad general de la edificación.

A.10.4.3.3 - Resistencia existente de los elementos - La resistencia existente de los elementos de la estructura, N_{ex} , debe ser determinada por el ingeniero que hace la evaluación con base en la información disponible y utilizando su mejor criterio y experiencia. Por resistencia se define el nivel de fuerza o esfuerzo al cual el elemento deja de responder en el rango elástico o el nivel al cual los materiales frágiles llegan a su resistencia máxima o el nivel al cual los materiales dúctiles inician su fluencia. En general la resistencia existente corresponde a los valores que se obtienen para cada material estructural al aplicar los modelos de resistencia que prescribe el Reglamento en los títulos correspondientes.

A.10.4.3.4 - Resistencia efectiva - La resistencia efectiva N_{ef} de los elementos, o de la estructura en general, debe evaluarse como el producto de la resistencia existente N_{ex} , multiplicada por los coeficientes de reducción de resistencia ϕ_c y ϕ_e , así:

$$N_{ef} = \phi_c \phi_e N_{ex} \quad (\text{A.10-1})$$

donde a ϕ_c y ϕ_e se les asigna el valor dado en la Tabla A.10.4-1, dependiendo de la calificación de la calidad y estado de la estructura definidas en A.10.2.2.1 y A.10.2.2.2.

A.10.4.3.5 - Definición del índice de flexibilidad - Debe determinarse un índice de flexibilidad, el cual indica la susceptibilidad de la estructura a tener deflexiones o derivas excesivas, con respecto a las permitidas por el Reglamento. Tiene dos acepciones:

- (a) **índice de flexibilidad del piso**, el cual se define como el cociente entre la deflexión o deriva obtenida del análisis de la estructura, y la permitida por el Reglamento, para cada uno de los pisos de la edificación, y
- (b) **Índice de flexibilidad de la estructura**, definido como el mayor valor de los índices de flexibilidad de piso de toda la estructura. Se debe evaluar para las deflexiones verticales y para las derivas.

Tabla A.10.4-1
Valores de ϕ_c y ϕ_e

	Calidad del diseño y la construcción, o del estado de la edificación		
	Buena	Regular	Mala
ϕ_c o ϕ_e	1.0	0.8	0.6

De acuerdo, entonces, con lo prescrito en la NSR-10 el Índice de Sobreesfuerzos es:

$$ISE = \frac{\text{Demanda de Resistencia}}{\text{Resistencia Efectiva}} = \frac{\text{Lo que pide la NSR - 10}}{\text{Lo que resiste la edificación}}$$

Si la edificación fue diseñada conservadoramente teniendo en cuenta criterios de sismo resistencia de acuerdo con una norma sísmica moderna, la resistencia será mayor que lo que solicita la NSR-10, y por ende el Índice de Sobreesfuerzos va a ser menor que la unidad ($ISE < 1$), mientras que una edificación antigua diseñada únicamente para cargas verticales, su resistencia va a ser menor que lo que solicita la NSR-10, y por lo tanto el Índice de Sobreesfuerzos va a ser mayor que la unidad ($ISE > 1$). Que tan mayor que la unidad va a depender de su resistencia. Una estructura de un material frágil como puede ser la mampostería no reforzada y que disponga de muros en solo una dirección en planta puede tener valor de ISE muy altos.

De una manera análoga el Índice de Flexibilidad es:

$$IFL = \frac{\text{Deriva obtenida}}{\text{Deriva permitida por la NSR - 10}}$$

La deriva, Δ , es el desplazamiento relativo entre pisos consecutivos, como muestra la figura 3-1, debida a la aplicación de las fuerzas horizontales impuestas por el sismo de diseño.

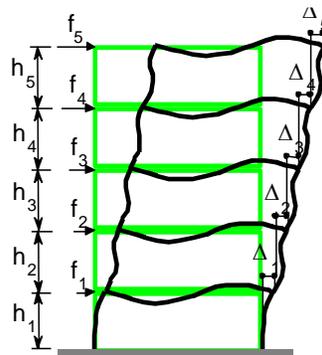


Figura 2-1 – Definición de la deriva

Si la edificación es muy flexible ante fuerzas horizontales, al aplicarle las fuerzas sísmicas del sismo de diseño que prescribe la NSR-10, va a tener deflexiones horizontales relativas (derivadas) muy altas en comparación a lo permitido por la NSR-10. En ese caso el Índice de Flexibilidad sería mayor que la unidad ($IFL > 1$). Si la estructura, en cambio, es muy rígida ante fuerzas horizontales, este Índice de flexibilidad sería menor que la unidad ($IFL < 1$).

En resumen los índices, tanto de sobreesfuerzos como de flexibilidad, cuando son menores que la unidad indica que la edificación no es vulnerable, y si son mayores que la unidad indica que la edificación es vulnerable. Entre mayor sea el valor del índice correspondiente, mayor es la vulnerabilidad.

2.2.3 Metodología de Hassan y Sozen

Como un método adicional se presenta la metodología de Hassan y Sozen la cual consiste en utilizar parámetros dimensionales de la estructura de la edificación, incluyendo elementos no estructurales. Es aplicable a estructuras de concreto reforzado y mampostería, o a cualquier combinación de ellas. Para cualquier piso de la edificación, utilizando el área de columnas de concreto reforzado en una dirección en planta y el área de muros de concreto y de mampostería en la misma dirección, se calculan dos índices uno de columnas y otro de muros. El daño esperado para ese piso se determina en función de estos índices, y se clasifica como Severo, Moderado y Ligero, dependiendo de los valores que se obtengan.

La vulnerabilidad de la edificación es grave cuando se obtiene un daño esperado Severo, inclusive indica la posibilidad de colapso y alto peligro para la vida. Moderado indica que pueden presentarse daños, sin colapso, los cuales pueden afectar a los ocupantes de la edificación. Ligero indica que los daños serán menores y representan un peligro bajo para los ocupantes de la edificación.

Esta calificación es cualitativa y se presenta para que el SENA pueda categorizar y priorizar las intervenciones.

2.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad

La metodología de evaluación de la vulnerabilidad sísmica desarrollada para ser aplicada a las edificaciones del SENA, consiste en calcular los Índices de Sobreesfuerzos y de Flexibilidad de las edificaciones por medio de procedimientos que emplean información recolectada por medio de visitas y levantamientos a las edificaciones y consultas a los planos arquitectónicos y estructurales en los casos en que exista dicha información. Estos procedimientos son aproximados, dada la precisión y calidad de la información, pero permiten determinar e identificar los casos en los cuales se presentan situaciones graves de vulnerabilidad sísmica.

El proceso de una edificación consiste en los siguientes pasos:

1. Lectura de la información digitada proveniente de las visitas y levantamientos.
2. Validación de la consistencia de la información.
3. Estimativo de la masa y las propiedades estructurales de la edificación.

4. Cálculo del Espectro de Diseño para cada sede, empleando los resultados de las investigaciones geotécnicas realizadas.
5. Determinación de unas sollicitaciones equivalentes a las prescritas por la NSR-10, llegando hasta definir la demanda de resistencia de la estructura.
6. Determinación de la resistencia efectiva y la rigidez de la estructura, con base en las dimensiones obtenidas de las visitas y levantamientos, ajustadas de acuerdo con la edad y estado de la edificación.
7. Cálculo de los Índices de Sobreesfuerzos y de Flexibilidad de la edificación, así como los índices de Hassan y Sozen. Este cálculo se realiza para las cargas verticales, lo cual indica si hay problemas estructurales debido solo a cargas verticales, y para el sismo actuando en las direcciones paralela y perpendicular a la fachada de la edificación. Estos índices se obtienen para todos los pisos de la edificación.
8. De acuerdo con el mayor valor de los índices de sobreesfuerzos y de flexibilidad, se le asigna un índice global para la edificación. Este índice es un valor numérico. Si es menor que la unidad, la edificación no es vulnerable y si es mayor que la unidad se presume que es más vulnerable en la medida que el valor sea mayor.
9. Con base en estos cálculos se establece una base de datos que permite, empleando el programa Excel, ordenar las edificaciones por sedes del SENA en función de grado de vulnerabilidad y otros parámetros como número de ocupantes, área de la edificación, estado y año de construcción del mismo.

El proceso descrito anteriormente produce una serie de archivos electrónicos anexados en el capítulo 5 de este documento donde se deja la memoria de la información empleada, operaciones matemáticas realizadas, y los resultados del análisis.

2.2.5 Parámetros sísmicos para la evaluación

Se definieron unas sollicitaciones sísmicas equivalentes a las que prescribe el Reglamento NSR-10 para edificaciones nuevas. Para el efecto de acuerdo con el Reglamento, las diferentes ciudades se encuentran localizadas en zona de amenaza sísmica intermedia o alta y los valores del coeficiente F_a y F_v de acuerdo al tipo de suelo y a los valores de la aceleración pico efectiva (A_a) y al coeficiente de la velocidad pico efectiva (A_v) que dan las Tabla A.2.4-3 y la A.2.4-4 de la NSR-10.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_V , para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_V \leq 0.1$	$A_V = 0.2$	$A_V = 0.3$	$A_V = 0.4$	$A_V \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

El coeficiente de importancia se determinó en función del grupo de uso de las edificaciones, el cual debe clasificarse como Grupo de Uso III, de acuerdo con la Sección A.2.5.1.2 del Reglamento NSR-10, dado que se trata de centros de enseñanza:

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:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
- (e) Aquellas del grupo **II** para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
- (f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

A este Grupo de Uso, de acuerdo con la Tabla A.2.5-1, le corresponde un coeficiente de Importancia **I** = 1.25.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

2.2.6 Descripción general del estado de una edificación evaluada

En la asignación del tipo de construcción, para efectos de calcular la resistencia efectiva, se emplea la siguiente calificación general de la estructura de la edificación

- **AA** = Estructura posterior a la norma sismo resistente de 1984 que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves. De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.
- **AB** = Estructura posterior a la norma sismo resistente de 1984 con algunas deficiencias estructurales.
- **BA** = Estructura moderna, pero anterior a la norma sismo resistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas, en las cuales se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. En general se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Los detalles estructurales indican utilización de criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.
- **BB** = Estructura similar a las Tipo BA, pero con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fueron realizados teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismo resistentes. No se cuenta con información y planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.
- **CA** = Edificaciones antiguas que no fueron diseñadas para resistir efectos sísmicos. Puede presentar algún valor arquitectónico o de carácter histórico. Puede haber sufrido intervenciones en su estructura por remodelaciones o incluso para la conservación de su fachada o estilo arquitectónico.
- **CB** = Edificaciones antiguas que no fueron diseñadas para resistir efectos sísmicos y en mal estado. Pueden haber sufrido remodelaciones o ampliaciones generando una mezcla de diferentes sistemas estructurales.

2.2.7 Formularios de Información De Campo

A continuación se describen los formularios de información de campo empleados en la obtención de la información en el terreno

2.2.7.1 Formato A - Datos generales

Contiene los datos generales de cada una de las estructuras, donde se incluyen los siguientes datos:

- Fecha de la evaluación, entidad que hace la evaluación.
- Información de la sede: Se debe colocar nombre del inmueble, Departamento, Municipio, uso general, número de pisos, número de ocupantes del inmueble, número de ocupantes permanentes del inmueble, año de construcción, época aproximada de construcción.
- Información existente respecto a: planos arquitectónicos, planos estructurales, y estudio de suelos.
- Datos Evaluador: Entidad de la que es funcionario y profesión.
- Observaciones generales adicionales sobre aspectos que deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de vulnerabilidad de este inmueble:

2.2.7.2 Formato B – Estado general de la edificación.

Se llena un formulario para cada edificación independiente. Contiene los siguientes datos:

- Datos generales: Nombre evaluador y fecha evaluación
- Características generales del terreno: Toda una serie de preguntas sobre características visuales del terreno y de la cimentación y su comportamiento que permiten identificar la vulnerabilidad ante aspectos geotécnicos.
- Debe definirse el sistema principal de cimentación, y cualquier otro sistema que coexista, dentro de una serie de posibilidades.
- Además se pregunta si hay evidencia de existencia de vigas de amarre en la cimentación y si hay muros de mampostería, estructural o no estructural, apoyados directamente sobre el terreno sin fundación.

2.2.7.3 Formato C - Información sistema estructural

Se llena un formulario por cada edificio independiente. Contienen los siguientes datos:

- Fecha de la evaluación, evaluador, supervisor, y entidad que hace la evaluación
- Información de la edificación: nombre de la edificación
- Descripción del sistema estructural para cargas verticales dentro de una lista de posibilidades, incluyendo datos sobre su continuidad vertical.
- Datos detallados para los siguientes sistemas estructurales: sistemas de concreto reforzado, sistemas de mampostería no reforzada sistemas de mampostería confinada, sistemas de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con celdas inyectadas que contienen el refuerzo vertical, sistemas de madera, estructuras metálicas, y otros sistemas.

- Datos sobre los elementos estructurales que conforman el entrepiso.
- Datos sobre los elementos estructurales que conforman la cubierta.
- Su amarre ante fuerzas horizontales.
- Datos sobre la calidad de la construcción de la estructura original y su estado actual.
- Además se pregunta sobre aspectos estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

2.2.7.4 Formato D - Información elementos no estructurales

Se llena un formulario para cada edificación independiente. Contiene los siguientes datos:

- Datos generales: código, fecha evaluación, y evaluador
- Información del inmueble: nombre del inmueble.

Información sobre los elementos arquitectónicos:

- Deben contestarse las siguientes preguntas: ¿Elementos de fachada debidamente amarrados al sistema estructural?, ¿Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial?, ¿Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial?, ¿Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base?, ¿Hay cielos rasos colgados en mal estado?, ¿Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados?, ¿Hay escaleras cuyas gradas puedan safarse o desplazarse?, ¿Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que puedan caer?, ¿Hay enchapes sueltos que puedan caer?, ¿Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles?, ¿Hay avisos exteriores que puedan caer al ser afectados por un sismo?, ¿Hay vallas publicitarias que puedan caer?.

Elementos hidráulicos, mecánicos y eléctricos

Deben contestarse las siguientes preguntas para todos los tipos de planta:

- ¿Hay tanques de agua que puedan volcarse?, ¿Los sanitarios tienen tanques elevados?, ¿Hay canales para aguas lluvias sueltas o que puedan caer?, ¿Hay calentadores de agua colocados sobre las paredes?, ¿Hay extintores de incendio mal apoyados?, ¿Hay tanques de gas propano que puedan volcarse? , ¿Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso?, ¿Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes? , ¿Hay transformadores eléctricos que puedan volcarse?, ¿Hay ductos de chimeneas sin amarres?.

Mobiliario y Contenido

Deben contestarse las siguientes preguntas para todos los tipos de planta:

- ¿Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que puedan volcarse?, ¿Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas?, ¿Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas?, ¿Hay divisiones de espacios de media altura que puedan volcarse?.

Mobiliario y Contenido

- ¿Hay aspectos referentes a elementos no estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación que requieran atención inmediata y urgente?

