

ERRORES EN LA DETERMINACION DEL PESO PROPIO DE LAS ESTRUCTURAS

Por JUAN PEREZ VALCARCEL, Profesor Titular de la E.T.S. de Arquitectura de La Coruña.

La estimación de las acciones sobre una estructura es un aspecto al que generalmente no se le presta la atención debida. Así en alguna ocasión es posible ver cálculos con profusión de decimales, en los que las cargas que han servido de base a los mismos arrastran con una tranquilidad pasmosa errores del 10 o del 20%.

Los errores en la determinación de acciones no son, sin embargo, demasiado frecuentes, por fortuna. Para cuantificarlos nos basaremos en un informe redactado por el Bureau Securitas y Secotec, cuyo resumen se publicó en «Annales de L'Institute Technique du Bâtiment et des Travaux Publics» (septiembre 1974).

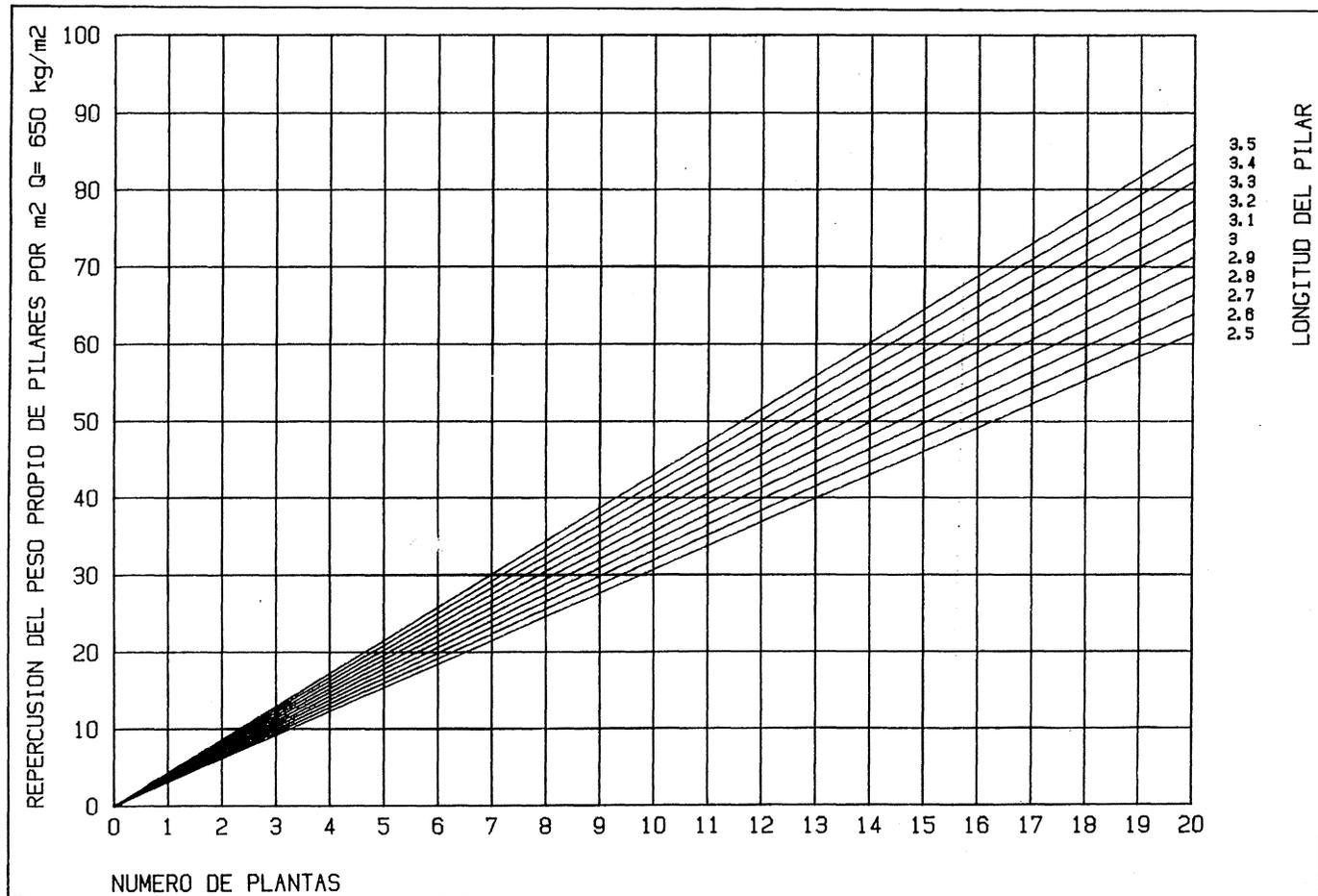
Dicho informe, uno de los pocos trabajos en este sentido que hemos visto publicados, analiza un total de 2.979 siniestros dando sus causas más probables.

