

INFORME DE SISMORRESISTENCIA “EDIFICIO MULTIFAMILIAR ROCA DE VERGALLO”

PROPIETARIO: INVERSIONES INMOBILIARIAS ONCE S.A.C

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto comprende el diseño estructural de un edificio multifamiliar de 4 sótanos, 9 pisos superiores más azotea. El edificio multifamiliar Roca de Vergallo se encuentra ubicado en: De La Roca de Vergallo 470, en el distrito de Magdalena de Mar, provincia y departamento de Lima.

2. ESTRUCTURA

TECHOS

Las losas predominantes del proyecto son prelasas aligeradas de 20cm y 25cm de espesor. Asimismo, se tienen zonas donde los techos son prelasas macizas de 20 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 zapatas aisladas, zapatas combinadas y zapatas conectadas con vigas de cimentación de concreto armado.

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

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN			
Profesional responsable (PR): Jorge Zegarra Pellanne		Ingeniero civil CIP: 31833	
Tipo de cimentación: Zapatas aisladas o continuas, convencionales.			
Estrato de apoyo de la cimentación: Grava arenosa medianamente densa a muy densa (GP)			
Profundidad de la napa freática: No detectada		Fecha: 20 a 29 de enero de 2025	
Parámetros de diseño de la cimentación:			
Profundidad de cimentación:		1.20 m con respecto a la superficie natural del terreno o el nivel del piso terminado del sótano, hasta penetrar 0.20 m en la grava arenosa medianamente densa a muy densa	
Presión admisible:		6.00 kg/cm ²	
Factor de seguridad por corte (estático, dinámico):		Mayor a 3.00 y 2.50	
Asentamiento diferencial máximo aceptable:		8 mm	
Parámetros sísmicos del suelo (de acuerdo a la N.T. E.030-16 <i>Diseño Sismorresistente</i>)			
Zona Sísmica	:	4	
Tipo de perfil del suelo	:	S ₂	Factor del suelo (S) : 1.0
Periodo T _P (s)	:	0.4	Periodo T _L (s) : 2.5
Agresividad del suelo a la cimentación: No detectada.			
Problemas especiales de cimentación:			
Licuação	:	No ocurre	
Colapso	:	No ocurre	
Expansión	:	No ocurre	
Indicación adicional: No debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, desmonte, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y ser reemplazados con materiales adecuados debidamente compactados			

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 escalaron 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 derivas 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	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Muros de sótano	$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$,
Placas y columnas	$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y 210 kg/cm^2
Vigas y losas	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

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/cm^2 .



JOSÉ ANTONIO
TERRY RAJKOVIC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N°164214

José Antonio Terry Rajkovic
PRAXIS INGENIERÍA ESTRUCTURAL