 SENA	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	 Méndez & Asociados Proyectos de Ingeniería Ltda.	 P&D						
SUPERVISOR:		ES_02-V2							
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">D</td> <td style="width: 20px;">M</td> <td style="width: 20px;">A</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	D	M	A			
D	M	A							

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN CAMPO
FORMATO B - ESTADO GENERAL DE LA EDIFICACIÓN

Características Generales del Terreno

- B-1- *Pendiente General del Terreno* %
 (Corresponde a la pendiente en porcentaje del terreno del inmueble)
- B-2 - *¿Las edificaciones están dentro de la ronda de un río?*: (1 = no, 2 = si)
- B-3 - *¿Hay agrietamientos en el suelo o en los pavimentos o en los andenes?*:
 (1 = no, 2 = suelo, 2 = pavimentos, 3 = andenes, 4 = varios de los anteriores)
- B-4 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de las edificaciones?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-5 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de los terrenos aledaños?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-6 - *¿Hay sumideros de drenaje naturales?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-7 - *¿Es el terreno inundable?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-8 - *¿Hay posibilidad de avenidas de agua o flujos de lodo?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-9 - *¿Hay árboles inclinados o en mal estado con posibilidad de caerse?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)

Características de la Cimentación

- B-10 - *¿Hay evidencia de abombamiento de las placas de contrapiso?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-11 - *¿Hay evidencia en la estructura de asentamientos diferenciales?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-12 - *¿Hay evidencia en los muros no estructurales de asentamientos diferenciales?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-13 - *¿Hay evidencia de comportamiento deficiente de la cimentación?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-14- *Sistema principal de cimentación:*
 (sup = superficial, pro = profunda. Para número ver siguiente Tabla B-1)

ELABORÓ	CONTRATISTA	APROBÓ	INTENVENTOR
---------	-------------	--------	-------------

B-1/2

(20)

 CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

Tabla B-1 - Tipos de cimentación

Descripción	Sistema
<i>Superficiales</i>	
Zapatas corridas en concreto ciclópeo	sup-01
Zapatas corridas en concreto reforzado sobre el terreno	sup-02
Zapatas corridas en concreto reforzado sobre relleno en recebo	sup-03
Zapatas aisladas de concreto	sup-04
Losa de cimentación	sup-05
No hay manera de determinar el tipo de cimentación, pero es superficial	sup-06
<i>Profundas</i>	
Caisson	pro-01
Pilotes	pro-02
Pilastras	pro-03
No hay manera de determinar el tipo de cimentación, pero es profunda	pro-04

B-15 - ¿Hay evidencia de existencia de vigas de amarre en la cimentación?:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = imposible de determinar)

B-16 - ¿Hay muros de mampostería, estructural o no estructural, apoyados directamente sobre el terreno sin fundación?: (1 = no, 2 = sí, 3 = imposible de determinar)

B-17 - Observaciones generales adicionales sobre aspectos geotécnicos que deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de vulnerabilidad de este inmueble:

B-2/2

(21)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
SUPERVISOR:	CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	ES_03-V2	
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D M A

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO
FORMATO C - SISTEMA ESTRUCTURAL

Elementos estructurales principales de soporte ante cargas verticales

(Elementos estructurales que sostienen los entresijos o la cubierta)

C-1 - Sistema principal: -

C-2 - Otro sistema que coexista: - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)

(con = concreto, mam = mampostería, mad = madera, met = metálica, otr = otros tipos. Para número ver siguiente Tabla)

Tabla C-1 - Sistemas estructurales de soporte de cargas verticales

Descripción	Sistema
Elementos de concreto reforzado	
Columnas de concreto reforzado	con-01
Muros de concreto reforzado	con-02
Paneles prefabricados livianos de concreto	con-03
Paneles prefabricados pesados de concreto	con-04
Elementos de mampostería	
Muros de carga de mampostería sin ningún elemento de refuerzo o sin refuerzo interior	
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-01
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-02
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-03
Muros de carga de mampostería con columnetas de confinamiento de concreto reforzado	
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-04
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-05
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-06
Muros de carga de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con refuerzo embebido en las celdas	
muros de bloque de perforación vertical de concreto	mam-07
muros de bloque de perforación vertical de arcilla	mam-08
Machones aislados sin refuerzo interior	
machones de ladrillo tolete de arcilla, concreto o silical	mam-09
machones de bloque de perforación vertical de arcilla o concreto	mam-10
pilas de piedra conformando arcadas	mam-11
Muros de adobe o tapia pisada	mam-12
Muros de piedra	mam-13
Elementos de madera	
Postes de madera	mad-01
Paneles portantes de madera	mad-02
Elementos metálicos	
Columnas en celosía	met-01
Columnas de perfil estructural de alma llena	met-02
Paneles metálicos	met-03
Otros	
Otros sistema estructurales	otr-01

ELABORÓ	APROBÓ	
CONTRATISTA		INTENVENTOR

C-1/4

(22)

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

C-3 - Otros sistemas (otr-01). Describa el sistema.

Elementos estructurales que conforman el entrepiso

C-4 - Sistema principal: --

C-5 - Otros sistemas que coexistan: a- - b- - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)
(con = concreto, pre = elementos prefabricados de concreto, met = metálica, mad = madera, otr = otros tipos. Para número ver Tabla)

Tabla C-2 - Sistemas de entrepiso

Descripción	Sistema
Sistemas de concreto reforzado	
<i>Sistemas sobre columnas de concreto con vigas descolgadas y placa maciza (Ver Nota 1)</i>	
vigas de columna a columna solo en una dirección	con-01
vigas de columna a columna en ambas direcciones	con-02
vigas de columna a columna en ambas direcciones con vigas intermedias en una dirección	con-03
vigas de columna a columna en ambas direcciones con vigas intermedias en ambas direcciones	con-04
<i>Sistemas sobre columnas de concreto con viguetas vaciadas en sitio (Ver Nota 1)</i>	
vigas de columna a columna solo en una dirección y viguetas en la dirección perpendicular	con-05
vigas de columna a columna en ambas direcciones y viguetas en una dirección	con-06
vigas de columna a columna en ambas direcciones y viguetas en las dos direcciones	con-07
<i>Sistemas losa-columna (la losa reemplaza la vigas)</i>	
losa maciza sobre columnas	con-08
losa maciza sobre columnas con capiteles	con-09
losa aligerada sobre columnas con capiteles (reticular celular)	con-10
<i>Sistemas sobre muros de concreto o de mampostería</i>	
losa maciza (Ver Nota 1)	con-11
losa aligerada con viguetas vaciadas en sitio en una dirección	con-12
losa aligerada con viguetas vaciadas en sitio en dos direcciones	con-13
Sistemas prefabricados de concreto	
<i>Viguetas y plaquetas prefabricadas o viguetas vaciadas en sitio sobre fondos prefabricados</i>	
apoyadas sobre vigas o muros de concreto	pre-01
apoyadas directamente sobre muros de mampostería sin vigas de concreto sobre el muro	pre-02
apoyadas directamente sobre muros de mampostería con vigas de concreto sobre el muro	pre-03
<i>Listón de madera apoyado sobre viguetas prefabricadas</i>	
apoyadas sobre vigas o muros de concreto	pre-04
apoyadas directamente sobre muros de mampostería sin vigas de concreto sobre el muro	pre-05
apoyadas directamente sobre muros de mampostería con vigas de concreto sobre el muro	pre-06
Sistemas de madera	
Vigas, cercos, planchones o cerchas de madera, superficie en listón	mad-01
Vigas, cercos, planchones o cerchas de madera, superficie en concreto vaciado sobre esterilla de guadua	mad-02
Vigas de madera, con planchones sobre ellas, relleno y superficie en tablón de arcilla (edificaciones coloniales)	mad-03
Sistemas metálicos	
<i>Viguetas en alma llena o celosía apoyadas en vigas metálicas de alma llena o celosía, o sobre vigas de concreto</i>	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-01
superficie en madera	met-02
<i>Viguetas metálicas en alma llena o celosía apoyadas directamente sobre muros de mampostería</i>	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-03
superficie en madera	met-04
Otros sistemas	
otros sistemas de entrepiso (Ver Nota 2)	otr-01

C-2/4

(23)

CÓDIGO SEDE - # EDIFICACIÓN

C-6 - Otros sistemas (otr-01). Describa el sistema.

Elementos estructurales que conforman la cubierta

C-7 - Cubiertas planas o con poca inclinación: -

(debe asignarse de acuerdo con la clasificación de sistemas de entepiso de la Tabla C-2)

C-8 - Cubiertas inclinadas: - (asignar de acuerdo con la Tabla C-3)

(con = concreto, pre = elementos prefabricados de concreto, met = metálica, mad = madera, otr = otros tipos. Para número ver Tabla)

C-9 - Otros sistemas de cubierta que coexistan:

(0 = hay un sistema de cubierta único, 1 = cubierta plana, 2 = cubierta inclinada)

C-10 - Sistema de cubierta coexistente: - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)

Tabla C-3 - Sistemas de cubierta

Descripción	Sistema
Sistemas de concreto reforzado	
Sistemas asimilables a losas de entepiso de concreto, debe asignarse de acuerdo con la Tabla C-2	con
Cascarones, losas plegadas, estructuras espaciales de concreto	con-01 a 13
Sistemas prefabricados de concreto	
Debe asignarse de acuerdo con la Tabla C-2	pre
	pre-01 a 06
Sistemas de madera	
Cerchas o entramados artesanales de madera (madera no cepillada o rolliza, empalmes clavados o amarrados)	mad
planchones, alístateo y teja de barro	mad-01
teja de asbesto cemento	mad-02
canaleta de asbesto cemento	mad-03
teja de zinc	mad-04
Cerchas o entramados de madera de buena ejecución (madera cepillada, empalmes con platinas)	
correas, listón y teja de barro o acabado cerámico	mad-05
teja de asbesto cemento	mad-06
canaleta de asbesto cemento	mad-07
teja de zinc	mad-08
Sistemas metálicos	
Cerchas metálicas con correas metálicas de alma llena o celosía	met
alístateo y teja de barro o acabado cerámico	met-01
teja de asbesto cemento	met-02
canaleta de asbesto cemento	met-03
teja de zinc	met-04
Estructuras espaciales metálicas	met-05
Otros sistemas	
Canaleta de asbesto cemento apoyada sobre muros de mampostería	otr
Marquesinas	otr-01
otros sistemas de cubierta (Ver Nota 1)	otr-02
	otr-03

C-3/4

(24)

CÓDIGO SEDE

EDIFICACIÓN

C-11 - Otros sistemas (otr-03). Describa el sistema.

C-12 - Amarre ante fuerzas horizontales del sistema de cubierta

(1 = está amarrado al sistema estructural, 2 = no hay elementos de amarre, 3 = los elementos de apoyo de la cubierta no están amarrados al sistema estructural, 4 = no hay manera de definir el tipo de amarre)

Calidad de la construcción de la estructura original y estado actual

C-13 - Calidad de construcción de la estructura original. (1 = buena, 2 = regular, 3 = mala)

C-14 - Estado actual de la estructura. (1 = bueno, 2 = regular, 3 = malo)

C-15 - Fisuras en elementos verticales (columnas, muros, machones) de la estructura.

(0 = no hay, 1 = en pocos elementos, 2 = en muchos elementos)

C-16 - Fisuras en elementos horizontales (vigas, viguetas, dinteles) de la estructura.

(0 = no hay, 1 = en pocos elementos, 2 = en muchos elementos, 3 = no hay manera de determinarlo)

C-17 - Evidencia de ocurrencia de eventos extraordinarios:

(0 = no hay, 1 = daños sísmicos, 2 = incendio, 3 = inundaciones, 4 = deslizamientos, 5 = asentamientos, 6 = explosiones, 7 = otro)

Aspectos estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

C-18 - ¿Hay aspectos que requieran atención inmediata y urgente? (1 = no, 2 = si)

C-19 - Si contestó 2 (= si) a la pregunta anterior, describa estos aspectos:

C-4/4

(25)

 SENA	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 <hr/> CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	 <small>méndez & asociados proyectos de ingeniería ltda.</small>		
SUPERVISOR:		ES_04-V2		
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:		
		D	M	A

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO

FORMATO D - INFORMACIÓN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

D-1 a D-12 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
D-1	¿Elementos de fachada debidamente amarrados al sistema estructural?												
D-2	¿Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial?												
D-3	¿Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial?												
D-4	¿Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base?												
D-5	¿Hay cielos rasos colgados en mal estado?												
D-6	¿Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados?												
D-7	¿Hay escaleras cuyas gradas puedan zafarse o desplazarse?												
D-8	¿Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que puedan caer?												
D-9	¿Hay enchapes sueltos que puedan caer?												
D-10	¿Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles?												
D-11	¿Hay avisos exteriores que puedan caer al ser afectados por un sismo?												
D-12	¿Hay vallas publicitarias que puedan caer?												

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

D-1/2

(26)

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

Elementos hidráulicos, mecánicos y eléctricos

D-13 a D-22 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D-13	¿Hay tanques de agua que puedan volcarse?										
D-14	¿Los sanitarios tienen tanques elevados?										
D-15	¿Hay canales para aguas lluvias sueltas o que puedan caer?										
D-16	¿Hay calentadores de agua colocados sobre las paredes?										
D-17	¿Hay extintores de incendio mal apoyados?										
D-18	¿Hay tanques de gas propano que puedan volcarse?										
D-19	¿Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso?										
D-20	¿Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes?										
D-21	¿Hay transformadores eléctricos que puedan volcarse?										
D-22	¿Hay ductos de chimeneas sin amarres?										

Mobiliario y Contenido

D-23 a D-26 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D-23	¿Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que puedan volcarse?										
D-24	¿Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas?										
D-25	¿Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas?										
D-26	¿Hay divisiones de espacios de media altura que puedan volcarse?										

Aspectos referentes a elementos no estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

D-27 - ¿Hay aspectos que requieran atención inmediata y urgente? (1 = no, 2 = si)

D-28 - Si contestó 2 (= si) a la pregunta anterior, describa estos aspectos:

D-2/2

(27)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NSR10K-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

TITULO K NSR-10	Requisitos complementarios para medios de evacuación
NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación u uso técnico, de almacenamiento u misceláneo.
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.
PREGUNTAS – CLASIFICACIÓN EN UN GRUPO DE OCUPACIÓN	
¿Este es un espacio que se utiliza para el almacenamiento, depósito, cuarto de basuras o similar? Grupo de Ocupación A (A-1) – K.2.2.2	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Este es un espacio que se utiliza como cuarto técnico, tiene una subestación eléctrica, bombas hidráulicas, sirve exclusivamente para equipos o similar? Grupo de Ocupación F (F-1) – K.2.5.2, K.3.13.1.5	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
REGUNTAS – MEDIOS DE SALIDA	
¿El acceso a este espacio es únicamente para efectuar el mantenimiento o la revisión periódica del equipo?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio técnico o de almacenamiento se encuentra dentro de una edificación de un solo piso?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La escalera mide 1.20m o más? K.3.11.2.2, K.3.13.1.2	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio de uso técnico mide menos de 225m ² y tiene solo una puerta de egreso? K.3.13.3.1	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio de uso de almacenamiento o depósito mide menos de 900m ² y tiene solo una puerta de egreso? K.3.13.3.1	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Las puertas miden 0.9m o más? K.3.3.4	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta de egreso abre directamente al exterior?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	
¿Hay al menos un baño o una cabina de baño diseñados para personas con discapacidad?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La baño o una cabina para personas con discapacidad	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Tiene el baño o la cabina de baño una señal con el símbolo de accesibilidad presente en el exterior, en forma visible?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta para acceder al baño o la cabina de baño mide 0.90m o más de ancho?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta al abrir no interfiere con las con las vías peatonales ni con los espacios de permanencia?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta tiene un mecanismo de apertura de fácil accionamiento?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio interior permite la maniobra de una silla de ruedas en un giro de 360°?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NTC4140-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	D	M	A			
D	M	A							

Norma Icontec	Descripción	Fecha
NTC 4140	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	
	Pasillos y corredores. Características generales.	
	NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – CORREDORES Y PASILLOS (Incluye NTC 4595)		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Los corredores para la circulación de estudiantes tienen un ancho de 1.80m o mayor?		
¿Los corredores en las zonas y áreas administrativas donde hay oficinas el corredor tienen un ancho de 1.2m o mayor?		
¿Los corredores y pasillos de uso público con circulación frecuente miden 1.5m de ancho?		
¿Los corredores son rectos y se intersectan a 90°?		
¿Los corredores que se intersectan miden siempre 1.20m?		
¿La altura libre de todas las circulaciones de pasillos y corredores es de 2.20m?		
¿La altura libre de los corredores no está afectada en ningún caso por luminarias o elementos que cuelgan del techo y en tal caso nunca es menor a 2.05m?		
¿La superficie de los corredores es antideslizante en seco y mojado?		
¿Es el tratamiento de la superficie continua? ¿Se usa siempre el mismo material de piso en todos los corredores?		
¿El mantenimiento y la limpieza del piso el libre del uso de cera?		
PREGUNTAS – PAREDES Y MUROS DE CORREDORES Y PASILLOS		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La superficie de las paredes es continua y lista?		
¿Las paredes están libres de algún elemento que sobresale más de 15cm del borde de la pared? Ejemplo, teléfonos públicos o máquinas dispensadoras, muebles u estanterías entre otros.		
¿Cuándo hay casilleros, teléfonos u otro elemento que sobresalen de la pared, estos son de colores contrastantes?		
¿Cuándo hay casilleros, teléfonos u otro elemento que sobresalen de la pared, estos están ubicados en nichos que no interfieren con el libre desplazamiento?		
¿Hay otros muebles en los corredores y estos no interfieren con la circulación?		
¿En corredores en pisos altos, sus barandas miden mínimo 1m de altura?		
PREGUNTAS – SEÑALIZACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay señalización que anuncia estos elementos que sobresalen para personas con discapacidad visual? Ejemplo, con líneas en el piso o en la pared con cambio de textura que anuncia el obstáculo (tira táctil).		
¿Los corredores están diseñados y dispuestos para una evacuación eficiente?		
¿Hay señalización que facilite la evacuación en caso de emergencia?		

