

INFORME DE SISMORRESISTENCIA

“EDIFICIO MULTIFAMILIAR NIUS

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto comprende el análisis y diseño de un edificio de 5 sótanos y 28 pisos superiores destinados a viviendas. El terreno sobre el cual se construirá el proyecto, de aproximadamente 37m de largo por 28m de ancho, se encuentra ubicado en Av. Javier Prado Oeste 140 – 145 – 160 y Calle Larco Herrera 1189 – 1191 en el distrito de Magdalena del Mar, provincia y departamento de Lima.

2. ESTRUCTURA

TECHOS

Las losas predominantes del proyecto son prelasas aligeradas de 25cm de espesor. Asimismo, se tienen zonas donde los techos son prelasas macizas de 15, 18 y 25cm. de espesor.

ESTRUCTURA PORTANTE PARA CARGAS VERTICALES Y SÍSMICAS

La edificación está estructurada en base a muros de concreto armado. Los muros principales son de 20cm y 25cm de espesor.

Los muros además de soportar cargas verticales tienen la función de dotar al edificio de adecuada rigidez y resistencia frente a cargas laterales para asegurar un buen comportamiento ante cargas sísmicas.

CIMENTACIÓN

La cimentación de este proyecto estará conformada por dos zapatas principales y zapatas aisladas.

Se muestra a continuación el resumen de las condiciones de cimentación según estudio de Mecánica de Suelos.

CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS REALIZADO POR LA EMPRESA HCC INGENIEROS ASOCIADOS:

PROFESIONAL RESPONSABLE: CLARK H. NOLASCO SEGURA

ING. CIVIL CIP: 72404

FECHA: 6 DE MARZO DEL 2020

TIPO DE CIMENTACIÓN: ZAPATAS AISLADAS, CORRIDAS O CIMENTOS CORRIDOS

ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN: GRAVA ARENOSA MAL GRADUADA CON PIEDRAS GRANDES

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: 1.50 CON RESPECTO A LA SUPERFICIE NIVELADA DEL SÓTANO

PROFUNDIDAD DE NAPA FREÁTICA: NO SE ENCONTRÓ PRESENCIA

PRESIÓN ADMISIBLE: 6.50 Kg/cm²

FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE: 3.0

ASENTAMIENTO DIFERENCIAL:
MÁXIMO 0.9cm

AGRESIVIDAD DEL TERRENO: DESPRECIABLE

PARÁMETROS SÍSMICOS:
ZONA SÍSMICA: ZONA 4
PERFIL DE SUELO: S1
FACTOR DE SUELO (S) = 1
PERIODO (Tp) = 0.4s
PERIODO (TL) = 2.5s

PROBLEMAS ESPECIALES DE:
CIMENTACIÓN
LICUACIÓN – NO PRESENTA
COLAPSO – NO PRESENTA
EXPANSIÓN – NO PRESENTA

RECOMENDACIÓN ADICIONAL:
NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, RELLENO DE DESMONTE O RELLENO SANITARIO O INDUSTRIAL NO RELLENOS NO CONTROLADOS.

PARÁMETROS PARA DISEÑO DE SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES:

γ Ton/m ³	c kg/cm ²	ϕ °	K _a	K _p	K _O
2.10	0.20	38	0.24	4.20	0.38

3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

En el análisis estructural se modelaron los elementos verticales como empotrados en la cimentación. Se modelaron los muros como elementos área, las columnas y vigas como elementos línea, y las losas como diafragmas rígidos con tres grados de libertad por piso.

Para cuantificar las cargas actuantes en la estructura (cargas sísmicas y cargas de gravedad) se ha cumplido con lo estipulado en las normas:

- NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E-020 CARGAS
- NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E-030 DISEÑO SISMORRESISTENTE

Con los resultados del análisis estructural se diseñaron los muros, las columnas, las vigas y la cimentación. Las losas de techo se diseñaron para soportar las cargas de gravedad.

