

Diseño estructural del edificio de educación virtual en la Ciudad Universitaria Milagro

PROBLEMA

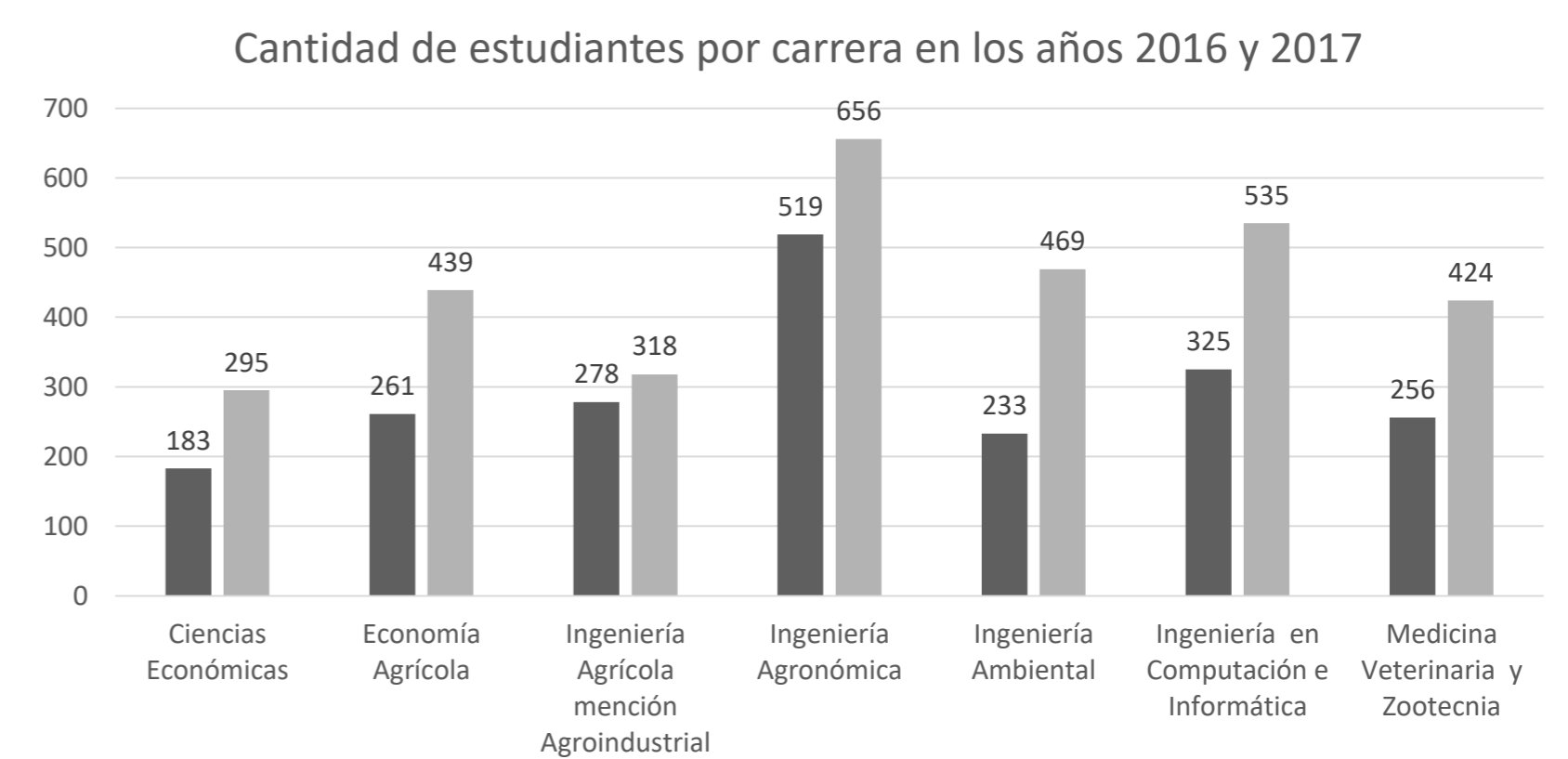
La Universidad Agraria del Ecuador ha sufrido un incremento del 211% en su tasa de estudiantes matriculados desde el año 2016 hasta el año 2021, generando una necesidad de infraestructura para alojar esta oleada de alumnos.