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____		DI_NTC4143-V2	
SUPERVISOR: _____		_____	

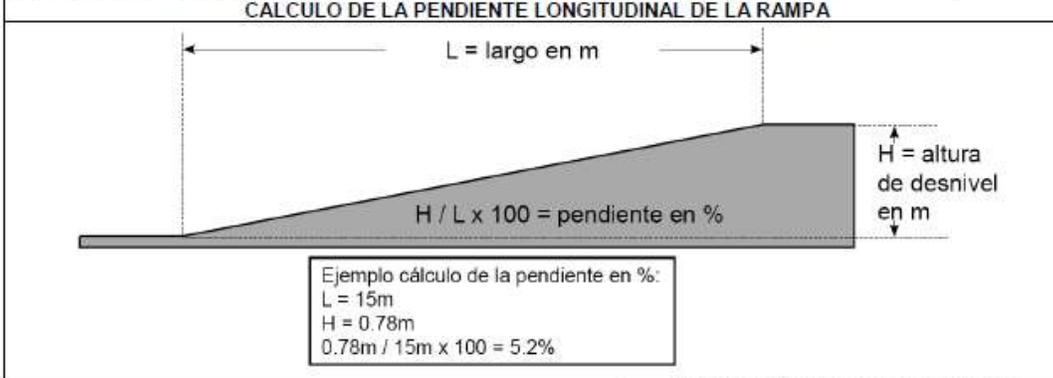
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

Norma Icontec	Descripción	Fecha
NTC 4143	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas	

NORMA ADECUADA PARA EDIFICACION EN ZONA URBANA	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.

PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD CON RAMPAS	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay rampas para el acceso a la edificación?	
¿Hay rampas para acceder a otros pisos y niveles dentro de la edificación?	

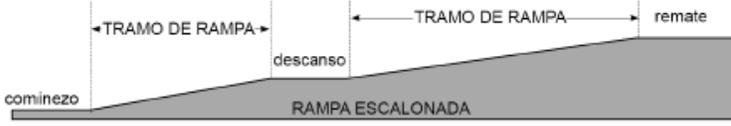
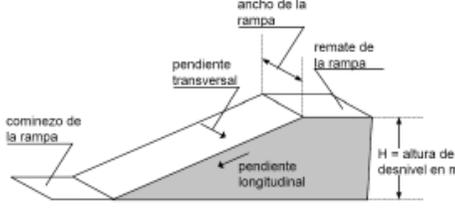
PREGUNTAS – RAMPAS	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA			
	SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿La rampa se desarrollan en tramos rectos y no hacen curvas o giros?				
¿Es esta una rampa en un acceso principal a la edificación?				
¿La rampa tiene una altura (H) de desnivel de más de 0.10m y tiene bordillos a los lados?				



PREGUNTAS – RAMPA ESCOLAR (Incluye NTC 4595)	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA			
	SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿Tiene la rampa una pendiente entre 5% y 9%, y mide menos de 9m de largo?				
¿El ancho de la rampa es de 1.80m?				
¿Las rampas <i>en exteriores y al aire libre</i> tienen un ancho mínimo de 0.90m y una pendiente máxima de 14%?				

ELABORÓ	CONTRATISTA	APROBÓ	INTENVENTOR
---------	-------------	--------	-------------

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

TIPOS DE RAMPA				
				
				
PREGUNTAS – CARACTERÍSTICAS	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA			
	SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿Es la pendiente transversal mayor al 2%? 				
¿El ancho de la rampa es mayor a 2.40m y tiene pasamano intermedio?				
¿El ancho de la rampa es mayor a 1.80m y tiene pasamano intermedio?				
¿La altura de desnivel (H) es mayor a 0.25m y tiene pasamanos en ambos lados?				
¿Los pasamanos están a 0.60m de la superficie?				
¿Los pasamanos están a 0.90m de la superficie?				
¿La rampa se clasifica en rampa única?				
¿La rampa escalonada, tiene descanso entre los tramos?				
¿Es la dimensión del descanso mayor o igual a 1.50m x 1.80m?				
¿El comienzo de la rampa tiene una dimensión mayor o igual a 1.80m x 1.80m?				
¿El remate de la rampa tiene una dimensión mayor o igual a 1.80m x 1.80m?				
¿La altura libre de la rampa es siempre de 2.05m y esta no está afectada en ningún caso por luminarias o elementos que cuelgan del techo?				
¿El pavimento de la rampa es firme, antideslizante y en color contrastante con el piso que comunica?				
¿El tratamiento del piso de la rampa se extiende 0.30m al acceder y al salir de la rampa?				
¿La rampa está bien iluminada?				
¿Hay sifones o elementos que eviten que el agua lluvia invada la rampa?				

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN			
SUPERVISOR:		DI_NTC4144-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

NTC 4144	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Señalización	2005-02-23
NORMA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL		
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – SEÑALIZACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay planos de evacuación o para orientarse en el edificio?		
¿Hay señales o letreros que indican la ruta de evacuación?		
¿Hay otras señales o letreros que indican la dirección para encontrar algún espacio?		
¿Hay señales o letreros que indican la ubicación de algún espacio como los baños, oficina o administración?		
¿Estas señales iluminadas o luminosas tienen información escrita?		
¿Las señales son de colores contrastantes?		
¿La información escrita en la señales, sus letras miden menos de 10cm?		
¿Son fáciles de identificar estas señales visuales? (Ejemplo, no están obstruidas por lámparas u objetos que cuelgan del techo)		
¿Los letreros de señalización ubicados en las paredes se ubican entre 1.40m y 1.70m del piso?		
¿Los emisores de señales visuales y audibles están colgados en la pared a una altura de 2.10m del piso?		
¿Hay marcas de relieve en las barandas, en el piso, o en los botones del ascensor?		
¿Hay señales para personas ciegas? (Ejemplo, en braille o marcas de líneas táctiles en el piso que marcan un desnivel)		
¿Hay alarmas de incendio o de evacuación?		
¿El volumen de la señal es alto y adecuado para una emergencia?		
¿Las señales son de materiales resistentes y fáciles de limpiar?		

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____			
SUPERVISOR:		DI_NTC4145-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

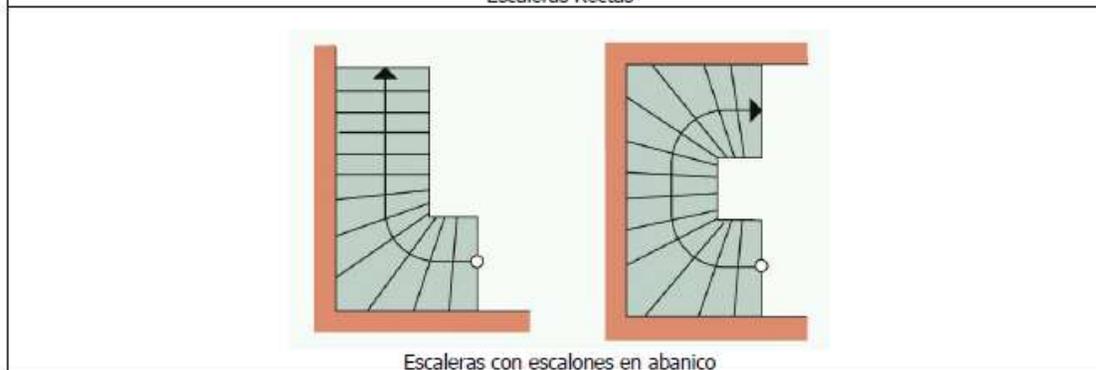
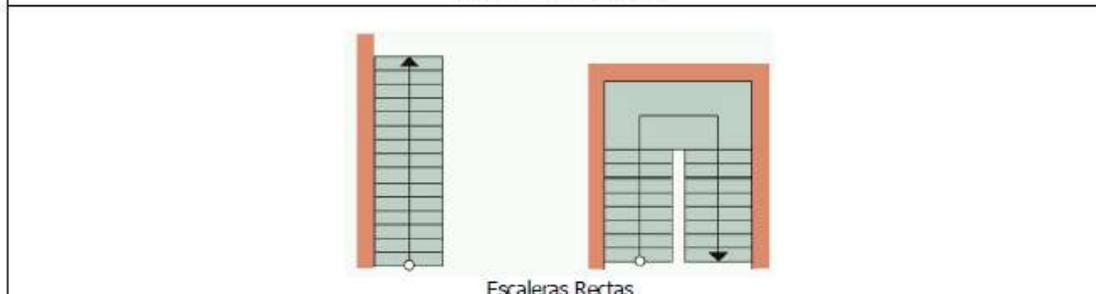
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	2012-11-21
Escaleras		

NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL

Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "sí" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	

PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD CON ESCALERAS	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay escaleras para el acceso a la edificación?	
¿Hay escaleras para acceder a otros pisos o niveles de la edificación?	

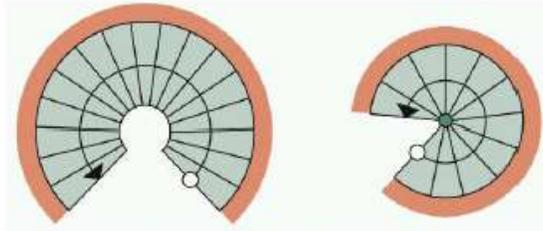
TIPOS DE ESCALERA



ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

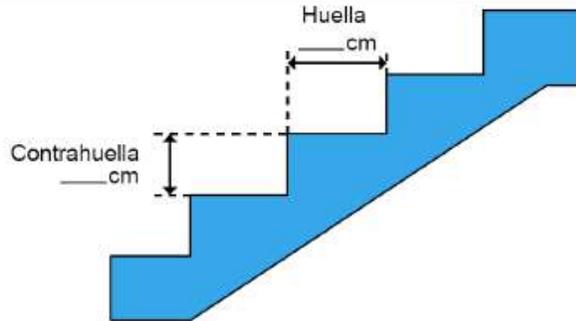
CÓDIGO SEDE

EDIFICACIÓN



Escaleras curvas o en caracol

DIMENSIONES DE ESCALERA



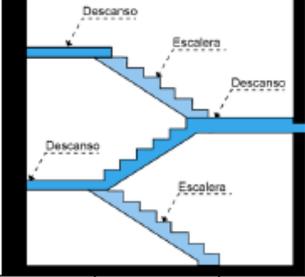
a = contrahuella en cm
b = huella en cm

$$2a + b \leq 64$$

$$2a + b \geq 60$$

PREGUNTAS – CARACTERÍSTICAS (incluye NTC 4595)	CALIFICACIÓN PARA CADA ESCALERA SI, NO ó N			
	Escalera 1	Escalera 2	Escalera 3	Escalera 4
Determinar el tipo de escalera (R= Recta, A= con escalones en abanico o C=curva)				
¿Estas escaleras se utilizan para la evacuación en caso de emergencia?				
¿La proporción de la huella y la contrahuella es menor o igual a 64cm?				
¿La proporción de la huella y la contrahuella es mayor o igual a 60cm?				
¿Las huellas tienen una dimensión entre 28cm y 35cm?				
¿Las contrahuellas tienen una dimensión entre 14cm y 18cm?				
¿En ancho de la escalera es de 1.20m o mayor?				
¿Tiene pasamanos a ambos lados?				
¿El pasamano está instalado a 5cm de la pared?				
¿La escalera con ancho mayor a 2.40m tiene un pasamano intermedio?				
¿Los pasamanos son continuos en todo el recorrido de la escalera?				
¿Los pasamanos tienen una altura de 90cm?				

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

¿Los pasamanos tienen una altura de 70cm?				
¿La escalera tiene más de 18 escalones seguidos?				
 				
¿El descanso de la escalera es de 1.20 x 1.20m o mayor?				
¿Hay señalización para la ruta de evacuación en la escalera?				
¿El acabado de piso en la escalera y el descanso es antideslizante?				
¿Hay escalones alisados? (Ejemplo, en el acceso al edificio o en un cambio de nivel leve dentro de algún espacio)				
¿Los escalones aislados están bien iluminados y presentan una textura de piso diferente?				

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ - _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NTC4595-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

NTC 4595	Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares	2006-08-30
NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL		
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD EN AREAS LIBRES		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿En las áreas exteriores y libres, hay andenes y vías de circulación?		
¿Tienen estos andenes un ancho mínimo de 1.80m y barandas de 1m de altura?		
¿Hay señalización de accesibilidad en estas áreas libres?		
¿Hay rejas que ofrecen peligros a los transeúntes?		
¿Los árboles en estas áreas están bien ubicados al no interferir con la circulación? (Ejemplo, sus ramas no están a menos de 2m de altura)		
¿Hay parqueaderos disponibles para discapacitados ubicados en los sitios más cercanos al acceso de la edificación?		
¿El parqueadero para discapacitados está señalizado?		
PREGUNTAS – LABORATORIOS TALLERES Y SALONES DE USO PEDAGÓGICO		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay señalización de piso, marcas luminosas, auditivas y de lenguaje de señas para la presencia de máquinas activadas?		
¿Hay hornos microondas, y estos están señalizados marcando el riesgo para personas con marcapasos?		
¿Hay en todos los salones y espacios de uso pedagógico un área para la colocación de al menos una silla de ruedas o una persona con limitaciones auditivas y su acompañante?		
¿Hay baños amplios y con muebles sanitarios diseñados para personas con discapacidad?		
PREGUNTAS – MEDIOS DE EVACUACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Las puertas de los salones o espacios donde se reúnan más de 50 personas abren hacia afuera (en el sentido de la evacuación)?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 100 personas?		
¿Tienen estos espacios 2 puertas o escaleras de evacuación?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 500 personas?		
¿Tienen estos espacios 3 puertas o escaleras de evacuación?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 1000 personas?		
¿Tienen estos espacios 4 puertas o escaleras de evacuación?		
¿En un corredor hay que atravesar varias puertas y estas están a más de 2.10m de distancia entre sí?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 100 personas?		
¿La ruta de evacuación está libre de obstáculos y las puertas no obstruyen la ruta de evacuación?		

ELABORÓ	CONTRATISTA	APROBÓ	INTERVENITOR
---------	-------------	--------	--------------

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

¿Las puertas miden 0.80m o más?	
¿Las puertas tienen manijas de palanca ubicadas a máximo 0.90m del piso y separadas a 0.05m del borde de la hoja de la puerta?	
¿Hay puertas de doble hoja, donde cada una tiene un ancho mínimo de 0.80m?	
¿Hay señalización que indique la ruta de evacuación?	
PREGUNTAS – MATERIALES NO COMBUSTIBLES (Ejemplo no combustible: mampostería, concreto, acabados en pañete y cemento, cerámica, entre otros. Materiales combustibles: madera, corcho, papel, tela, alfombra, plástico, entre otros.)	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Los materiales de los acabados en los salones son "no combustibles"?	
¿Los materiales de los acabados en los medios de evacuación son "no combustibles"?	

3 ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

3.1 INTRODUCCIÓN

En la figura siguiente se muestra esquemáticamente la respuesta de un elemento estructural ante una sollicitación sísmica que lo hace responder fuera del rango elástico. Allí también se ha mostrado la envolvente de esta respuesta, conocida como curva esqueleto, en la cual se describe como en la medida que las deformaciones se hacen mayores hay una degradación de la resistencia y en este caso se presenta una resistencia residual.

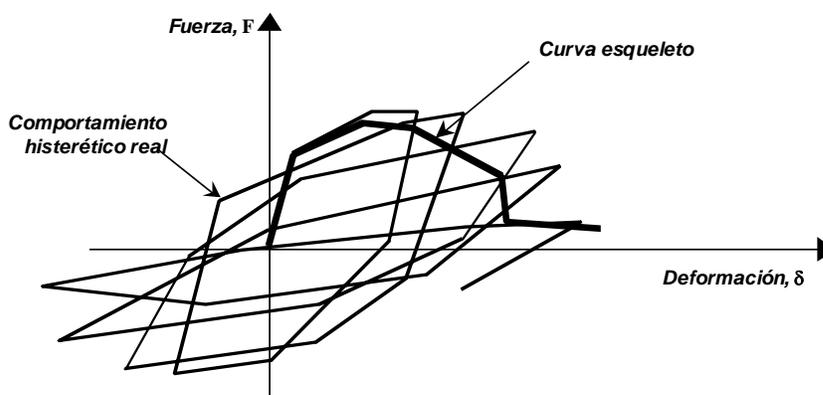


Figura 3-1 – Comportamiento sísmico de un componente

Con base en este comportamiento, se definen diferentes niveles de comportamiento y por ende de los objetivos de la rehabilitación. En general los objetivos de una rehabilitación sísmica se definen en función del comportamiento que se espera de la edificación ya rehabilitada. En general se consideran tres niveles de comportamiento de una edificación rehabilitada, los cuales se muestran esquemáticamente en la Figura 3-2, haciendo referencia al comportamiento de los componentes estructurales de la edificación. Estos niveles de comportamiento corresponden a:

- **Ocupación inmediata** – Corresponde al caso de que la edificación debe estar disponible para uso inmediatamente después de que ocurra un sismo fuerte. Este tipo de objetivo se emplea en edificaciones indispensables para la recuperación con posterioridad a la ocurrencia del sismo. Dentro de la NSR-10 corresponde a los Grupos de Uso III y IV, y en general cubre edificaciones indispensables como hospitales y edificaciones de atención a la comunidad.
- **Preservación de la vida**– En este caso se busca como objetivo principal la defensa de la vida, aunque puede haber daño reparable a la edificación.
- **Prevención del colapso**– En este caso se busca que no haya colapso de la edificación, aunque el daño que esta sufra puede obligar a su demolición posteriormente.