CARGAS DE GRAVEDAD

El análisis se hizo tanto para carga muerta como para carga viva, entendiéndose por carga muerta al peso de los acabados tabiques, peso propio de los elementos estructurales y otras cargas que se supone serán permanentes en la vida útil de la edificación. Por carga viva se entiende el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles u otros elementos móviles soportados por los elementos estructurales a analizar.

CARGAS SÍSMICAS

Para evaluar los efectos de las cargas sísmicas sobre la estructura, se han considerado los siguientes parámetros de la norma E-030 ya mencionada:

- Factor de Zona "Z".- La estructura se encuentra en la Zona 4 por lo que el factor a considerar es $Z = 0.45$.
- Factor de Suelo "S".- Según el estudio de suelos, el suelo para la cimentación se clasifica como del tipo S1. Según el factor de zona y el tipo de suelo le corresponde un factor de suelo de $S = 1.00$, con periodos $T_p = 0.4$ seg y $T_I = 2.5$ seg.
- Factor de Uso "U".- Por ser una vivienda multifamiliar la estructura en cuestión clasifica como de categoría C (edificaciones comunes) y le corresponde un factor de uso $U = 1.0$.

- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas "R".- Para la estructura se consideró un Coeficiente Básico de Reducción (R_o) de:

Dirección X-X: $R_o = 6$ (sistema de muros estructurales de concreto armado)

Dirección Y-Y: $R_o = 6$ (sistema de muros estructurales de concreto armado)

- La estructura presenta irregularidad en ambas direcciones (Irregularidad en Planta $I_p=0.75$), por lo tanto, su Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R) es:

Dirección X-X: $R = 4.5$ (sistema de muros estructurales de concreto armado para una estructura irregular).

Dirección Y-Y: $R = 4.5$ (sistema de muros estructurales de concreto armado para una estructura irregular).

Peso.- Al clasificarse la estructura como de categoría C el peso considerado en el análisis es el debido a la carga muerta más el 25% del peso debido a la carga viva.

Se efectuó un análisis dinámico modal espectral con tres grados de libertad por piso en el modelo tridimensional descrito. Se usó el espectro de la norma vigente escalado por los parámetros antes especificados y se consideró un comportamiento elástico de todos los elementos estructurales. Los resultados del análisis dinámico se escalan para que el valor del cortante basal obtenido de la superposición espectral sea igual al 90% del cortante basal obtenido en un análisis estático tal y como especifica la norma para las estructuras irregulares.

La junta sísmica es la distancia con respecto al límite de propiedad.

Se tiene que las máximas derivadas de entrepisos son menores al valor admisible para estructuras de concreto armado, 0.007.

4. **DISEÑO**

Para el diseño de elementos estructurales y no estructurales, se ha considerado lo estipulado en la siguiente norma:

- NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E-060 CONCRETO ARMADO
- NORMA TECNICA DE EDIFICACION E-070 ALBAÑILERIA

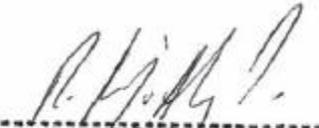
En el diseño de los elementos de concreto armado se siguió el método de rotura en el cual las cargas se magnifican usando factores de amplificación (R_u) y la resistencia nominal (ϕR_n) se calcula de acuerdo a los requisitos y suposiciones de la Norma E- 060, y afectada por un factor ϕ de reducción.

$$\phi R_n \geq R_u$$

Para el diseño se consideró las siguientes resistencias a la compresión del concreto a los 28 días:

Cimentación	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en Columnas de S5 a S2	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en Columnas de S1 a P5	$f_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en Columnas de P6 a P16	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto eb Columnas de P17 a P28	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en Cisterna	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (a/c=0.45)
Concreto en Resto de Elementos	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Acero corrugado	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Para el acero de refuerzo estructural (acero corrugado) se consideró varillas de acero de calidad ASTM A615 – GRADO 60 con una resistencia a la fluencia = 4200 kg/cm².



RICARDO
ARAUJO-ALVAREZ DELGADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 144618

Ricardo Araujo-Alvarez Delgado
PRAXIS INGENIERÍA ESTRUCTURAL