En el mismo, se estima que los errores en la determinación

de acciones, de una forma u otra, son responsables aproximadamente del 8,5% de los siniestros. Es un porcentaje alto pero no excesivo.

Más importancia tiene el error en la determinación de acciones como causa coadyuvante del siniestro. Una estructura en cuyo cálculo se haya cometido un error, dispone aún de un cierto margen de seguridad proporcionado por sus coeficientes de seguridad. Un error en la determinación de acciones, sin ser determinante por sí mismo, puede restar el escaso margen de seguridad del que disponía la estructura y provocar el siniestro.

Entre los errores más frecuentes que se cometen al evaluar las acciones sobre la estructura, está la omisión del valor del peso propio de la misma. En líneas generales puede estimarse que la repercusión del peso propio de las vigas y pilares de una estructura está en los casos normales entre 50 y 60 kg./m.², lo que supone un 8 ó 9% de la carga total.



El Departamento de Estructuras de esta E.T.S.A. ha iniciado una serie de estudios para revisar las acciones reales sobre la edificación. Dentro de este programa pareció oportuno comenzar estudiando la incidencia del peso propio de las vigas y pilares en la edificación normal de pórticos planos, pues la experiencia nos indicaba el frecuente olvido de este aspecto en los gabinetes de cálculo y en los estudios de arquitectura.

Para ello se planteó una serie de pórticos tipo con luces de vigas comprendidas entre 2 y 10 m. y luces de forjado comprendidas igualmente entre 2 y 10 m. Como se trataba de estudiar la incidencia práctica de este aspecto se utilizó un criterio simple de predimensionado, similar a los más frecuentes en la práctica. Al peso propio de la viga se le restó el peso del forjado en la zona ocupada por la misma.

Los criterios de predimensionado utilizados fueron:

a.—Vigas de canto.

canto: $1/12$ de la luz redondeado de 5 en 5 cms. por abajo.

ancho: $1/24$ de la luz redondeado de 5 en 5 cms. por arriba.

b.—Vigas planas.

canto: el del forjado.

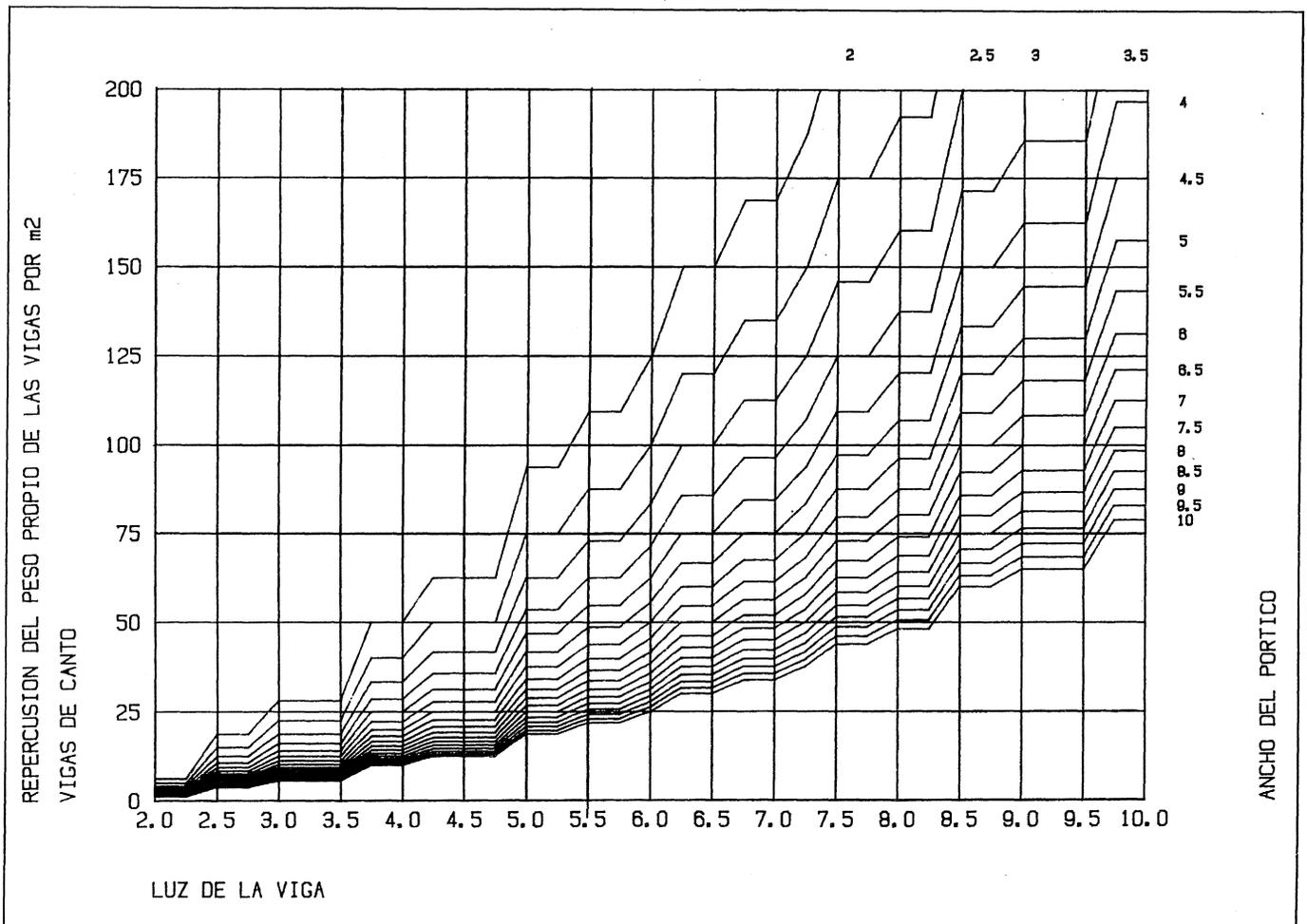
ancho: $1/10$ de la luz redondeada de 5 en 5 cms. por arriba.
c.—Pilares.—Area de los mismos calculada a compresión centrada, supuestos con armadura de cuantía mínima según la EH-82.