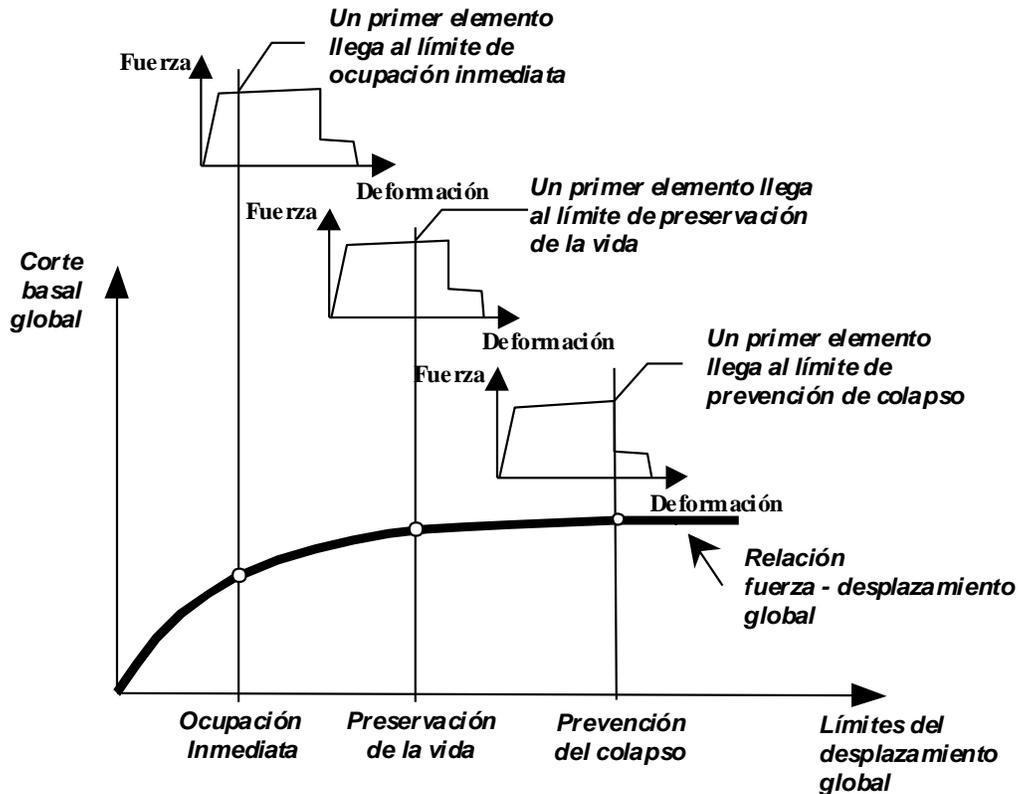


Figura 3-2 – Objetivos generales del comportamiento de una edificación rehabilitada

Dentro de la legislación sísmica colombiana hay obligación de llevar al nivel de ocupación inmediata a las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad comprendidas en los grupos de uso III y IV. Para los otros grupos de uso la legislación no establece una obligación explícita, pero desde el punto de vista de lo que se exige a una edificación nueva, el objetivo general es el de preservar la vida de los ocupantes de ella.

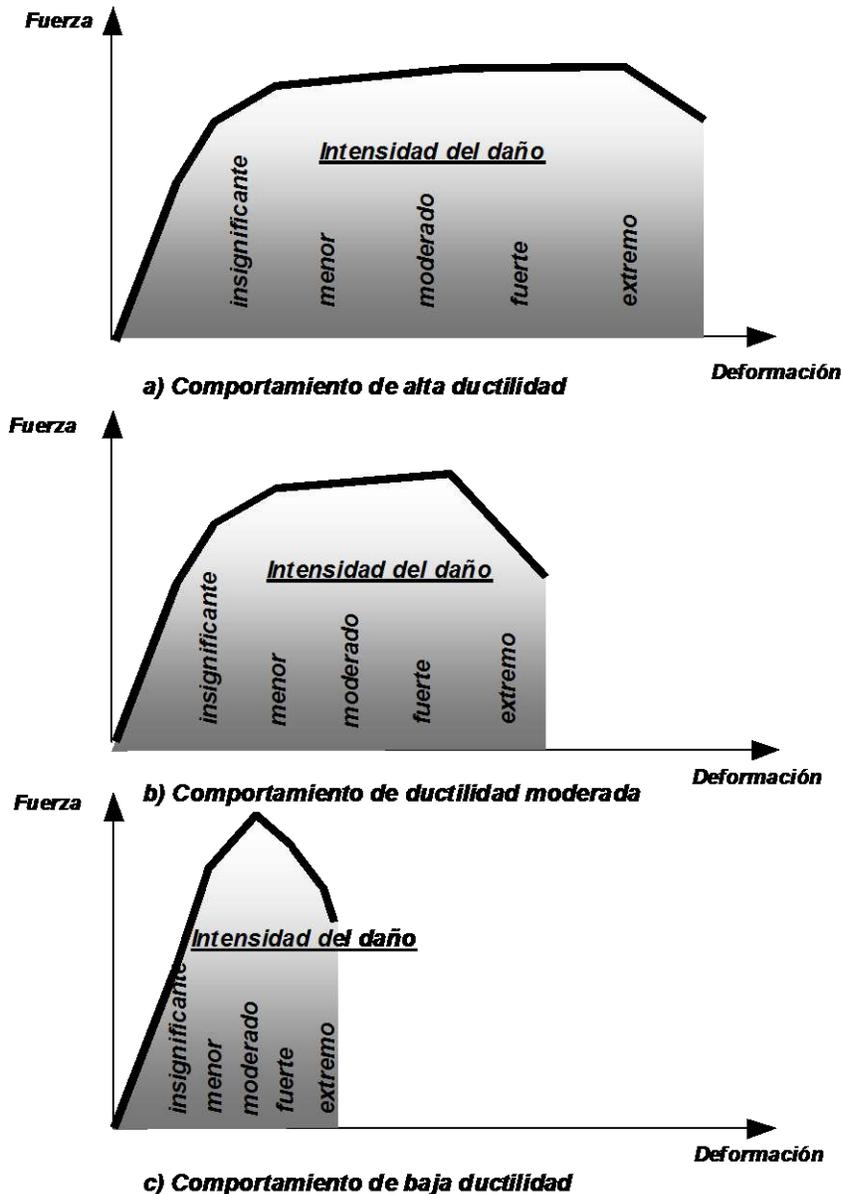


Figura 3-3 – Comportamiento y daño esperado según el tipo de elemento

En la figura 3-3 se muestra esquemáticamente la diferencia en la respuesta sísmica esperada para diferentes tipos de materiales estructurales. Primero (a) se muestran las expectativas en la respuesta de una edificación construida empleando conceptos modernos de sismo resistencia y de un material dúctil apropiado. Luego se muestra (b) el comportamiento para un material con ductilidad moderada, y por último (c) el de un material de baja ductilidad como puede ser la mampostería no reforzada.

3.2 SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN

Cuando se lleva a cabo una rehabilitación sísmica de una edificación, ésta se debe orientar de la siguiente manera:

- Proveer elementos estructurales nuevos que dan una mayor resistencia y ductilidad ante fuerzas horizontales, mayor que la que proveen los elementos estructurales existentes, como se indica en la figura 3-3. Estos elementos deben tener una capacidad de disipación de energía alta que les permita disipar la energía impuesta por el sismo y de esta manera reducir la respuesta dinámica de la misma.
- Un aumento de la rigidez general de la edificación, a través de elementos que limiten las deflexiones horizontales de la edificación y que por ende eviten que haya problema con los elementos vulnerables al disminuir los esfuerzos a que se verían sometidos con la ocurrencia del sismo de diseño.
- Proveer un nivel de resistencia, a través también de estos nuevos elementos estructurales, de tal manera que aún ante deformaciones laterales grandes, los elementos de la estructura original mantengan su nivel de resistencia

En la figura 3-4 se comparan los niveles de resistencia y rigidez de la estructura original con los de la estructura rehabilitada. Es importante notar que la estructura rehabilitada debe tener una rigidez mayor que la de la estructura original. De esta manera se garantiza que la resistencia de la estructura realmente la provean los elementos nuevos.

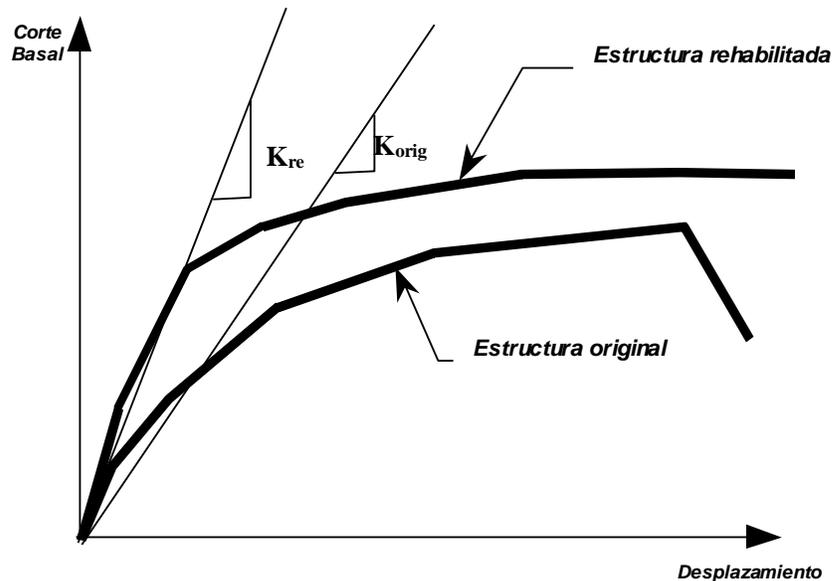


Figura 3-4 – Nivel de resistencia y rigidez – Estructura original y rehabilitada

3.3 IMPLICACIONES ESTRUCTURALES

Un proceso de rehabilitación sísmica debe enfocarse desde los puntos de vista anotados anteriormente. Para lograr reducir efectivamente la vulnerabilidad de una edificación existente deben modificarse los elementos estructurales, dándoles mayor rigidez por medio de un aumento de sus secciones y mayor resistencia por medio de un aumento de sus armaduras de refuerzo.

Dado que muchas veces esta labor implicaría una reconstrucción de tal magnitud que obligaría a pensar si la demolición y construcción de una edificación totalmente nueva sería una alternativa más lógica.

Por esta razón se ha dado en numerosos casos similares, el enfoque de tratar de evitar la intervención de todos los elementos por medio de la construcción de unos elementos estructurales de gran rigidez que tengan la responsabilidad de evitar que los elementos existentes se deformen a los niveles en que puedan sufrir daño. Estos nuevos elementos tendrían, entonces, la función de resistir las fuerzas sísmicas y de proteger los elementos existentes.

Estos elementos nuevos de gran rigidez y resistencia pueden ser o unos muros estructurales o unos elementos de estructura metálica. Ambas alternativas se han empleado en el país con costos aceptables.

3.4 INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA

Los diseños de una rehabilitación estructural deben coordinarse con un proceso de diseño arquitectónico que aminore el impacto sobre la funcionabilidad de la edificación que causa la introducción y modificación de los elementos estructurales. Dado que se está realizando un Plan Maestro de las edificaciones es muy importante que en él se tengan en cuenta las implicaciones de los procesos de rehabilitación.

Otro aspecto importante para tener en cuenta consiste en el impacto operativo de realizar los trabajos de obra de la rehabilitación. La realización de operaciones de construcción en edificaciones ocupadas es algo que siempre se trata de evitar, pero al mismo tiempo la pérdida de la posibilidad de uso de una edificación durante las obras es algo que conlleva aspectos económicos importantes.

3.5 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

La norma NSR-10 presenta los lineamientos bajo los cuales se puede reducir la vulnerabilidad causada por los elementos no estructurales. En general se puede adoptar una política de solución de estos problemas, como parte de las labores rutinarias de mantenimiento de las edificaciones.

4 DESCRIPCIÓN DE LA SEDE

4.1 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones que conforman la Sede de Cali, se componen de 23 edificaciones, localizadas en el Departamento del Valle del Cauca en el municipio de Cali, distribuidas así: 18 dieciocho edificaciones de un (1), 4 cuatro edificaciones de dos pisos (2) y 1 una edificación de tres pisos, dichas edificaciones están construidas en columnas de concreto y/o pórticos de concreto, mampostería simple y columnas en celosía conformando un área total de 17360.31 m².

4.2 IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES

A continuación se presenta la identificación de cada una de las estructuras que conforman la Sede de Cali.

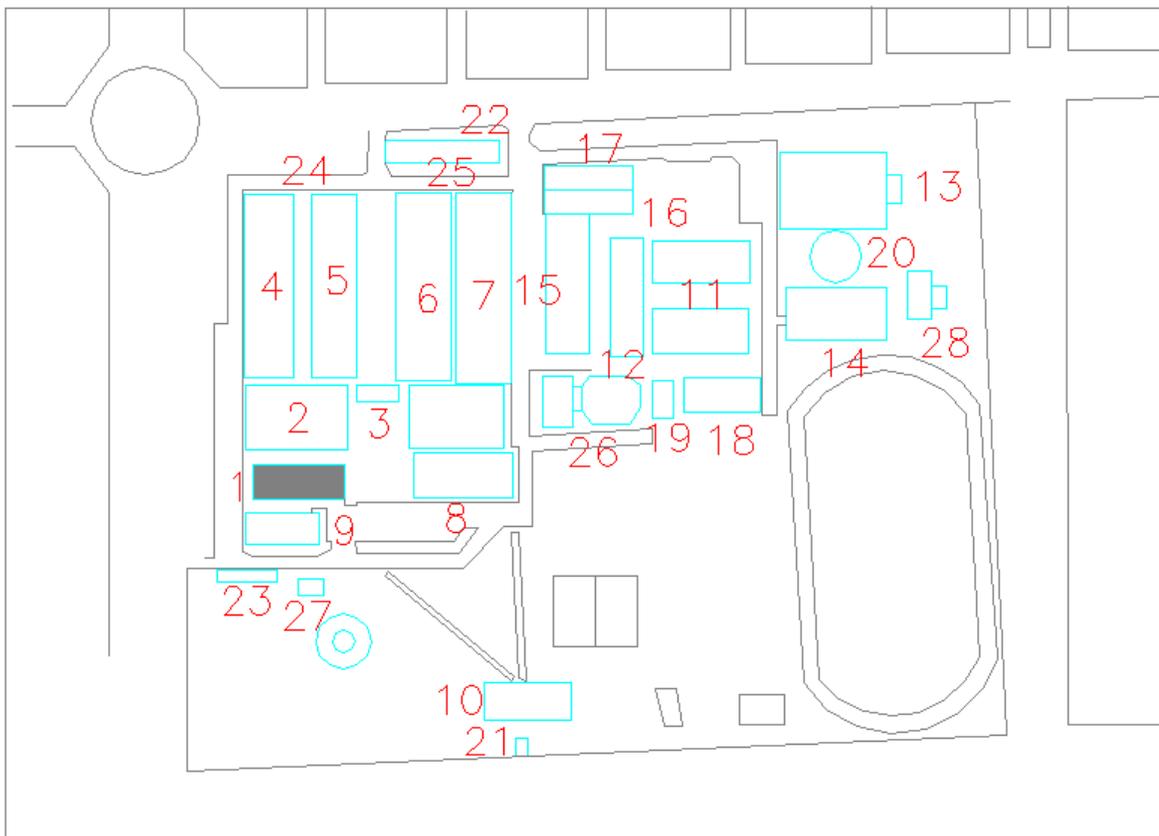
CIUDAD	NUMERACIÓN	AREA (m ²)	SISTEMA ESTRUCTURAL	N° PISOS
CALI	1	1128.54	COLUMNAS EN CONCRETO	2
CALI	2	409.21	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	4	1732.58	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	5	1732.56	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	6	1732.58	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	7	1732.56	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	10	1411.62	COLUMNAS EN CONCRETO	3
CALI	11	909.74	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	13	2366.27	COLUMNAS EN CONCRETO	2
CALI	15	644.08	COLUMNAS EN CONCRETO	2
CALI	16	703.93	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	17	453.96	COLUMNAS EN CONCRETO	1

(43)

CIUDAD	NUMERACIÓN	AREA (m ²)	SISTEMA ESTRUCTURAL	N° PISOS
CALI	18	480.27	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	19	118.25	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	20	104.1	COLUMNAS METALICA	1
CALI	21	10.73	MUROS EN MAMPOSTERIA	1
CALI	22	20.92	MUROS EN MAMPOSTERIA	1
CALI	23	82.12	MUROS EN MAMPOSTERIA	1
CALI	24	675.61	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	25	675.61	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	26	130.23	MUROS EN MAMPOSTERIA	2
CALI	27	47.27	COLUMNAS EN CONCRETO	1
CALI	28	57.57	COLUMNAS EN CONCRETO	1

4.3 MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES

A continuación se presenta la localización de cada una de las estructuras dentro de la Sede de Cali:



