

rán á las instalaciones y talleres de una gran mina en explotación. Respecto de este particular, la Comisión debe manifestar que con su parecer han estado conformes la mayoría de los Ingenieros consultados. Hay que reconocer, sin embargo, que actualmente existen dificultades para llevar á la práctica aquel curso, porque los propietarios de fábricas y talleres creen que resultarían perjudicados sus intereses, dificultades que la Comisión no juzga invencibles, dado el convencimiento general que existe de los provechosos resultados que habrían de obtenerse con el establecimiento de la instrucción práctica en talleres antes de empezar la carrera. En resumen, la Comisión recomienda la creación de un *curso preliminar de taller* cuya duración mínima sea un año y la máxima dos, el cual formará parte de la instrucción práctica de todos los alumnos que sigan la carrera de Ingeniero; dicho curso se seguirá antes de empezar los estudios en la Escuela respectiva, ó después del primer curso común á todas las especialidades, porque una interrupción más avanzada de la enseñanza en la Escuela técnica tendría muchos inconvenientes. El *curso preliminar de taller* tendrá dos años de duración en la especialidad de Ingenieros mecánicos y cuando el alumno empieza la carrera á los diez y seis años de edad.

3.—Mientras sigan el curso de taller los alumnos, estarán sometidos al mismo régimen que los obreros aprendices de aquel, tanto por lo que se refiere á horas de trabajo y disciplina como á jornales.

4.—Como regla general no es conveniente la asistencia á clases después de los trabajos de taller, porque esto supone un esfuerzo físico que no todos los jóvenes pueden soportar, aunque la experiencia demuestra que algunos pueden simultanear sin gran inconveniente los trabajos manuales con los de la inteligencia, en cuyo caso su educación gana mucho. La Comisión atribuye más importancia al hecho de que los estudiantes no olviden los conocimientos adquiridos con anterioridad al curso preliminar de taller, lo cual puede conseguirse con estudios privados que exijan muy poco trabajo por parte del alumno. Al mismo tiempo habrá que tener cuidado en no desanimar á los jóvenes que deseen y puedan, por sus condiciones físicas, ampliar sus conocimientos con estudios particulares ó con la asistencia á alguna clase.

5.—En la mayoría de los casos convendrá ingresar en una Universidad ó Escuela técnica tan pronto como se termine el curso preliminar de taller, porque de esta manera los alumnos conservarán mejor los conocimientos previamente adquiridos, se facilitará la distribución de los cursos comunes en Universidades y Escuelas y los alumnos obtendrán un aprovechamiento completo de la instrucción que reciban.

Para la carrera de Ingeniero mecánico podría ser conveniente completar la instrucción práctica antes del ingreso en la Escuela técnica; pero en este caso debe simultanearse aquella con estudios particulares ó con la asistencia á clases nocturnas con objeto de que la suspensión durante cuatro ó cinco años de una enseñanza metódica no perjudique á los alumnos, cuyos efectos se notarían especialmente á su ingreso en la Escuela técnica.

La simultaneidad de la enseñanza en la Escuela con la instrucción práctica sólo es posible cuando las vacaciones duran medio año, como sucede en las Universidades de Escocia ó en las Escuelas de Ingenieros de minas, como consecuencia de la ley relativa á minas de carbón, en la cual se consigna que antes de terminar aquella carrera deberán los alumnos hacer prácticas en una mina durante cuatro meses por lo menos.

6.—Suponiendo que los alumnos ingresen en las Escuelas técnicas con la preparación conveniente, el plan de estudios en éstas se dividirá en tres secciones á las cuales podrá agregarse un año más para aquellos jóvenes que deseen ampliar sus conocimientos científicos relativos á la profesión, cuyo estudio se hará después de las prácticas de fin de carrera. Será muy conveniente establecer cursos abreviados para todos aquellos estudiantes que estén muy bien preparados, tengan más edad de la

ordinaria para el ingreso ó carezcan de los medios necesarios para seguir un curso completo.

En todos los casos, la primera sección, y en muchos también la segunda, constituirán ventajosamente cursos comunes á todas las carreras de Ingenieros y sin inconveniente alguno para el estudio posterior de cada especialidad.—Ω.

(Se continuará.)

