INFORME SISMORRESISTENTE
PROYECTO ESTRUCTURAL:
EDIFICIO MULTIFAMILIAR“PREMINENZA”

INTRODUCCIÓN:

La presente memoria descriptiva se refiere al proyecto estructural Javier Prado. La edificación cuenta con 3 sótanos, 17 pisos superiores y una azotea, y estará ubicado en Avenida Javier Prado Nº 430,440,450,456,470, distrito de San Isidro, provincia de Lima y departamento de Lima.

SISTEMA ESTRUCTURAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL:

Muros y columnas:

La edificación está estructurada en base a muros de concreto armado. Los muros principales son de 20, 25, 30 y 35 cm. 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.

Techos:

Los techos predominantes son prelosas aligeradas de 20 cm. de espesor. Además, hay otras zonas donde los techos son losas macizas de 20 cm de espesor.

Cimentación y Estrato de Suelo:

La cimentación está conformada por zapatas aisladas, continuas y conectadas con vigas de cimentación de concreto armado.

Resumen de las condiciones de cimentación según estudio de Mecánica de Suelos:

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN		
PROFESIONAL RESPONSABLE (PR):	ING. RUBÉN MARTÍN MENDOZA DONGO ING. CIVIL CIP: 45245	
TIPO DE CIMENTACIÓN:	ZAPATAS CUADRADAS AISLADAS	
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN:	GRAVA ARENOSA	
PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA:	NO PRESENTA	FECHA: JUNIO 2023
PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN		
PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN:	DFmin.= 10.00m (CON RESPECTO AL NIVEL 0.00 DEL PROYECTO O NIVEL DE VEREDA EXT.)	
PRESIÓN ADMISIBLE:	5.40 kg/cm2 (CIMENTACIÓN RÍGIDA)	
FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE (ESTÁTICO , DINÁMICO):	3.00, 2.50	
ASENTAMIENTO DIFERENCIAL MÁXIMO ACEPTABLE:	2.54 cm	
PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E.030)		
ZONA SÍSMICA:	4	
TIPO DE PERFIL DEL SUELO:	SUELO RÍGIDO	
FACTOR DEL SUELO (S):	1.00	
PERIODO TP (s):	0.40	
PERIODO TL (s):	2.50	
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN:	NO SE ENCONTRÓ UNA CONCENTRACIÓN CONSIDERABLE DE SÚLFATOS O SALES AGRESIVAS. USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I EN EL CONCRETO DE LA CIMENTACION Y DE LOS ELEMENTO ESTRUCTURALES EN CONTACTO CON SUELO. EMPLEAR ALGÚN IMPERMEABILIZANTE EN LOS ACABADOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONTACTO CON AGUA.	
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN		
LICUACIÓN:	NO OCURRE	
COLAPSO:	NO OCURRE	
EXPANSIÓN:	NO OCURRE	
INDICACIONES ADICIONALES:		
NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGANICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERAN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD ANTES DE CONSTRUIR LA EDIFICACION Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS.		

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para 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 suponen serán permanentes en la vida útil de la edificación. Por carga viva se entiende al 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 según 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 Tp = 0.4 seg y Tl = 2.0 seg.
- Factor de Uso "U".- Por ser una edificación 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 (Ro) de:

  Dirección X-X: Ro = 6 (sistema de muros estructurales de concreto armado)
  Dirección Y-Y: Ro = 6 (sistema de muros estructurales de concreto armado)

  La estructura presenta irregularidad de Esquinas Entrantes, por lo tanto, su Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R) es:

  Dirección X-X: R = 5.40 (sistema de muros estructurales de concreto armado para una estructura irregular).
  Dirección Y-Y: R = 5.40 (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.

Análisis Modal Espectral:

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

Periodo fundamental de vibración (T):	Tx = 1.72 seg. Ty = 1.42 seg.
Fuerza Cortante de diseño (V):	Vx = 677.0 ton. Vy = 762.3 ton.
Máximas derivas de entrepiso (Δ_i):	Δ_i x = 0.00662 Δ_i y = 0.00681
Desplazamiento de azotea (D_i):	D_i x = 27.04 cm. D_i y = 26.73 cm.
Juntas sísmicas (s):	Sx = 18.00 cm. Sy = 17.80 cm.

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

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

EMPUJE DE TIERRAS Y DE LÍQUIDOS Para evaluar los empujes de tierras se consideró según el estudio de suelos los siguientes parámetros:
Peso Volumétrico (g) 2.00 Tn/m3
Angulo de fricción interna promedio (Φ) 37º
Coeficiente de empuje de tierras en reposo (Ka) 0.23
Cohesión aparente (Ca) 47 kPa
Para la contención del terreno se utilizará el sistema de muros anclados.

DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el diseño de elementos estructurales y no estructurales, se ha considerado lo estipulado en las siguientes normas:

- Norma Técnica de Edificación E-060 Concreto Armado
- Norma Técnica de Edificación E-070 Albañilería

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 (Ru) y la resistencia

nominal (ϕRn) se calcula de acuerdo a los requisitos y suposiciones de la Norma E–060 y afectada por un factor ϕ de reducción.

$$\Phi Rn \geq Ru$$

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

Cimentación	f'c= 350 kg/cm^2
Placas y columnas	f'c=350 kg/cm^2, 280 kg/cm^2, 210 kg/cm^2
Vigas y losas	f'c=210 kg/cm^2
Muros de sótano	f'c=280 kg/cm^2

Para el acero de refuerzo estructural se consideró varillas de acero de calidad ASTM A615 – GRADO 60 con una resistencia a la fluencia Fy = 4200 kg/cm^2.
Modificaciones Realizadas