5 ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN

5.1 EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE CALI.

CONSORCIO AMP - P&D
PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA

=====

PROGRAMA VULNE2014 -- V4.0

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
NOMBRE -----> COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO -----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
USO GENERAL -----> EDUCATIVO
NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 24
AREA TOTAL APROXIMADA-----> 17360.31
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 196
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 0
AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00
NO HAY PLANOS ARQUITECTONICOS
NO HAY PLANOS ESTRUCTURALES
NO HAY ESTUDIO DE SUELOS ORIGINAL DE LA EPOCA DEL DISEÑO
EVALUADOR -----> AMP-P&D

** PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA PARA EL SITIO SEGUN REGLAMENTO NSR-10 **

** ACELERACION DEL UMBRAL DE DANO **
Ad = 0.09

** ACELERACIONES PARA EL ESPECTRO DE DISENO **
Aa = 0.25
Av = 0.25
ZONA DE AMENAZA SISMICA ALTA

-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
PERFIL TIPO C

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 1 %

HAY EVIDENCIA DE POTENCIAL DE DESLIZAMIENTO DE LOS TERRENOS ALEANOS
HAY POTENCIAL DE LICUACION DEL TERRENO
HAY SUMIEROS DE DRENAJE NATURALES
HAY POZOS DE INSPECCION DE ALCANTARILLADO DENTRO DEL PREDIO

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **

SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION -- SUPERFICIAL

SUP-04 - ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO

HAY EVIDENCIA DE EXISTENCIA DE VIGAS DE AMARRE EN LA CIMENTACION

5.1.1 Edificación # 1



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	2.0 kN/m ²
Ro ----->	1.5625
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 1
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA

USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1128.54 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====
 No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
 PLANTA No. -->

	1	2	3
C13 - AREA EN m2	584.100	584.100	544.440
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.600	7.600	7.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.250	7.250	7.250
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.150	3.150	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.750	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	109.860	109.860	99.280
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====
 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	1	2
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	17	17
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.490	1.490

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 40.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con08
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA LOSA-COLUMNA (LA LOSA REEMPLAZA LA VIGAS)

** TIPO: CON08 - LOSA MACIZA SOBRE COLUMNAS CON08

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2		0.125	0.530	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.230

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 911.503 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 818.93 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 655.14 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	5.85	544.44	356.61	2086.16	0.54	445.59	356.47	356.47
	3.15	584.10	554.89	1747.92	0.46	373.34	298.67	655.14
		1128.54	911.50	3834.08	1.00	818.93	655.14	655.14

PESO POR m2 = 0.808

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.256

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.285

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA

HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.631	0.638
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	9.771	5.316
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2

Columnas y muros de concreto reforzado --> 9.771 5.316

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1 2
SEVERO
LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1 2
SEVERO
LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
3.111 1.451

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
3.111 1.451

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
0.886 0.413

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
0.886 0.413

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====
*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====
EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 9.771
IFL = 3.111

5.1.2 Edificación # 2



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	2.0 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====
 **** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 2
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> OFICINA
 AREA TOTAL-----> 409.21 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	409.210	409.210	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	9	9	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.600	3.600	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.150	4.150	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	89.540	89.540	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1		

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	35		
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	2.100		
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	30		
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)	14.150		
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	34		
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)	13.110		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con06
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON06 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN UNA DIRECCION

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.500	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.119

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 255.756 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 229.78 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 183.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	409.21	255.76	716.12	1.00	229.78	183.82	183.82
		409.21	255.76	716.12	1.00	229.78	183.82	183.82

PESO POR m2 = 0.625

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.175

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.195

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.141

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.071

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.162

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.697

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.198

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.719

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.643

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.655

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.126

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.128

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 1.198
IFL = 0.655

5.1.3 Edificación # 4



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	2.0 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 4
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              1732.580  1732.580
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  17         17
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.000     5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.000     4.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.000     3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000     1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        212.300   212.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

      PLANTA No. -->  1
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  76
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  3.440
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  47
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2) 19.420
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  28
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2) 20.148
      -----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con14
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

```

** SISTEMA ESPACIALES DE CONCRETO

** TIPO: CON14 - CASCARONES - LOSAS PLEGADAS - ESTRUCTURAS ESPACIALES DE CONCRETO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.000	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.126
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 216.572 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 194.58 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 155.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66
		1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66

PESO POR m2 = 0.125

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.078
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.039

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.643
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.386

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.634
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.380

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.516

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.104

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.643
IFL = 0.516

5.1.4 Edificación # 5



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	2.0 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====
 **** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 5
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1          2
-----
C13 - AREA EN m2              1732.580  1732.580
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA      R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.   17         17
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.000     5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.000     4.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m           3.000     3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000     1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       212.300   212.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

      PLANTA No. -->          1
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  76
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  3.440
C41 - # MUROS MAMPPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  47
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  19.420
C43 - # MUROS MAMPPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  28
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  20.148
-----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con14

```

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** SISTEMA ESPACIALES DE CONCRETO
 ** TIPO: CON14 - CASCARONES - LOSAS PLEGADAS - ESTRUCTURAS ESPACIALES DE CONCRETO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====
 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====
 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
 ** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
 =====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.000	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.126
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 216.572 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 194.58 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 155.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66
		1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66

PESO POR m2 = 0.125

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.078

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.039

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.643

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.386

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.634

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.380

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.516

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.104

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****

=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.643
IFL = 0.516

5.1.5 Edificación # 6



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	17.5 MPa
CV	----->	2.0 kN/m ²
Ro	----->	1.25
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 6
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1732.58 m2

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	1732.580	1732.580	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	17	17	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.000	4.000	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	212.300	212.300	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	76
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	3.440
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	47
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	19.420
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	28
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	20.148

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con14
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA ESPACIALES DE CONCRETO

** TIPO: CON14 - CASCARONES - LOSAS PLEGADAS - ESTRUCTURAS ESPACIALES DE CONCRETO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
 ** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.000	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.126

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 216.572 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 194.58 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 155.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66
		1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66

PESO POR m2 = 0.125

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.181$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.201$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.078
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.039

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.643
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.386

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.634
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.380

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.516

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.104

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.643
IFL = 0.516

5.1.6 Edificación # 7



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	2.0 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 7
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1732.58 m2

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	1732.580	1732.580	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	17	17	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.000	4.000	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	212.300	212.300	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	76	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	3.440	
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	47	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	19.420	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	28	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	20.148	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con14
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA ESPACIALES DE CONCRETO

** TIPO: CON14 - CASCARONES - LOSAS PLEGADAS - ESTRUCTURAS ESPACIALES DE CONCRETO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
 ** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.000	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.126

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 216.572 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 194.58 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 155.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66
		1732.58	216.57	649.72	1.00	194.58	155.66	155.66

PESO POR m2 = 0.125

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.181$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.201$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.078
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.039

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.643
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.386

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.634
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.380

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.516

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.104

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.643
IFL = 0.516

5.1.7 Edificación # 10



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.2 T/m ²
Ro ----->	1.5625
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 10
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> ADMINISTRATIVO
 AREA TOTAL-----> 1385.07 m2
 No. DE PISOS-----> 3
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  4
      PLANTA No. -->

```

	1	2	3	4
C13 - AREA EN m2	443.990	470.540	470.540	470.540
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	AEREA	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	8	8	8	8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.330	5.330	5.330	5.330
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.000	6.000	6.000	6.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.240	3.240	2.970	2.760
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000	1.000	1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	108.180	114.180	114.180	114.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

      PLANTA No. -->

```

	1	2	3
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	16	16	16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	3.360	3.360	3.360

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 40.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2	0.700	0.250		
3		0.125	0.700	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.047
VALOR DE alfa = 0.900
VALOR DE Ta = 0.339
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = ***** (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1152.00 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 230.40 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	8.97	470.54	388.20	3482.11	0.45	520.53	104.11	104.11
	6.21	470.54	447.01	2775.95	0.36	414.97	82.99	187.10
	3.24	470.54	447.01	1448.32	0.19	216.50	43.30	230.40
		1411.62	1282.22	7706.39	1.00	1152.00	230.40	230.40

PESO POR m2 = 0.908

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.270
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.301

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 EN EL NIVEL 4 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.018	0.663	0.308
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.524	1.237	0.689
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.524	1.237	0.689

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2	3
	-----	-----	-----
	MODERAD		
LIGERO			
LIGERO			
	-----	-----	-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2	3
	-----	-----	-----
	MODERAD		
LIGERO			
LIGERO			
	-----	-----	-----

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	-----	-----	-----
	0.857	0.638	0.302
	-----	-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	-----	-----	-----
	0.857	0.638	0.302
	-----	-----	-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	-----	-----	-----
	0.258	0.192	0.091
	-----	-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	-----	-----	-----
	0.258	0.192	0.091
	-----	-----	-----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 1.524
IFL = 0.857

5.1.8 Edificación # 11



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 11
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> COMERCIO Y SERVICIOS
 AREA TOTAL-----> 909.74 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1976

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2                820.060  909.740
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  R         R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  7         7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.980    6.980
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  4         4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.400    6.400
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.620    3.620
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      123.200  131.560
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

      PLANTA No. -->      1
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  28
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.750
      -----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

```

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.047	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.150$

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 88.349 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 79.38 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 63.50 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.62	909.74	88.35	319.82	1.00	79.38	63.50	63.50
		909.74	88.35	319.82	1.00	79.38	63.50	63.50

PESO POR m2 = 0.097

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.198
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.220

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

(100)

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.135

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.806

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.806

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.476

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.476

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.105

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.105

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.806
IFL = 0.476

5.1.9 Edificación # 13



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	3.125
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 13
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> ASTIN PLASTICOS
AREA TOTAL-----> 2366.27 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->
      1          2          3
-----
C13 - AREA EN m2                724.120    931.870    1434.400
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO    AEREA      CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  R          R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  9          9          9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.040      5.040      5.040
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6          6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.000      3.000      3.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.150      3.150      3.150
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000      0.000      0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      231.700    261.840    174.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA    SOLO FA    PLA.LIB
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

      PLANTA No. -->      1          2
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  71          71
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  12.830      12.830
      -----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

```

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 35.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

```

=====
NIVEL  ENTREPISO  NO-ESTRUC  CUBIERTA  PARAPETOS
      (Ton/m2)   (Ton/m2)   (Ton/m2)   (Ton/m2)
=====
      1      0.700      0.159
      2              0.080      0.700      0.000
=====
  
```

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.047
VALOR DE alfa = 0.900
VALOR DE Ta = 0.246
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = ***** (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1724.20 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 344.84 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	6.30	1434.40	1118.34	7045.56	0.74	1269.65	253.93	253.93
	3.15	931.87	800.77	2522.43	0.26	454.56	90.91	344.84
		2366.27	1919.11	9567.99	1.00	1724.20	344.84	344.84

PESO POR m2 = 0.811

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.267
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.298

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1ba
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.399	0.232
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.597	0.440
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.597	0.440
	-----	-----

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1      2
                                             -----
                                             LIGERO
LIGERO
                                             -----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1      2
                                             -----
                                             LIGERO
LIGERO
                                             -----

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso
*****
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.369  0.272
                                             -----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.369  0.272
                                             -----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso
*****
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.110  0.081
                                             -----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.110  0.081
                                             -----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====
  
```

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.597
IFL = 0.369

5.1.10 Edificación # 15



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.875
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 15
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> CENTRAL DIDACTICA
 AREA TOTAL-----> 1420.32 m²
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
 PLANTA No. --> 1 2 3

	-----	-----	-----
C13 - AREA EN m2	938.610	426.420	993.896
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	TERRENO	AEREA
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	M	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	10	10	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.040	5.040	5.040
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.010	5.010	5.010
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.690	2.690	3.440
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	133.100	133.100	109.700
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA	SOLO FA	SOLO FA

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. -->	1	2
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		27	27
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		1.688	1.688
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO		25	25
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.013	0.013

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con04
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGAS DESCOLGADAS Y PLACA MACIZA

** TIPO: CON04 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES CON VIGAS INTERMEDIAS EN AMBAS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 10.00 (cm)
 ** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO

** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)

```
=====
2      0.450      0.068
=====
```

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.047
VALOR DE alfa = 0.900
VALOR DE Ta = 0.143
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 515.179 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 462.86 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 92.57 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
	3.44	993.90	515.18	1772.22	1.00	462.86	92.57	92.57
	3.15	931.87	800.77	2522.43	1.42	658.79	131.76	224.33
		993.90	515.18	1772.22	2.42	462.86	92.57	92.57

PESO POR m2 = 0.518

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.090
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.193
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.215

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 5bA
EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
HAY 3 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	2.002	0.784
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	1.001	0.392

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	2.844	1.174
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.427	0.176

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	2.844	1.174
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.427	0.176

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1      2
                                             -----
                                             SEVERO
MODERAD
                                             -----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1      2
                                             -----
                                             SEVERO
MODERAD
                                             -----

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             3.109  1.581
                                             -----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             3.109  1.581
                                             -----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.668  0.339
                                             -----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1      2
                                             -----
                                             0.668  0.339
                                             -----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

```

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 2.844
IFL = 3.109

5.1.11 Edificación # 16



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	19700 MPa
Ne\bar{f} ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No. -----> 16
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> TALLER
AREA TOTAL-----> 703.93 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	636.580	703.930
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	H	H
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	7	7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.460	4.460
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	9	9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.890	4.890
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.620	2.620
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	150.670	153.680
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 10.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	27
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	2.000
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	16
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.036

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.112$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 116.148 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 104.35 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 69.57 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.62	703.93	116.15	304.31	1.00	104.35	69.57	69.57
		703.93	116.15	304.31	1.00	104.35	69.57	69.57

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.171
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.190

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 0.90

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.90 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.142
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.071

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.708
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.106

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.708
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.106

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.182

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.182

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.708
IFL = 0.182

5.1.12 Edificación # 17



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.5
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 17
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> TALLER
 AREA TOTAL-----> 453.96 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		397.990	453.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO		TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA		R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.		9	9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.		4.880	4.880
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.		3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.		4.945	4.945
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m		2.390	2.390
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO		0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA		98.800	103.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES		SOLO FA	PLA.LIB
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 10.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. -->	1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		22
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		1.000

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.049	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.103$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 40.486 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 36.37 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.25 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.39	453.96	40.49	96.76	1.00	36.37	24.25	24.25
		453.96	40.49	96.76	1.00	36.37	24.25	24.25

PESO POR m2 = 0.089

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.164

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.183

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

```

=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia =      1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0
  
```

```

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====
  
```

```

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.108
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.539
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.539
-----
  
```

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====
  
```

```

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----
  
```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

```

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****
  
```

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.229
  
```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.229

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.042

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.042

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.539
IFL = 0.229

5.1.13 Edificación # 18



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 18
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA

AREA TOTAL-----> 480.27 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	480.270	480.270	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.300	6.300	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.450	3.450	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.400	2.400	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	95.700	95.700	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	
	-----	-----	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1	

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	20	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.200	
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	18	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	9.747	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	17	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	8.502	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.103

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 84.047 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 75.51 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 60.41 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.40	480.27	84.05	201.71	1.00	75.51	60.41	60.41
		480.27	84.05	201.71	1.00	75.51	60.41	60.41

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.164$
RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.183$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.074
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.037

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.617
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.370

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.655
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.393

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.259

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.262

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.047

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.048

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.655
IFL = 0.262

5.1.14 Edificación # 19



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 19
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA

AREA TOTAL-----> 118.25 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	118.250	118.250	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.000	7.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.950	6.950	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.500	3.500	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.300	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	44.700	44.700	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1	

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	6	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.375	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOZIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.145
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 20.694 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 18.59 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.87 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.50	118.25	20.69	72.43	1.00	18.59	14.87	14.87
		118.25	20.69	72.43	1.00	18.59	14.87	14.87

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.194

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.216

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip =	1.00
--	------

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia =	1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir =	1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1
-------------------------------------	---

Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.147
--	-------

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1
--	---

Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.881
--	-------

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1
--	---

Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.881
--	-------

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1
--	---

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1
--	---

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.105

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.105

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.881

IFL = 0.486

5.1.15 Edificación # 20



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-TUBULAR
f' m ----->	N/A
f' c ----->	N/A
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	2.0
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 20
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> OFICINA
 AREA TOTAL-----> 104.10 m2

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	104.100	104.100	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	8	8	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	1.100	1.100	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.700	6.700	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.900	2.900	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.200	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	41.050	41.050	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

PLANTA No. --> 1

C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	10	
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.018	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984 con algunas deficiencias estructurales.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.072
 VALOR DE alfa = 0.800
 VALOR DE Ta = 0.169
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 17.176 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 15.43 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 7.72 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.90	104.10	17.18	49.81	1.00	15.43	7.72	7.72
		104.10	17.18	49.81	1.00	15.43	7.72	7.72

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.212
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.235