Ciudad Universitaria Milagro (Google Earth Pro, 2021)

OBJETIVO GENERAL

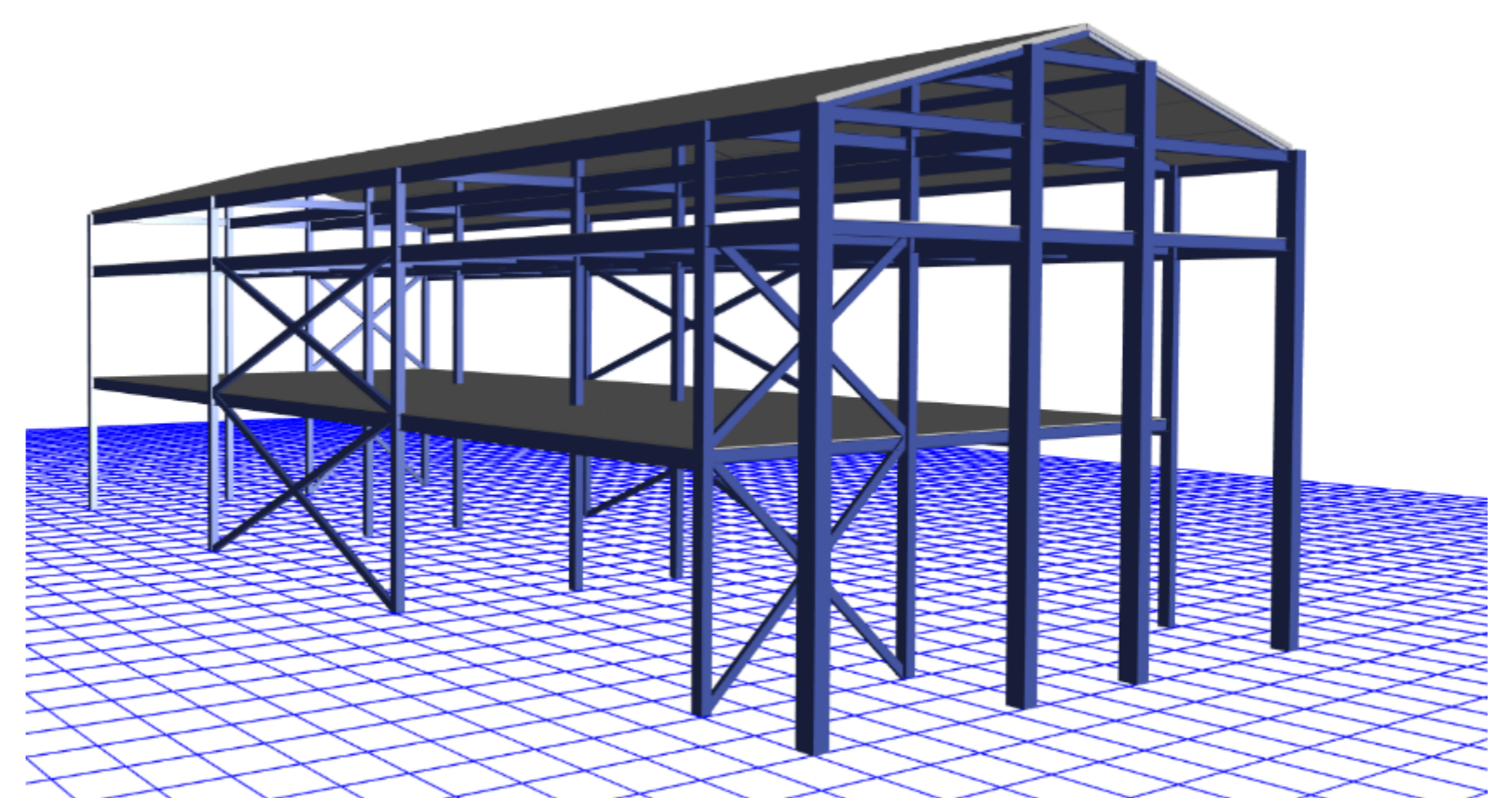
Realizar el diseño estructural de un edificio de dos niveles en concordancia con la normativa ANSI/AISC 360, NEC y ASCE con capacidad de soportar efectos sísmicos.