Se está construyendo una presa de tierra de 25 metros de altura por el *Reclamation Service* (Servicio de riegos) de los Estados Unidos, la cual forma parte del proyecto de riegos de Okanogan, Washington. La construcción se ejecuta directamente por el Servicio citado, en vista de que los constructores no presentaron proposiciones satisfactorias para contratar las obras. La presa deberá construirse entre dos periodos de inundaciones, y se espera que estará terminada antes de finalizar el presente año.—H.

INSTRUCCIONES RELATIVAS AL EMPLEO

DEL HORMIGON ARMADO

Circular ministerial francesa.—20 Octubre 1906.

El Ministro al A., Ingeniero Jefe de Puentes y Calzadas, de

En presencia del desarrollo que adquieren las aplicaciones del hormigón armado en los trabajos públicos, es necesario dar á conocer á los Ingenieros las condiciones generales, mediante las cuales las construcciones hechas con esta materia nueva presentan los mismos caracteres de estabilidad y ofrecen al público las mismas garantías de seguridad que las que están edificadas con los materiales antiguamente probados.

La cuestión ha sido objeto de largos estudios y de investigaciones experimentales que se han proseguido durante tres años, dando por resultado un informe que, recogido por el Consejo general de Puentes y Calzadas, lo devolvió á una Comisión especial compuesta de Inspectores generales.

Del informe de esta Comisión, que data de 20 de Julio de 1906, se sacó una copia que está anexa á la presente circular, y después de una discusión profunda el Consejo general de Puentes y Calzadas adoptó un proyecto de instrucciones aplicables al empleo de hormigón armado en las obras que dependían del Ministerio de Trabajos públicos.

En conformidad con las decisiones del Consejo, tengo aprobadas estas instrucciones, de las que más adelante se encontrará el texto.

Ellas están conformes con el estado actual de nuestros conocimientos en la materia, pero serán sin duda recogidas cuando la experiencia en los talleres y en los laboratorios, y una mayor carrera del hormigón armado, puedan dar datos más ciertos que los que se poseen hoy.

Las explicaciones que siguen tienen por objeto precisar, en tanto sea necesario, el surtido y el alcance de estas instrucciones.

I.—Datos admitidos en la preparación de los proyectos.

A.—Sobrecargas.

Artículos 1.º, 2.º, 3.º De estos tres artículos; los dos primeros se justifican por sí mismos.

El tercero, que prescribe que las obras que apunta sean cal-

culadas á la vista de las mayores sobrecargas que tengan que soportar en servicio, parece inútil, puesto que toda obra debe ser establecida y por consecuencia calculada según su destino. Está bien que tenga lugar para las obras metálicas ú otras que han precedido al cemento armado. Se las calcula en vista de las mayores cargas efectivas, á las cuales se prevé puedan ser sometidas con un coeficiente de seguridad conveniente, es decir, de modo tal que bajo el efecto de estas cargas, las fuerzas elásticas no alcancen más que una fracción determinada de las que serán capaces de producir la rotura.

Para las construcciones de hormigón armado, ciertos especialistas preconizan otra marcha. Ella consiste, no en buscar las fuerzas elásticas determinadas por las sobrecargas efectivas, sino en buscar en qué proporción será menester ampliar ficticiamente estas sobrecargas para provocar la rotura, y este es el coeficiente de amplificación que será en este caso el coeficiente de seguridad.

Este procedimiento, que puede tener su interés, parece por tanto no debe ofrecer suficientes garantías, porque nunca una obra peligra por amplificación proporcional de las cargas que tiene que soportar. La caída de una obra llega, sea por una causa accidental, sea por algún mal interino cuyo desarrollo termina por ser fatal.

En estas condiciones, parece conveniente calcular las obras de hormigón armado como las otras para las cargas efectivas más desfavorables que puedan tener que soportar, y con coeficientes de seguridad suficientes para que estas cargas no puedan, en ningún grado, ponerlas en peligro.

Estos cálculos son obligatorios. Pero si los Ingenieros encuentran útil unir los cálculos establecidos en la hipótesis de aumentos de cargas reales, á fin de darse cuenta de las cargas virtuales que provocarían la rotura, son dueños de hacerlo y exponer las consecuencias que crean poder sacar.

B.—Límites de trabajo y de fatiga.