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.254

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.286

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.286

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.222

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.222

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.052

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.052

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.286
IFL = 0.222

5.1.16 Edificación # 21



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	1
E ----->	N/A
Ne\bar{f} ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 10.73 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
  
```

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->              1          2
-----
C13 - AREA EN m2                    10.730    10.730
C14 - No. PISOS QUE LA USAN          1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2          2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  1.700    1.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   4          4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  1.700    1.700
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m         2.650    2.650
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       14.750   14.750
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

      PLANTA No. -->              1
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  0.340
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  0.310
-----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

LOS SIGUIENTES ASPECTOS ESTRUCTURALES REQUIEREN ATENCION INMEDIATA
PORQUE REPRESENTAN UN PELIGRO PARA LOS USUARIOS DE LA EDIFICACION:
SE OBSERVA EN ALGUNAS DE LAS COLUMNAS EN MAMPOSTERIA SIMPLE FRACTURAS EN LA UNION CON LA VIGA PERIMETRAL SUPERIOR

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
 COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.102
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 1.770 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1.59 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1.59 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.65	10.73	1.77	4.69	1.00	1.59	1.59	1.59
		10.73	1.77	4.69	1.00	1.59	1.59	1.59

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.163
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.182

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.036

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.624

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.684

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.124

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.135

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.022

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.025

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.684
IFL = 0.135

5.1.17 Edificación # 22



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-REFORZADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	1.5
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 22
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 20.92 m2
No. DE PISOS-----> 1
  
```

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		20.920	20.920
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO		CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R		R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3		3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	2.800		2.800
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2		2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.900		2.900
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.500		2.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000		0.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	19.940		19.940
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY		HAY
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam07

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA REFORZADA DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL CON REFUERZO EMBEBIDO EN LAS

CELDAS

** TIPO: MAM07 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO

	PLANTA No. -->	1	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL		5	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)		0.760	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL		2	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)		0.410	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.097

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 3.661 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 3.29 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.19 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.50	20.92	3.66	9.15	1.00	3.29	2.19	2.19
		20.92	3.66	9.15	1.00	3.29	2.19	2.19

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.160$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.178$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.042

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.385

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.713

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.286

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.212

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.051

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.038

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.713
IFL = 0.286

5.1.18 Edificación # 23



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-REFORZADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.50 kN/m ²
Ro ----->	1
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 23
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 82.12 m2
No. DE PISOS-----> 1
  
```

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		82.120	82.120
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO		CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R		R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6		6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	2.170		2.170
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2		2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.100		3.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.550		2.550
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000		0.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	58.370		58.370
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY		HAY
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam07
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA REFORZADA DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL CON REFUERZO EMBEBIDO EN LAS CELDAS
** TIPO: MAM07 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO

	PLANTA No. -->	1	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL		6	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)		2.340	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL		10	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)		3.510	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====
CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.099

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 14.371 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 12.91 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 12.91 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.55	82.12	14.37	36.65	1.00	12.91	12.91	12.91
		82.12	14.37	36.65	1.00	12.91	12.91	12.91

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.161$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.179$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.033

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.736

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.490

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.437

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.078

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.087

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

(171)

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.736
IFL = 0.486

5.1.19 Edificación # 24



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

```

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No. -----> 24
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CORREDORES
AREA TOTAL-----> 557.87 m2
No. DE PISOS-----> 1
  
```

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 1
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	704.933	557.866	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	10	10	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	8.910	8.910	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.700	2.700	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	182.430	182.430	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	
	-----	-----	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1		

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	24		
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	2.430		
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	24		
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.424		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con05

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON05 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA SOLO EN UNA DIRECCION Y VIGUETAS EN LA DIRECCION PERPENDICULAR

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.025	0.450	0.000	

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.115
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 264.986 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 238.07 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 158.72 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	2.70	557.87	264.99	715.46	1.00	238.07	158.72	158.72
		557.87	264.99	715.46	1.00	238.07	158.72	158.72

PESO POR m2 = 0.475

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.173

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.192

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.155

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.078

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.775

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.116

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.775

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.116

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.103

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.103

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.775
IFL = 0.103

5.1.20 Edificación # 25



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 25
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> CORREDORES
 AREA TOTAL-----> 557.87 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 1
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		704.933	557.866
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO		TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA		R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.		10	10
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.		8.910	8.910
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.		4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.		2.700	2.700
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m		2.700	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO		0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA		182.430	182.430
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES		PLA.LIB	PLA.LIB
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. -->	1	

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		24	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		2.430	
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO		24	
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.424	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con05
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON05 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA SOLO EN UNA DIRECCION Y VIGUETAS EN LA DIRECCION PERPENDICULAR

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.025	0.450	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.115$

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 264.986 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 238.07 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 158.72 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	2.70	557.87	264.99	715.46	1.00	238.07	158.72	158.72
		557.87	264.99	715.46	1.00	238.07	158.72	158.72

PESO POR m2 = 0.475

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.173

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.192

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.155
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.078

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.775
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.116

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.775
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.116

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.103

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.103

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.775
IFL = 0.103

5.1.21 Edificación # 26



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	2.5
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

```

CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No. -----> 26
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CENTRAL DIDACTICA
AREA TOTAL-----> 1085.68 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
 =====

```

No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
      PLANTA No. -->      1      2      3
                        -----
  
```

C13 - AREA EN m2	847.520	130.230	847.520
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	0	M	0
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	9	9	9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.231	5.231	5.231
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5	5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.400	5.400	5.400
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000	2.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	132.510	42.810	132.510
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA	SOLO FA	SOLO FA

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. --> 1	2
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	22	22
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.375	1.375
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	54	54
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)	31.557	31.557
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	48	48
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)	30.797	30.797

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 30.00 (cm)

** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.700	0.178		
2		0.089	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.200

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 223.402 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 200.71 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 133.81 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.00	847.52	109.12	545.62	0.61	123.26	82.17	82.17
	3.00	130.23	114.28	342.84	0.39	77.45	51.63	133.81
		977.75	223.40	888.45	1.00	200.71	133.81	133.81

PESO POR m2 = 0.228

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090

VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.234
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.261

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.078	0.038
Muros de mamposteria no reforzada ----->	0.039	0.019
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.656	0.403
Muros de mamposteria no reforzada ----->	0.394	0.242
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.667	0.410
Muros de mamposteria no reforzada ----->	0.400	0.246
	-----	-----

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1 2
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1 2
-----
LIGERO
-----
  
```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.853 0.390
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.838 0.387
-----
  
```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.222 0.102
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.218 0.101
-----
  
```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.667
IFL = 0.853

5.1.22 Edificación # 27



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.5
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

=====
 **** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====
 CODIGO SEDE -----> 9227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 27
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> SUBESTACIÓN
 AREA TOTAL-----> 47.27 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

=====
 **** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====
 No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	24.790	47.270
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.070	5.070
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.410	4.410
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.880	2.880
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	19.960	27.520
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	4
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.160

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
 en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
 planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
 A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.151	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
 VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.122$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 9.497 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 8.53 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 5.69 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.88	47.27	9.50	27.35	1.00	8.53	5.69	5.69
		47.27	9.50	27.35	1.00	8.53	5.69	5.69

PESO POR m2 = 0.201

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.178

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.198

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $Fir = 1.00$

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = FiP \times Fia \times Fir \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.158

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.790

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.790

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.553

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.553

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.109

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.109

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.790
IFL = 0.553

5.1.23 Edificación # 28



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	17.5 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	17.5 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

```

=====
**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 28
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> SHUT DE BASURAS
AREA TOTAL-----> 55.57 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

C13 - AREA EN m2	35.900	57.570
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.025	4.025
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.000	4.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	25.300	30.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	6
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.540

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: pre01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS PREFABRICADOS DE CONCRETO

** COMPUESTO POR VIGUETAS Y PLAQUETAS PREFABRICADAS O VIGUETAS VACIADAS EN SITIO SOBRE FONDOS PREFABRICADOS

** TIPO: PRE01 - APOYADAS SOBRE VIGAS O MUROS DE CONCRETO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====
 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====
 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
 en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
 planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
 A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====
 CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.145	0.450	0.000	

=====
 NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.126$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 34.249 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 30.77 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 20.51 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	3.00	57.57	34.25	102.75	1.00	30.77	20.51	20.51
		57.57	34.25	102.75	1.00	30.77	20.51	20.51

PESO POR m2 = 0.595

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.169

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.844

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.844

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.285

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.285

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.057

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.057

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.844
IFL = 0.285

5.1.24 Total

CONSORCIO AMP - P&D
 PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
 =====

CODIGO SEDE -----> 9227
 NOMBRE -----> COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO -----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 USO GENERAL -----> EDUCATIVO
 NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 24
 AREA TOTAL APROXIMADA-----> 17360.31
 NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 196
 NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00
 NO HAY PLANOS ARQUITECTONICOS
 NO HAY PLANOS ESTRUCTURALES
 NO HAY ESTUDIO DE SUELOS ORIGINAL DE LA EPOCA DEL DISEÑO
 EVALUADOR -----> AMP-P&D

** PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA PARA EL SITIO SEGUN REGLAMENTO NSR-10 **

** ACELERACION DEL UMBRAL DE DANO **
 Ad = 0.09

** ACELERACIONES PARA EL ESPECTRO DE DISENO **
 Aa = 0.25
 Av = 0.25
 ZONA DE AMENAZA SISMICA ALTA

-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
 PERFIL TIPO C

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
 PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 1 %
 HAY EVIENCIA DE POTENCIAL DE DESLIZAMIENTO DE LOS TERRENOS ALEANOS
 HAY POTENCIAL DE LICUACION DEL TERRENO
 HAY SUMIEROS DE DRENAJE NATURALES
 HAY POZOS DE INSPECCION DE ALCANTARILLADO DENTRO DEL PREDIO

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **

SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION -- SUPERFICIAL

SUP-04 - ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO
HAY EVIDENCIA DE EXISTENCIA DE VIGAS DE AMARRE EN LA CIMENTACION

CONSORCIO AMP - P&D
PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
=====

RESUMEN

No. TOTAL DE EDIFICIOS EN EL ARCHIVO ----->	23	
No. TOTAL DE EDIFICIOS PROCESADOS EN EL ARCHIVO -->	23	
No. TOTAL DE EDIFICIOS SIN PROCESAR ----->	0	
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES ----->	17	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 1 Y 2 ----->	8	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 2 Y 4 ----->	4	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 4 Y 6 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 6 Y 8 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 8 Y 10 ----->	4	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE MAYOR QUE 10 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = LIGERO ----->	82	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = MODERADO ----->	8	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = SEVERO ----->	8	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES POR DERIVA ---->	8	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.0 Y 1.5->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.5 Y 2.0->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.0 Y 2.5->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.5 Y 3.0->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA MAYOR QUE 3.0 -->	8	%

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO---> V-9227.CSV

5.1.25 Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento

CONSORCIO AMP - P&D
 PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
 =====
 PROGRAMA VULNE2014 -- V4.0
 =====

A N E X O

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 NOMBRE -----> COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO -----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 USO GENERAL -----> EDUCATIVO
 NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 24
 AREA TOTAL APROXIMADA-----> 17360.31
 NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 196
 NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No. -----> 1
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1128.54 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	239.334	375.000	0.638
2	DIRECCION X	COL.CONCR	239.241	45.000	5.316
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	239.241	45.000	5.316

(210)

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	611.747	375.000	1.631
1	DIRECCION X	COL.CONCR	439.693	45.000	9.771
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	439.693	45.000	9.771

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 2
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> OFICINA
 AREA TOTAL-----> 409.21 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	52.995	375.000	0.141
1	VERTICAL	MAM-01	5.300	75.000	0.071
1	DIRECCION X	COL.CONCR	53.892	45.000	1.198
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.389	7.500	0.719
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	52.297	45.000	1.162
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.230	7.500	0.697

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.----->      4
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1960
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	29.279	375.000	0.078
1	VERTICAL	MAM-01	2.928	75.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	28.537	45.000	0.634
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.854	7.500	0.380
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	28.923	45.000	0.643
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.892	7.500	0.386

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.----->      5
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1960
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	29.279	375.000	0.078

1	VERTICAL	MAM-01	2.928	75.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	28.537	45.000	0.634
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.854	7.500	0.380
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	28.923	45.000	0.643
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.892	7.500	0.386

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 6
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	29.279	375.000	0.078
1	VERTICAL	MAM-01	2.928	75.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	28.537	45.000	0.634
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.854	7.500	0.380
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	28.923	45.000	0.643
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.892	7.500	0.386

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227

COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 7
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 1732.58 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	29.279	375.000	0.078
1	VERTICAL	MAM-01	2.928	75.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	28.537	45.000	0.634
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.854	7.500	0.380
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	28.923	45.000	0.643
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.892	7.500	0.386

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 10
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> ADMINISTRATIVO
 AREA TOTAL-----> 1385.07 m2
 No. DE PISOS-----> 3
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
3	VERTICAL	COL.CONCR	115.534	375.000	0.308
3	DIRECCION X	COL.CONCR	30.984	45.000	0.689
3	DIRECCION Y	COL.CONCR	30.984	45.000	0.689

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

2	VERTICAL	COL.CONCR	248.574	375.000	0.663
2	DIRECCION X	COL.CONCR	55.684	45.000	1.237
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	55.684	45.000	1.237

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	381.614	375.000	1.018
1	DIRECCION X	COL.CONCR	68.571	45.000	1.524
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	68.571	45.000	1.524

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 11
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> COMERCIO Y SERVICIOS
 AREA TOTAL-----> 909.74 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1976

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	50.485	375.000	0.135
1	DIRECCION X	COL.CONCR	36.286	45.000	0.806
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	36.286	45.000	0.806

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No. -----> 13
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> ASTIN PLASTICOS
AREA TOTAL-----> 2366.27 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	87.166	375.000	0.232
2	DIRECCION X	COL.CONCR	19.792	45.000	0.440
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	19.792	45.000	0.440

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	149.580	375.000	0.399
1	DIRECCION X	COL.CONCR	26.878	45.000	0.597
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	26.878	45.000	0.597

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No. -----> 15
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CENTRAL DIDACTICA

AREA TOTAL-----> 1420.32 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	293.926	375.000	0.784
2	VERTICAL	COL.CONCR	1469.632	3750.000	0.392
2	DIRECCION X	COL.CONCR	52.815	45.000	1.174
2	DIRECCION X	COL.CONCR	264.074	1500.000	0.176
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	52.815	45.000	1.174
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	264.074	1500.000	0.176

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	750.793	375.000	2.002
1	VERTICAL	COL.CONCR	3753.963	3750.000	1.001
1	DIRECCION X	COL.CONCR	127.987	45.000	2.844
1	DIRECCION X	COL.CONCR	639.937	1500.000	0.427
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	127.987	45.000	2.844
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	639.937	1500.000	0.427

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 16
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> TALLER
 AREA TOTAL-----> 703.93 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
------	---------	----------	---------	-------------	-----------

1	VERTICAL	COL.CONCR	53.221	375.000	0.142
1	VERTICAL	COL.CONCR	266.103	3750.000	0.071
1	DIRECCION X	COL.CONCR	31.877	45.000	0.708
1	DIRECCION X	COL.CONCR	159.384	1500.000	0.106
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	31.877	45.000	0.708
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	159.384	1500.000	0.106

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 17
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> TALLER
AREA TOTAL-----> 453.96 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	40.486	375.000	0.108
1	DIRECCION X	COL.CONCR	24.249	45.000	0.539
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	24.249	45.000	0.539

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA

MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 18
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 480.27 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	27.785	375.000	0.074
1	VERTICAL	MAM-01	2.779	75.000	0.037
1	DIRECCION X	COL.CONCR	29.465	45.000	0.655
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.946	7.500	0.393
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	27.778	45.000	0.617
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.778	7.500	0.370

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 19
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 118.25 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	55.183	375.000	0.147
1	DIRECCION X	COL.CONCR	39.663	45.000	0.881
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	39.663	45.000	0.881

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 20
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 104.10 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	954.250	3750.000	0.254
1	DIRECCION X	COL.CONCR	428.667	1500.000	0.286
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	428.667	1500.000	0.286

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 10.73 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	2.724	75.000	0.036
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.131	7.500	0.684
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.678	7.500	0.624

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227

COMPLEJO SALOMIA

MUNICIPIO-----> CALI

DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA

EDIFICIO No.-----> 22

NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA

USO-----> OFICINA

AREA TOTAL-----> 20.92 m2

No. DE PISOS-----> 1

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	3.129	75.000	0.042
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.348	7.500	0.713
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.885	7.500	0.385

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227

COMPLEJO SALOMIA

MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 23
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> OFICINA
 AREA TOTAL-----> 82.12 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	2.457	75.000	0.033
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.678	7.500	0.490
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.518	7.500	0.736

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 24
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> CORREDORES
 AREA TOTAL-----> 557.87 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 1
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	58.232	375.000	0.155
1	VERTICAL	COL.CONCR	291.162	3750.000	0.078
1	DIRECCION X	COL.CONCR	34.879	45.000	0.775
1	DIRECCION X	COL.CONCR	174.394	1500.000	0.116
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	34.879	45.000	0.775
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	174.394	1500.000	0.116

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO ----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 25
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CORREDORES
AREA TOTAL-----> 557.87 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 1
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	58.232	375.000	0.155
1	VERTICAL	COL.CONCR	291.162	3750.000	0.078
1	DIRECCION X	COL.CONCR	34.879	45.000	0.775
1	DIRECCION X	COL.CONCR	174.394	1500.000	0.116
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	34.879	45.000	0.775
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	174.394	1500.000	0.116

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO ----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 26
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CENTRAL DIDACTICA

AREA TOTAL-----> 1085.68 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	14.339	375.000	0.038
2	VERTICAL	MAM-01	1.434	75.000	0.019
2	DIRECCION X	COL.CONCR	18.446	45.000	0.410
2	DIRECCION X	COL.CONCR	1.845	7.500	0.246
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	18.137	45.000	0.403
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.814	7.500	0.242

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	29.354	375.000	0.078
1	VERTICAL	MAM-01	2.935	75.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	30.037	45.000	0.667
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.004	7.500	0.400
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	29.533	45.000	0.656
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.953	7.500	0.394

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 227
 COMPLEJO SALOMIA
 MUNICIPIO-----> CALI
 DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
 EDIFICIO No.-----> 27
 NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
 USO-----> SUBESTACION
 AREA TOTAL-----> 47.27 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
------	---------	----------	---------	-------------	-----------

=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	VERTICAL	COL.CONCR	59.354	375.000	0.158
1	DIRECCION X	COL.CONCR	35.551	45.000	0.790
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	35.551	45.000	0.790

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.----->      28
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> SHUT DE BASURAS
AREA TOTAL----->      55.57 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

=====	=====	=====	=====	=====	=====
PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	63.425	375.000	0.169
1	DIRECCION X	COL.CONCR	37.989	45.000	0.844
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	37.989	45.000	0.844

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO---> V-9227.CSV

6 REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES

6.1 RESUMEN DE EDIFICACIONES A REFORZAR

6.1.1 Sistema estructural mampostería simple.

Las edificaciones cuyo sistema estructural es en mampostería simple, se reforzaron con un sistema estructural en mampostería confinada de acuerdo a lo aprobado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, ver documento adjunto de respuesta CAP-513-2014.