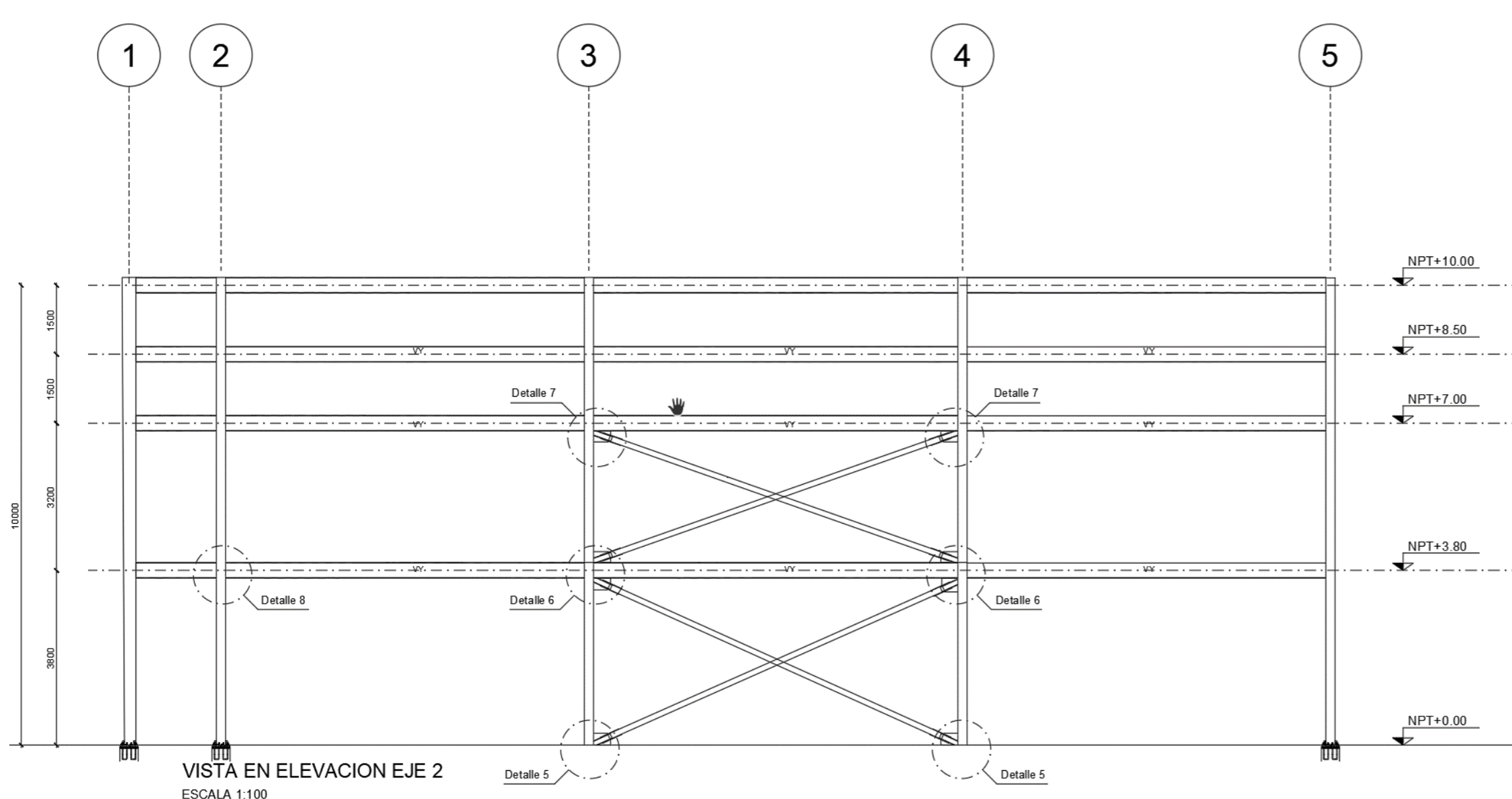
Informe de autoevaluación de la UAE, 2018

