



DISEÑO ESTRUCTURAL II

Carrera de **Arquitectura**

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo

UNIDAD 5

PRELIMINARES



Dr. Ing. Gonzalo S. Torrissi

2020

Como comenzar un diseño?

Desde el momento en que sabemos la superficie total a construir ya podemos intuir la cantidad de estructura que nos va a hacer falta.

Vamos a hacer un ejemplo.

Supongamos que nos piden diseñar un edificio de $A=3000\text{m}^2$ total con un máximo de 5 pisos en Mendoza.

En principio no se sabe nada más que eso, sin embargo podríamos hacer algunas suposiciones que luego deberemos corroborar una vez que se va definiendo el proyecto.

- 1) Supondremos que debido a la baja altura del edificio (consideremos esto hasta 7 pisos) el período calculado va a ser menor a T_2 del espectro de diseño y que se va a utilizar el método estático. Esto hace que ya sepamos la aceleración elástica máxima que va a soportar nuestra estructura, una vez habiendo elegido zona sísmica y tipo espectral (suelo) del reglamento. Dicha aceleración será: $2.5C_a$, donde C_a es un parámetro del espectro.
- 2) Supondremos que el edificio, en principio y a falta de mayor información, tiene un peso por nivel estimado de $q=10\text{kN/m}^2$. El peso real de los edificios, considerando el peso de la losa, sobrecarga y elementos verticales puede variar entre 9kN/m^2 y 11kN/m^2 , con lo cual el valor estimado es un promedio. Este valor, sumado a la superficie total a construir nos da el peso total del edificio, $W=q.A$.
- 3) Supondremos que todo el corte en la base del edificio va a ser tomado por tabiques de hormigón armado. Si bien pueden haber otros elementos (muros de mampostería- máximo 3 niveles, pórticos de hormigón armado-muy flexibles y deformables, etc) supondremos que con pocos tabiques podremos tomar el corte total. Asumiendo esto, el valor del coeficiente de comportamiento R , tomado del reglamento tiene una variación entre 5 y 7 (para tabiques acoplados), pero como estamos en fase de predimensionado tomaremos $R=4$.
- 4) Con los valores antes asumidos podremos calcular el máximo corte basal (fuerza sísmica) que deberá soportar nuestra estructura como:
 $V_o=C.W$, donde C es el coeficiente sísmico y se calcula como $c=2.5C_a\gamma_r/R$ siendo γ_r el factor de riesgo tomado como 1(viviendas, oficinas, etc).
Para zona sísmica IV, tipo espectral SD, $c_a=0.4$, por lo que $c=2.5 \times 0.4 \times 1.0 / 4.0 = 0.25$
Y $V_o=0.25 \times (3000\text{m}^2 \times 10\text{kN/m}) = 7500\text{ kN}$
Vale aclarar que si en dirección X el tipo estructural es distinto al de dirección Y, cambia el valor de R y por tanto el valor de V_o para cada dirección de análisis.
- 5) Habiendo adoptado tabiques para soportar la acción sísmica, ahora debemos saber que cantidad de área de estructura deberíamos colocar. Para ello consideramos que los tabiques pueden soportar una tensión de corte de $v=1000\text{ kN/m}^2$, por lo que el área de estructura necesaria sería $A_e=V_o/v$, que en este caso es: $A_e=7500/1000=7.5$

m². Este área deberá disponerse en cada dirección de análisis y ser continua desde la fundación hasta el último nivel y distribuida preferentemente en forma simétrica en la periferia del edificio.

Veamos algunas opciones de tabiques:

Adoptando tabiques de 0.25m de espesor, la longitud total de tabique necesaria es:

$L=A_e/0.25=30$ m, lo que puede significar 6 tabiques de 5m de largo en cada dirección de análisis, o 4 tabiques de 7.50m de largo en cada dirección.

Adoptando espesor de 0.20m, $L=37.5$ m de tabiques, por ejemplo 8 tabiques de 4.70m de largo en cada dirección.

- 6) Si calculamos el área de tabiques en relación a la superficie total de estructura a construir nos da: $\rho=A_e/A=7.5/3000=0.0025$, o sea el 0.25% de la superficie total a construir.

Suponemos que son 5 niveles iguales, por lo tanto cada nivel tendrá una superficie de $3000/5=600$ m², el área de estructura respecto al área de planta baja será de $\rho=7.5/600=0.0125$, o sea, 1.25% de superficie total.

Todos los valores de Ca, gr, R, etc. Se encuentran en el reglamento INPRES CIRSOC 103 parte I-año 2013.