Además de este estudio se está realizando un trabajo basado en criterios más estrictos de predimensionado, tales como las condiciones de canto mínimo expuestas en la EH-82 y la consideración del momento tope sobre la sección. Estos trabajos afectan a los resultados que vamos a exponer en un pequeño porcentaje. Sin embargo, en este artículo se exponen sólo los resultados correspondientes a la primera hipótesis por considerarlos más representativos de la práctica profesional habitual del arquitecto. Estos resultados se exponen en los siguientes gráficos.

De la observación de los mismos pueden sacarse las siguientes conclusiones:

a.—Vigas de canto:

1.—La repercusión del peso propio de las vigas puede ser extraordinariamente importante, superior incluso a los 200 kgs./m², es decir, casi equivalente al peso propio del



forjado. Esta situación se plantea especialmente en vigas de grandes luces con pequeña luz del forjado.

2.—En las luces más habituales (5 ó 6 m.) la repercusión del peso propio de las vigas está sobre los 50 ó 60 kgs./m² que habíamos señalado.

b.—Vigas planas:

La repercusión de su peso propio es del orden de la mitad que en las vigas de canto. Como en ellas, la situación más desfavorable es la de grandes luces de viga con pequeña luz del forjado.

c.—Pilares:

La repercusión de su peso propio es prácticamente lineal con el número de plantas y podemos estimar que carece de importancia para edificios de menos de 5 plantas y empieza a ser muy significativa a partir de la planta 15.

De todo lo anteriormente expuesto, que en modo alguno pretende ser un estudio completo y exhaustivo de la cuestión, se

pueden extraer las siguientes consecuencias, que entendemos de utilidad para los arquitectos:

a.—Es preciso considerar **siempre** el peso propio de las vigas y pilares. En el momento actual en el que, prácticamente casi todas las estructuras se calculan en ordenador la consideración del peso propio exige una modificación mínima del programa. Entendemos que a la hora de comprar un programa de estructuras debe exigirse esta modificación, puesto que muchos programas comerciales no la incluyen.

b.—En cálculos manuales o con programas que no incluyen esta consideración, para luces normales (5 ó 6 m.) puede sustituirse el cálculo exacto del peso propio de la estructura por una repercusión de 50 ó 60 kgs./m² en el caso de vigas de canto y de 30 ó 40 kgs./m² en el caso de vigas planas. Por encima de estas luces debe calcularse específicamente el peso propio de las vigas.

c.—En el caso de pilares en edificios de menos de cinco plantas no es precisa la consideración de su peso propio. Para edificios en altura, especialmente por encima de 15 plantas, es imprescindible el cálculo exacto del peso propio de los pilares.