PROPUESTA

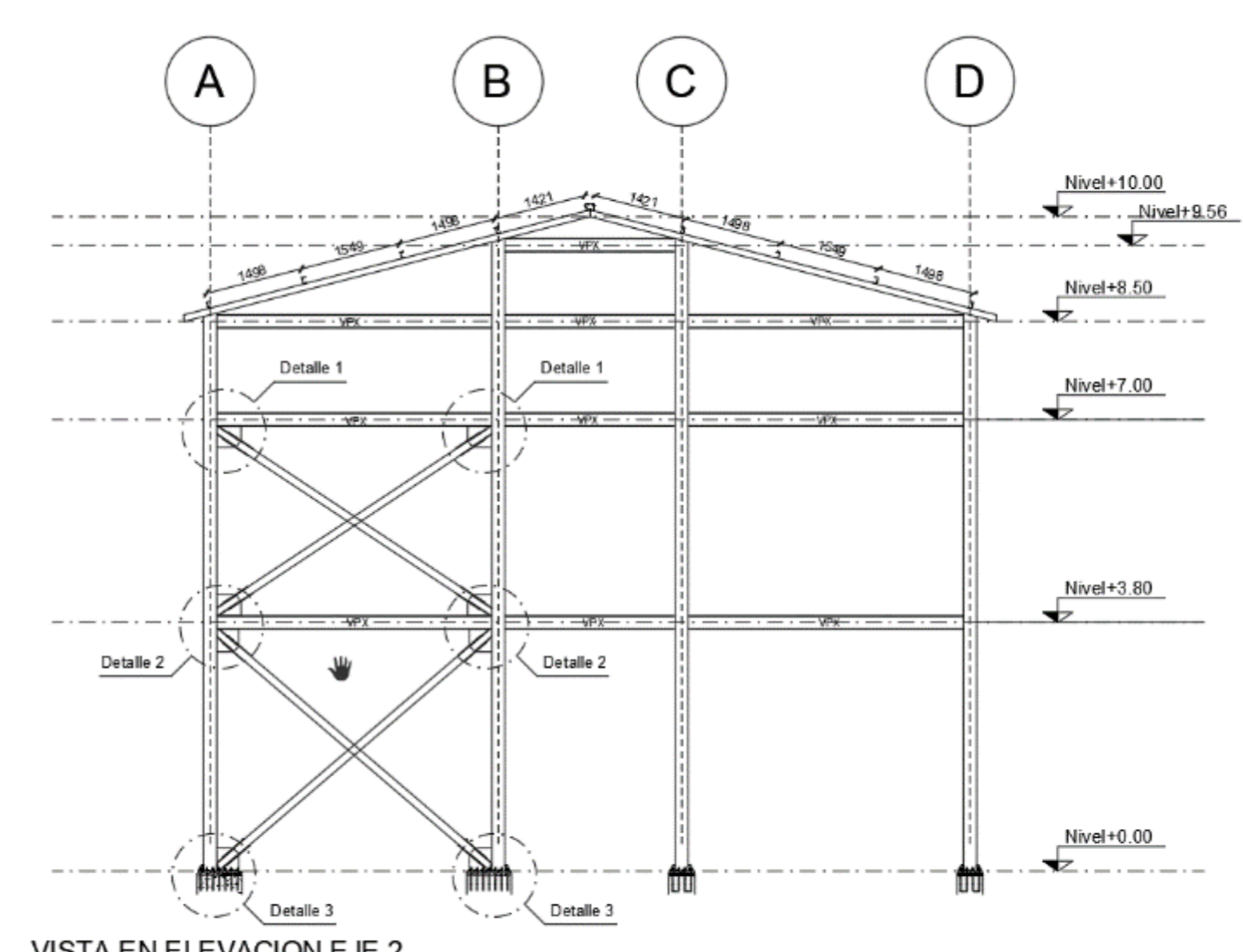
Se propone un edificio de dos plantas de servicio más una azotea para el equipo que sea necesario. Estructura realizada con pórticos de acero estructural arriostrados concéntricamente. Área de construcción de 835 m² en la cual se encuentran 8 aulas, 2 baños, 1 baño de acceso universal y 2 pasillos. Espacios de trabajo de 1,6 m² para cada estudiante con una capacidad máxima de 35 estudiantes por cada aula.



Modelado de la estructura de acero (ETABS, 2021)