6.1.2 Sistema estructural pórticos en concreto reforzado

Las edificaciones con sistema estructural de pórticos en concreto reforzado se rehabilitaron ampliando las secciones de las columnas o utilizando muros de concreto

6.1.3 Sistema estructural pórticos en acero

Las edificaciones metálicas, se reforzaron con diagonales metálicas en las cubiertas o con muros de concreto.

6.1.4 Muros no estructurales

Los muros no estructurales como (antepechos, parapetos, muros divisorios etc.) se reforzaron mediante columnetas - vigas cintas o malla pañete.

6.1.5 Alternativas de reforzamiento

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
1	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	9.77096104	3.11109715	SEVERO	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *LA ESTRUCTURA SE REFORZARA CON RECALCE DE COLUMNAS. OTRA ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO ES ENSANCHAR LAS COLUMNAS
2	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	1.19759479	0.65531927	LIGERO	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *LA ESTRUCTURA SE REFORZARA CAMBIANDO EL SISTEMA ESTRUCTURAL A MAPOSTERIA CONFINADA. OTRA ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO ES ENSANCHAR LAS COLUMNAS
4	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.64272468	0.51568938	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
5	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.64272468	0.51568938	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
6	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.64272468	0.51568938	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
7	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.64272468	0.51568938	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

10	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	1.52380412	0.8569439	MODERADO	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *LA ESTRUCTURA SE REFORZARA CON RECALCE DE COLUMNAS. OTRA ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO ES ENSANCHAR LAS COLUMNAS
11	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.80636226	0.47551021	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
13	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.59728235	0.36896486	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
15	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	2.84416458	3.10935887	SEVERO	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *LA ESTRUCTURA SE REFORZARA CON RECALCE DE COLUMNAS. OTRA ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO ES ENSANCHAR LAS COLUMNAS
16	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.70837493	0.18198488	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *LAS CERCHAS DE LA CUBIERTA ESTÁN SUELTAS. EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN INCLUIR CONTRAVIENTOS PARA DAR RIGIDEZ LATERAL A LAS CERCHAS Y EVITAR QUE ESTAS SE DESPLACEN POR FUERZAS HORIZONTALES

17	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.53887327	0.22854878	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *LAS CERCHAS DE LA CUBIERTA ESTÁN SUELTAS. EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN INCLUIR CONTRAVIENTOS PARA DAR RIGIDEZ LATERAL A LAS CERCHAS Y EVITAR QUE ESTAS SE DESPLACEN POR FUERZAS HORIZONTALES.
18	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.65477584	0.26229396	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
19	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.88140051	0.48587203	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
20	MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA	0.28577801	0.22163985	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
21	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA	0.68414569	0.13546086	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI POR IFL *EL SISTEMA PRINCIPAL NO ES APTO PARA RESISTIR FUERZAS SISMICAS SE DEBE REFORZAR CAMBIANDO EL SISTEMA A MAMPOSTERIA CONFINADA
22	MAM07 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO - CUBIERTAS INCLINADAS	0.71310132	0.28563932	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

23	MAM07 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO - CUBIERTAS INCLINADAS	0.73569493	0.48555868	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *SE RECOMIENDA COLOCAR CONTRA-VIENTOS A LA CUBIERTA.
24	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.77508336	0.10258665	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
25	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.77508336	0.10258665	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
26	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.66749392	0.85320745	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
27	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.79001648	0.55288513	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
28	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.844000000	0.285000000	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
<p>*SISTEMA DETERMINADO PARA EL REFORZAMIENTO ISE = INDICE DE SOBRESFUERZO IFL = INDICE DE FLEXIBILIDAD H&S= VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN</p>					

6.1.6 Reparación de columnas cautivas o cortas

A continuación se presenta el procedimiento para corregir el efecto de columna corta (o cautiva).

Lo anexo proviene del documento: "Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado. Para edificios de tamaño y altura limitados, basado en ACI 318-02", International Publication Series 1 (IPS-1), publicado en conjunto por el American Concrete Institute, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), en el año 2002.

En el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, en su Sección C.1.1.8 se indica lo siguiente:

(230)

C.1.1.8 — Para efectos de cumplir los requisitos del Título C del Reglamento NSR-10, se permite utilizar el documento “Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado” desarrollado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec, y el American Concrete Institute – ACI, y publicado bajo la designación ACI IPS-1 en 2002 y por el ACI como ACI 314.1R actualizado recientemente. El uso de este documento se limita a edificaciones de hasta cinco pisos y menos de 3000 m² de área como se indica en él y deben cumplirse todas las salvedades que se dan en el documento respecto al uso de procedimientos simplificados de diseño.

A continuación los requisitos para columnas cautivas o cortas del IPS-1:

6.1.6.1 Columnas cautivas o cortas

Descripción. Históricamente el efecto más perjudicial de la interacción entre pórticos de concreto reforzado y elementos no estructurales ha sido el causado por la configuración de columnas cortas o cautivas. Cuando un muro (estructural o no) se suspende a poca distancia de los elementos horizontales del nivel siguiente dejando un vacío o ventana entre los elementos horizontales y el muro (Fig. 6-1). Este tipo de distribución de muros es muy común en edificios educativos u otras edificaciones donde tal abertura se aprovecha para efectos de iluminación. Esta situación induce esfuerzos cortantes de magnitud apreciable en las columnas, los cuales no son considerados en los procedimientos normales de diseño, cuando la estructura se ve sometida a cargas laterales.

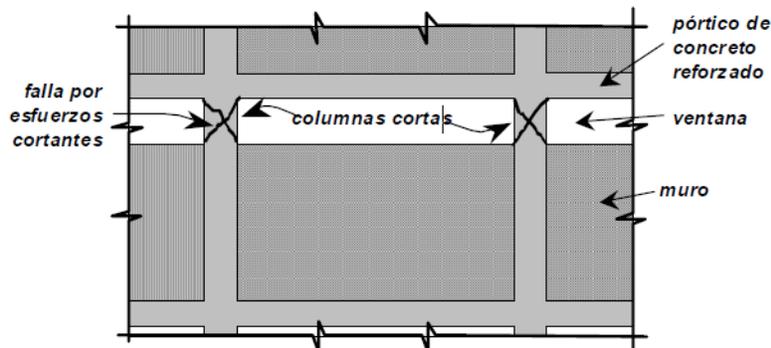


Figura 6-1– Efecto de columna corta

Medidas correctivas. Se deben estudiar dos alternativas de medidas correctivas:

- Separar los muros de las columnas mediante una dilatación. Esta dilatación debe ser del orden del 1.5 por ciento de la altura del piso, hpi. Los muros de mampostería deben anclarse para prevenir su vuelco cuando se ven sometidos a fuerzas perpendiculares a su Plano.
- Localizar en la parte central del vano una ventana más corta de tal manera que el muro esté adosado a la columna en toda su altura. En esta alternativa el ancho del muro entre

la cara de la columna y la ventana debe ser por lo menos igual a dos veces la dimensión vertical de la ventana (Fig. 6-2).

Si no se cumple con (a) o (b), se deben colocar los estribos de confinamiento requeridos por 11.5.3.4 en la altura total de la columna y la resistencia a cortante de la columna se debe determinar cómo se prescribe en 11.5.3.6 usando la dimensión vertical de la ventana en vez de h_n .

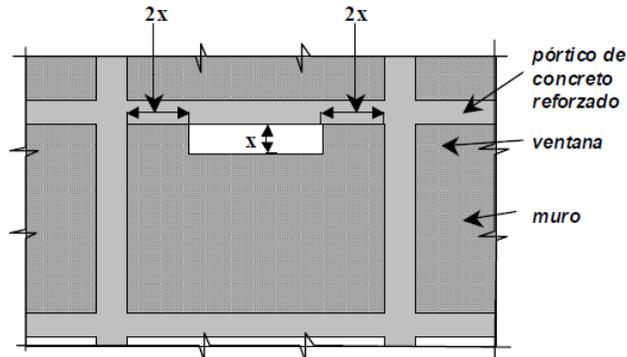


Figura 6-2- Alternativa para evitar el efecto de la columna corta

6.1.7 Edificación # 1

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 1
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 1128.54 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```
=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
PLANTA No. --> 1 2 3
-----
C13 - AREA EN m2 584.100 584.100 544.440
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO AEREA CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 5 5 5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 8.100 8.100 8.100
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 3 3 3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 7.250 7.250 7.250
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 3.150 3.150 2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.750 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 109.860 109.860 99.280
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY HAY HAY
-----
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
```

```
PLANTA No. --> 1 2
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 17 17
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 4.857 4.857
-----
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

```
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
```

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 40.00 (cm)
 ** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
 ** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
 ** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
 =====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con08
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA LOSA-COLUMNA (LA LOSA REEMPLAZA LA VIGAS)

** TIPO: CON08 - LOSA MACIZA SOBRE COLUMNAS CON08

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
 ** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
 que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
 De estas estructuras existe información de planos y memorias de
 calculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
 estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
 =====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2		0.125	0.530	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
 COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.230
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 911.503 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 818.93 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 163.79 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.85	544.44	356.61	2086.16	0.54	445.59	89.12	89.12
	3.15	584.10	554.89	1747.92	0.46	373.34	74.67	163.79
		1128.54	911.50	3834.08	1.00	818.93	163.79	163.79

PESO POR m2 = 0.808

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.256
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.285

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1 2

Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.500	0.196
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.749	0.408
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.749	0.408

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
LIGERO		
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.293	0.137
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.293	0.137

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.083	0.039
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.083	0.039

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.749
IFL = 0.293

DISEÑO DE COLUMNAS

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X-55X55

Viu	301.36 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.80 m	Altura de Piso	
nP	3	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	5	Número de luces del pórtico	
L	8.15 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	4	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.55 m 0.55 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	20.09 t	As req	As min
Mu / col	28.1 tm	35.32	30.25

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X-40X40

Viu	26.21 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.80 m	Altura de Piso	
nP	3	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	5	Número de luces del pórtico	
L	8.15 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	4	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.40 m 0.40 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	1.75 t	As req	As min
Mu / col	2.4 tm	4.43	16

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico Y-55X55

Viu	301.36 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.80 m	Altura de Piso	
nP	6	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	2	número de luces del pórtico	
L	7.25 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	1	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.55 m 0.55 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	25.11 t	As req	As min
Mu / col	35.2 tm	44.16	30.25

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico Y-40X40

Viu	26.21 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.80 m	Altura de Piso	
nP	6	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	2	número de luces del pórtico	
L	7.25 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	1	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.40 m 0.40 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	2.18 t	As req	As min
Mu / col	3.1 tm	5.53	16

6.1.8 Edificación # 2

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

```

=====
**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 2
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 409.21 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->
                1           2
                -----
C13 - AREA EN m2                409.210   409.210
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO   CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA   R         R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  9         9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.600     3.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  4         4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.150     4.150
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.800     2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000     0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      89.540    89.540
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       HAY
                -----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

                PLANTA No. --> 1
                -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  35
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  2.100
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  30
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  14.150
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  34
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  13.110
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO  14
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.420

```

C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL 16
 C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2) 4.200
 C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 8
 C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2) 2.340

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
 =====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con06
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON06 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN UNA DIRECCION

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
 =====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	
1		0.125	0.500	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
 COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.119
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 255.756 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 229.78 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 183.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	409.21	255.76	716.12	1.00	229.78	183.82	183.82
		409.21	255.76	716.12	1.00	229.78	183.82	183.82

PESO POR m2 = 0.625

 *** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ***

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.175
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.195

*** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ***
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

*** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ***
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

*** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ***
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.110

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.055
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.068

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.895
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.537
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.537

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.977
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.586
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.586

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.326

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.327

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.064

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.064

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
 =====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****

=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.977
IFL = 0.327

DISEÑO DE MAMPOSTERIA CONFINADA

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA - EJE 2-3

Viu / R= 29.41 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.60 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

Fc 17.5 MPa
 Colcto 300 cm² ϕ Pn 34.1 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 600 cm² ϕ Vnc Viga 4.14 t

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp		Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col			
					Vu	Mu	Pu=Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ m	h'	Pud	Re	ϕ nd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col					
Muro 1	0.15 m	1.9 m	1.7 m	6.9 m	2.7 t	6.9 tm	3.6 t	0.11	OK	0.09 MPa	0.65	OK	3.1 m	4.3 t	0.76	19.1 t	OK	1.19 t	0.50	OK	1.8 t	0.44	OK	2.4 t	0.66 cm ²	1.02 cm ²
Muro 2	0.15 m	1.9 m	2.3 m	6.9 m	2.7 t	6.9 tm	3.6 t	0.11	OK	0.09 MPa	0.65	OK	3.5 m	4.8 t	0.70	19.7 t	OK	1.60 t	0.68	OK	1.8 t	0.44	OK	3.2 t	0.90 cm ²	1.02 cm ²
Muro 3	0.15 m	2.3 m	2.3 m	12.2 m	4.7 t	12.2 tm	5.3 t	0.16	OK	0.14 MPa	0.95	OK	3.5 m	7.1 t	0.70	19.7 t	OK	2.35 t	1.00	OK	2.7 t	0.64	OK	4.7 t	1.32 cm ²	1.49 cm ²
Muro 4	0.15 m	2.3 m	2.3 m	12.2 m	4.7 t	12.2 tm	5.3 t	0.16	OK	0.14 MPa	0.95	OK	3.5 m	7.1 t	0.70	19.7 t	OK	2.35 t	1.00	OK	2.7 t	0.64	OK	4.7 t	1.32 cm ²	1.49 cm ²

Viu en el sentido bajo estudio=

14.7 t

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA - EJE C-D-H-I

Viu / R= 29.41 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.60 m Altura de Piso
 nP 4 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

Fc 17.5 MPa
 Colcto 300 cm² ϕ Pn 34.1 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 600 cm² ϕ Vnc Viga 4.14 t

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp		Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col			
					Vu	Mu	Pu=Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ m	h'	Pud	Re	ϕ nd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col					
Muro 1	0.15 m	1.8 m	1.7 m	5.4 m	1.8 t	4.8 tm	2.7 t	0.08	OK	0.07 MPa	0.49	OK	3.1 m	3.3 t	0.76	19.1 t	OK	0.89 t	0.38	OK	1.4 t	0.33	OK	1.8 t	0.50 cm ²	0.76 cm ²
Muro 2	0.15 m	1.8 m	2.3 m	5.4 m	1.8 t	4.8 tm	2.7 t	0.08	OK	0.07 MPa	0.49	OK	3.5 m	3.6 t	0.70	19.7 t	OK	1.21 t	0.51	OK	1.4 t	0.33	OK	2.4 t	0.68 cm ²	0.76 cm ²
Muro 3	0.15 m	1.8 m	2.3 m	5.4 m	1.8 t	4.8 tm	2.7 t	0.08	OK	0.07 MPa	0.49	OK	3.5 m	3.6 t	0.70	19.7 t	OK	1.21 t	0.51	OK	1.4 t	0.33	OK	2.4 t	0.68 cm ²	0.76 cm ²
Muro 4	0.15 m	1.8 m	2.3 m	5.4 m	1.8 t	4.8 tm	2.7 t	0.08	OK	0.07 MPa	0.49	OK	3.5 m	3.6 t	0.70	19.7 t	OK	1.21 t	0.51	OK	1.4 t	0.33	OK	2.4 t	0.68 cm ²	0.76 cm ²