Vista lateral de edificación con arriostramientos

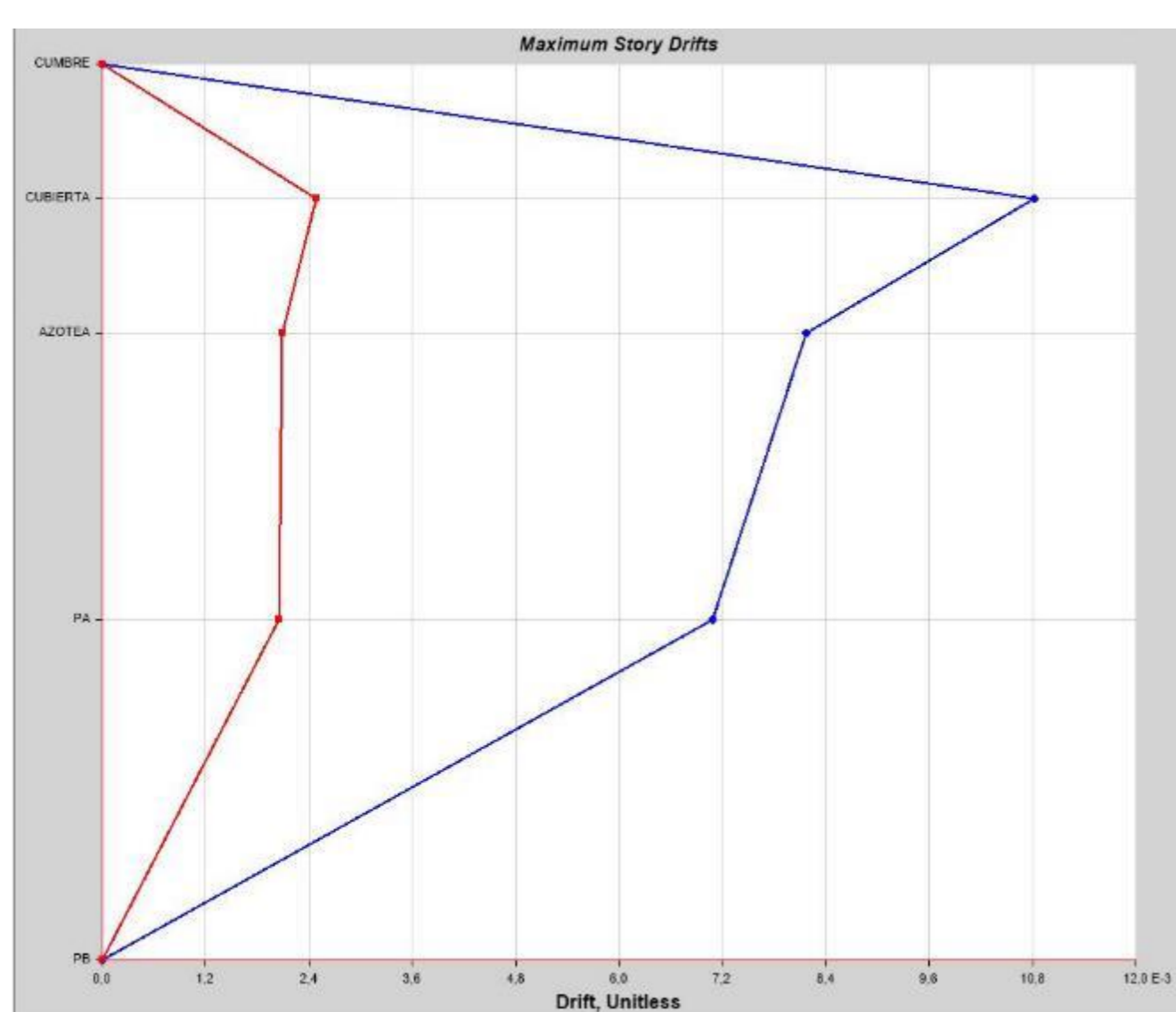


Vista frontal de la edificación con arriostramientos

RESULTADOS

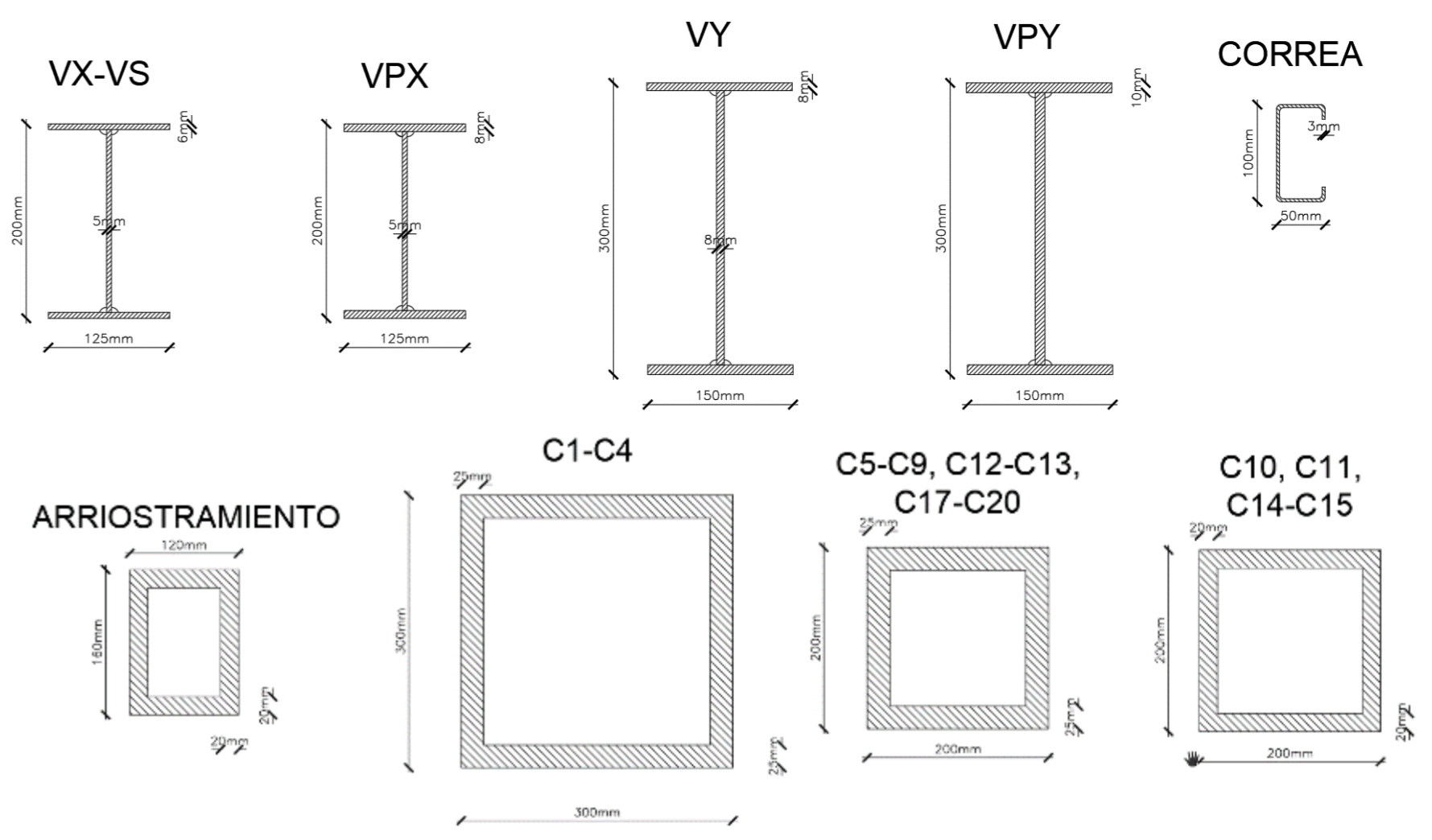
Edificio que reacciona de forma muy buena a las cargas laterales por el sismo. Período de respuesta menor al permitido por la NEC-15. Desplazamientos laterales mínimos con secciones optimizadas realizadas con placas de acero ASTM A-36

Modo de vibración	Período (seg)	Ratio X	Ratio Y
1	0,3760	90,060%	0,000%
2	0,3300	90,060%	86,410%
3	0,3160	90,070%	92,500%
4	0,1230	98,520%	92,500%
5	0,1030	98,520%	99,730%
6	0,0860	99,360%	99,730%



Derivas de piso

Modos de vibración



Secciones de la edificación

CONCLUSIONES

- La estructura de acero tiene un comportamiento sísmico adecuado, siendo su período fundamental de 0,381 segundos cuando el obtenido por la Norma Ecuatoriana de la Construcción es de 0,41 segundos a causa de ser un material más ligero con una configuración estructural resistente a las fuerzas laterales.
- El diseño de la edificación satisface los requerimientos de estabilidad de la norma ASCE presentando índices de 0,00464 frente al calculado por la norma, el cual es de 0,091.
- El presupuesto calculado es de USD \$ 501.504,04 (quinientos un mil cuatrocientos cuatro dólares con cuatro centavos) más IVA siendo el costo por metro cuadrado de USD \$ 568,86 (quinientos sesenta y ocho dólares con ochenta y seis centavos) más IVA.