Viu en el sentido bajo estudio=

7.4 t

6.1.9 Edificación # 10

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 10
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> ADMINISTRATIVO
AREA TOTAL-----> 1385.07 m2
No. DE PISOS-----> 3
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```
=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 4
PLANTA No. -->
1 2 3 4
-----
C13 - AREA EN m2 443.990 470.540 470.540 470.540
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO AEREA AEREA CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 8 8 8 8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 5.330 5.330 5.330 5.330
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 6.000 6.000 6.000 6.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 3.240 3.240 2.970 2.760
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 1.000 1.000 1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 108.180 114.180 114.180 114.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY HAY HAY HAY
-----
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
```

```
PLANTA No. --> 1 2 3
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 16 16 16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 6.400 6.400 6.400
-----
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

```
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
```

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 40.00 (cm)
 ** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
 ** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
 ** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
 =====

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con07
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984 que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves. De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
 =====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2	0.700	0.250		
3		0.125	0.700	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.339
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = ***** (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1152.00 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 230.40 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	8.97	470.54	388.20	3482.11	0.45	520.53	104.11	104.11
	6.21	470.54	447.01	2775.95	0.36	414.97	82.99	187.10
	3.24	470.54	447.01	1448.32	0.19	216.50	43.30	230.40
		1411.62	1282.22	7706.39	1.00	1152.00	230.40	230.40

PESO POR m2 = 0.908

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.270
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.301

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 EN EL NIVEL 4 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.534	0.348	0.162
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.800	0.650	0.361
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2	3
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.800	0.650	0.361

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2	3
LIGERO			
LIGERO			
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2	3
LIGERO			
LIGERO			

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	0.236	0.176	0.083
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	0.236	0.176	0.083

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	0.071	0.053	0.025
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2	3
	0.071	0.053	0.025

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.800
IFL = 0.236

DISEÑO DE COLUMNAS

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X

Viu	230.40 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.84 m	Altura de Piso	
nP	2	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	7	número de luces del pórtico	
L	5.60 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	6	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.55 m 0.80 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	16.46 t	As req	As min
Mu / col	23.4 tm	19.43	44

3

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X

Viu	230.40 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.84 m	Altura de Piso	
nP	8	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	1	número de luces del pórtico	
L	6.00 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	0	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt 0.55 m 0.80 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	28.80 t	As req	As min
Mu / col	40.9 tm	34.01	44

(251)

6.1.10 Edificación # 15

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 15
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> CENTRAL DIDACTICA
AREA TOTAL-----> 1420.32 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
PLANTA No. -->
          1          2          3
-----
C13 - AREA EN m2          938.610    426.420    993.896
C14 - No. PISOS QUE LA USAN          1          1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO    TERRENO    AEREA
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA          R          M          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.          10         10         5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.          5.040     5.040     5.040
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.          5          5          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.          5.010     5.010     5.010
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.690     2.690     3.440
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000     0.000     0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          133.100   133.100   109.700
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA    SOLO FA    SOLO FA
          -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

          PLANTA No. -->          1          2
          -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO          47          47
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)          11.810     11.810
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO          29          29
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)          0.058     0.058
          -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con04
  
```

```

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGAS DESCOLGADAS Y PLACA MACIZA

** TIPO: CON04 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES CON VIGAS INTERMEDIAS EN
AMBAS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 10.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 1.00 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS,
DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
2 0.450 0.068
=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

```

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.143
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 515.179 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 462.86 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 92.57 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
	3.44	993.90	515.18	1772.22	1.00	462.86	92.57	92.57
	3.15	931.87	800.77	2522.43	1.42	658.79	131.76	224.33
		993.90	515.18	1772.22	2.42	462.86	92.57	92.57

PESO POR m2 = 0.518

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.193

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.215

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
 EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 5bA
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 3 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.290	0.114
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.145	0.057

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.412	0.170
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.062	0.026

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.412	0.170
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.062	0.026

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.124	0.069

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.124	0.069

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.027	0.015

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2

0.027 0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.412
IFL = 0.124

DISEÑO DE COLUMNAS

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X

Viu	92.57 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i		
hp	2.49 m	Altura de Piso		
nP	2	Número de pórticos en la dirección bajo estudio		
nL	9	Número de luces del pórtico		
L	5.04 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio		
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico		
nc	8	Número de col/muros centrales del pórtico		

COL bxt 0.55 m 0.70 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	5.14 t	As req	As min
Mu / col	6.4 tm	6.16	38.5

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico X

Viu	92.57 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i		
hp	2.49 m	Altura de Piso		
nP	2	Número de pórticos en la dirección bajo estudio		
nL	4	Número de luces del pórtico		
L	5.01 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio		
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico		
nc	3	Número de col/muros centrales del pórtico		

COL bxt 0.55 m 0.70 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	11.57 t	As req	As min
Mu / col	14.4 tm	13.85	38.5

DISEÑO DE DIAGONALES METALICAS

DISEÑO DE DIAGONALES

V_{basal} 41,000 kg

GEOMETRIA

Cantidad 1 un
 L 316 cm
 K 1
 α 52.2 °

Pu = 66,894 kg



SECCION

Cajón
 b 10 cm
 h 10 cm
 t 0.95 cm
 Ag 34.4 cm²
 Ae 34.0 cm²
 I 474.6 cm⁴
 r 3.71 cm
 KL/r 85
 b/t 8.53

MATERIALES

f_y 3500 kg/cm²
 f_u 4375 kg/cm²
 f_e 868 kg/cm²
 f_{cr Comp} 648 kg/cm²

RESISTENCIA DEL ELEMENTO

♦P_{n Tracc} 108,329 kg I_s 0.62

LAMINA GUSSET

b 15 cm
 t 2.32 cm 7/8"
 Ag 34.8

DISEÑO DE CIMENTACION

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

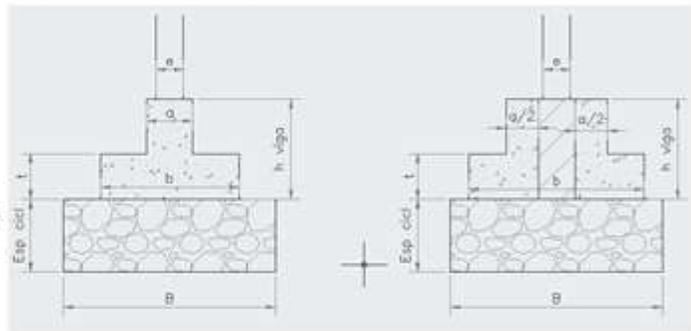
RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede CALI
Edificación No #15

Elemento

Capac Portante, q_a 15 t/m²
1,33 $q_a =$ 19.95 t/m²

Long muro= 0.80 m
h muro= 6.13 m
e, esp muro = 0.55 m
 γ muro= 2400 kg/m³
Esp ciclópeo 0.35 m
b, ancho min zap = 0.56 m
t, esp zap = 0.30 m
Long Zapata= 1.60 m
B, ancho total = 1.60 m



1.664

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap+cicl			11,206	8,965
D, Muerta	25	750	23,438	18,750
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	25	50	1,563	1,250

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 19,000 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]		Pov [kg]	q [t/m ²]	
COMB 1	D+0.7E	0.48	>L/6	27,715	7.22	OK
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.36	>L/6	28,653	7.46	OK

(259)

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

DISEÑO DE CONTRAPESOS PARA CONTROL DE VOLCAMIENTO DE MURC

MURO DE FACHADA

H	6.0 m
W muro	0.27 t/m ²
Aferencia col	5 m
Sa	0.90 g
Vsism =	7.3 t
%	75%
Mu	16 tm

DISEÑO DE CONTRAPESO

L	4.15 m
Peso Requerido	3,944 kg
Vol Requerido	1.79 m ³
Esp	1.10
B	1.30
L	1.30
Vol	1.86

DISEÑO DE VIGA DE ENLACE

b	0.50	
h	0.40	
As req	15.26	5 #6
rho	0.0076	

6.1.11 Edificación # 16

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 16
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> TALLER
AREA TOTAL-----> 703.93 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 636.580 703.930
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA H H
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 7 7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 4.460 4.460
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 9 9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 4.890 4.890
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.620 2.620
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 150.670 153.680
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY PLA.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 10.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 27
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 2.000
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO 16
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2) 0.036
-----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
  
```

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.112$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.550$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.135$

VALOR DE $T_c = 0.647$

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 116.148 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 104.35 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 69.57 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.62	703.93	116.15	304.31	1.00	104.35	69.57	69.57
		703.93	116.15	304.31	1.00	104.35	69.57	69.57

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.171
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.190

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 0.90

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.90 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.142
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.071

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.708
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.106

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.708
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.106

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.182

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.182

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

*** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ***

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.708
IFL = 0.182

6.1.12 Edificación # 17

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 17
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> TALLER
AREA TOTAL-----> 453.96 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 397.990 453.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 9 9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 4.880 4.880
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 3 3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 4.945 4.945
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.390 2.390
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 98.800 103.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES SOLO FA PLA.LIB
-----
  
```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 10.00 cm
  
```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 22
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 1.000
-----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
  
```

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.049	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.103$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.550$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.135$

VALOR DE $T_c = 0.647$

VALOR DE $T_L = 3.720$

PESO TOTAL W = 40.486 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 36.37 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.25 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.39	453.96	40.49	96.76	1.00	36.37	24.25	24.25
		453.96	40.49	96.76	1.00	36.37	24.25	24.25

PESO POR m2 = 0.089

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.164
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.183

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.108

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.539

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.539

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.229

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.229

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.042

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.042

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
 =====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** EVACUACION ****
 =====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
 NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
 =====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.539
IFL = 0.229

6.1.13 Edificación # 21

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```
=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 10.73 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```
=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 10.730 10.730
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 2 2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 1.700 1.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 4 4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 1.700 1.700
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.650 2.650
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 14.750 14.750
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY HAY
-----
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN
REFUERZO INTERIOR
```

** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```
PLANTA No. --> 1
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL 2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2) 0.340
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL 2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2) 0.310
-----
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
```

(271)

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984 con algunas deficiencias estructurales.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.

LOS SIGUIENTES ASPECTOS ESTRUCTURALES REQUIEREN ATENCION INMEDIATA PORQUE REPRESENTAN UN PELIGRO PARA LOS USUARIOS DE LA EDIFICACION: SE OBSERVA EN ALGUNAS DE LAS COLUMNAS EN MAMPOSTERIA SIMPLE FRACTURAS EN LA UNION CON LA VIGA PERIMETRAL SUPERIOR

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.049

(272)

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.102
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 1.770 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1.59 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1.59 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.65	10.73	1.77	4.69	1.00	1.59	1.59	1.59
		10.73	1.77	4.69	1.00	1.59	1.59	1.59

PESO POR m2 = 0.165

 *** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ***

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.090
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.163
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.182

*** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ***

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

*** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ***

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

*** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ***

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.036

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.624
-----

```

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.684
-----

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

-----
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.124
-----

```

```

-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.135
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

-----
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.022
-----

```

```

-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.025
-----

```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.684
IFL = 0.135

DISEÑO DE COLUMNAS Y VIGAS

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA Portico 1

Viu	0.64 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i	
hp	2.40 m	Altura de Piso	
nP	1	Número de pórticos en la dirección bajo estudio	
nL	1	número de luces del pórtico	
L	1.67 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio	
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico	
nc	0	Número de col/muros centrales del pórtico	

COL bxt	0.25 m	0.25 m
VIGAS bxh	0.25 m	0.25 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	0.64 t	As req	As min
Mu / col	0.8 tm	2.49	6.25

REFUERZO EN VIGAS

Mu sismo/ viga	0.8 tm
----------------	--------

CARGA GRAVITACIONAL EN VIGAS

W	0.5 t/m	Carga gravitacional sobre viga de pórtico
Vu / viga	0.42 t	
$v_u / viga$	0.1 MPa	OK < fvc
Mu D+L/ viga	0.2 tm	

REFUERZO

			As req
SUPERIOR	Mu - máx	0.9 tm	1.73 cm ² OK
INFERIOR	Mu + máx	0.2 tm	1.73 cm ² OK
TOTAL	Pu / viga =	0.0 t	0.00 cm ² OK

DISEÑO DE MAMPOSTERIA CONFINADA

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA - EJE 4

Viu / R = 0.64 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.40 m Altura de Piso
 nP 1 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 17.5 MPa
 Col cto 625 cm² ϕPn 71.1 t ϕVnc Col 4.28 t
 Viga cto 625 cm² ϕVnc Viga 4.28 t

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col			
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ϕPn	vu	vu/ϕM	h'	Pud	Re	ϕnd	Vuc	Vuc/ϕVnc	Vuc	Vuc/ϕVnc	Put	As req Viga	As req Col				
A Muro 1	0.12 m	1.8 m	1.8 m	3.8 m	0.6 t	1.5 tm	0.9 t	0.01 OK	0.09 MPa	0.21	OK	3.0 m	1.1 t	0.65	12.6 t	OK	0.32 t	0.07	OK	0.4 t	0.10	OK	0.6 t	0.18 cm ²	0.24 cm ²
Viu en el sentido bajo estudio:					0.6 t																				

6.1.14 Edificación # 23

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9227
COMPLEJO SALOMIA
MUNICIPIO-----> CALI
DEPARTAMENTO -----> VALLE DEL CAUCA
EDIFICIO No.-----> 23
NOMBRE-----> COMPLEJO SALOMIA
USO-----> OFICINA
AREA TOTAL-----> 82.12 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
      PLANTA No. --> 1      2
      -----
C13 - AREA EN m2      82.120  82.120
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO      TERRENO  CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA      R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.      6      6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.      2.170  2.170
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.      2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.      3.100  3.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m      2.550  2.550
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000  0.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      58.370  58.370
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES      HAY      HAY
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam07
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA REFORZADA DE BLOQUE DE PERFORACION
VERTICAL CON REFUERZO EMBEBIDO EN LAS
CELDAS
** TIPO: MAM07 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO
  
```

```

      PLANTA No. --> 1
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL      6
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)      2.340
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL      10
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)      3.510
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

(278)

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 0.80 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS,
DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.125 0.050 0.000
=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.099
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250

```

VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 14.371 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 12.91 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 12.91 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.55	82.12	14.37	36.65	1.00	12.91	12.91	12.91
		82.12	14.37	36.65	1.00	12.91	12.91	12.91

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.090
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE Tcd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.161
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.179

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.033

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.736

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.490

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.437

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.486

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.078

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.087

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION

INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE =	0.736
IFL =	0.486

7 PLANOS DE REFORZAMIENTO

Adjunto a este informe se encuentran localizados los planos de reforzamiento en formato medio pliego en papel bond y un disco magnético (CD) con los planos de reforzamiento y sus respectivos detalles estructurales por edificación.

En el Plano E-01, se encuentra la lista de planos estructurales por edificación a manera de índice y las especificaciones de los materiales relacionados con el reforzamiento.

8 BIBLIOGRAFÍA

ATC - Applied Technology Council, (1996), **Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings – ATC-40**, ATC, Redwood City, CA, USA.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1997), **Requisitos Sísmicos para Edificaciones - Norma AIS 100-97**, AIS, Bogotá, Colombia, 2 Vol.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1986), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84 - Norma AIS 150-86**, AIS, Bogotá.

Congreso de la República de Colombia, (1997), **Ley 400 de 1997 - Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 19 de Agosto, 28 p.

FEMA, (1999), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency**, FEMA 276, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1997), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings**, FEMA 273/274, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1998), **FEMA 306 - Evaluation of earthquake damaged concrete and masonry wall buildings - Basic procedures manual**, Prepared by: Applied Technology Council (ATC-43 Project), Redwood City, CA, USA, 250 p.

Hassan, A. F., and Sozen, M. A., (1997), **Seismic Vulnerability Assessment of Low-Rise Buildings in Regions with Infrequent Earthquakes**, ACI Structural Journal, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, (January-February), p. 31-39.

García, L. E., A. Sarria, R. Caicedo, y J. Muñoz, (1987), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84**, Séptimas Jornadas Estructurales, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), **Decreto No. 926 de 2010 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D. C., Colombia, 19 de Marzo, 4 volúmenes.

Ministerio de Desarrollo Económico, (1998), **Decreto No. 33 de 1998 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-98**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 9 de Enero, 856 p.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte - MOPT, (1984), **Decreto 1400 de Junio 7 de 1984 - Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, Bogotá, Colombia, 307 p.