Art. 4.º El límite de fatiga á la compresión fijado en los $\frac{28}{100}$ de la resistencia al aplastamiento del hormigón no armado, después de noventa días de tomado, es notablemente más elevado que el generalmente admitido por los reglamentos extranjeros. Las cifras procedentes de estos últimos reglamentos conducirán antes á admitir como límite de fatiga á la compresión de un hormigón armado, el cuarto de la resistencia al aplastamiento del hormigón similar no armado, después de veintiocho días de tomado.

Pero si se comparan las dos reglas para las tres clases de hormigón armado, experimentados por la Comisión de cementos armados se llega á los resultados que siguen:

La Comisión tiene experimentados los hormigones formados de 400 litros de arena, 800 litros de grava, con cemento de Portland, en dosis variables de 250 á 600 kilogramos.

Ella tiene reconocido que se puede contar sobre las resistencias siguientes en kilogramos por centímetro cuadrado, respectivamente, para los dosajes de 300, 350 y 400 kilogramos.

Al cabo de veintiocho días:

(a) 107 kilogramos, 120 kilogramos, 133 kilogramos.

Al cabo de noventa días:

(b) 160 kilogramos, 180 kilogramos, 200 kilogramos.

Si se admite como límite de fatiga $\frac{1}{4}$ de las resistencias (a), se encontrará respectivamente:

27 kilogramos, 30 kilogramos, 33 kilogramos.

Si, por el contrario, siguiendo el art. 4.º de la instrucción se adopta los $\frac{28}{100}$ de las resistencias (b), se encuentra:

44 kilogramos 8, 50 kilogramos 4, 56 kilogramos,

cifras notablemente superiores á las precedentes. Se ve, pues, que desde este punto de vista el art. 4.º es mucho más atrevido que los reglamentos extranjeros.

Pero estos reglamentos son más ó menos antiguos, y es verosímil que si son rehechos, teniendo en cuenta las construcciones existentes y las cualidades que ofrece el hormigón armado, se modificarán las prescripciones en el sentido en que se encuentran modificadas por el art. 4.º mismo.

La industria privada que, en Francia más que en otra parte, se rige por los preceptos administrativos lo mismo que para las construcciones privadas, aventaja en atrevimiento á las prescripciones del art. 4.º, que aplicará desde luego bajo su responsabilidad.

Los Ingenieros del Estado no están obligados á este límite. Pueden detenerse antes. Deben acordarse que la seguridad de una obra de hormigón armado no está asegurada, cualesquiera que sean los límites de fatiga adoptados en los cálculos, más que por la perfección de los materiales empleados, su dosaje matemático y el cuidado que se tenga en su empleo. La vigilancia debe, pues, ser más estricta todavía para las obras de hormigón armado que para las que se construyen habitualmente.

Art. 5.º Conviene fomentar el empleo prudente del metal, no solamente como armadura longitudinal, sino también en el sentido transversal ú oblicuo, de manera que impida la hinchazón del hormigón bajo la influencia de las compresiones longitudinales á las cuales puede ser sometido. Su resistencia al aplastamiento aumenta así en proporciones considerables, y que alcanzan, cuando la armadura transversal va hasta un frettaje suficientemente ajustado, en proporciones que no pueden preverse antes que la experiencia las haya hecho conocer. Es, pues, natural aumentar también admitido siguiendo el volumen y la disposición de las armaduras transversales ú oblicuas. Será difícil dar á esta consideración una indicación absoluta. Algunas experiencias de laboratorio ó de taller hechas comparativamente sobre hormigones sin armadura transversal y las mismas con tales armaduras, han indicado el aumento de resistencia al agrandamiento obtenido por estas últimas, permitiendo determinar el aumento correspondiente que puede sin peligro adoptarse para límite de fatiga. Sin embargo, las experiencias hechas por la Comisión de cemento permiten, á falta de otras, admitir que las armaduras transversales y los frettajes multiplican la resistencia al aplastamiento de un prisma de hormigón por un coeficiente

$$1 + m' \frac{V'}{V}$$

siendo V' el volumen de las armaduras transversales ú oblicuas y V el volumen de hormigón para una misma longitud del prisma, m' es un coeficiente variable con el grado de eficacia de las uniones establecidas entre las barras longitudinales. Cuando estas uniones consisten en ligaduras transversales, formando rectángulos en proyección sobre una sección transversal del prisma, el coeficiente no puede variar de 8 á 15; el minimum en el caso en que el espaciamiento de las armaduras transversales alcance la más débil dimensión transversal de la pieza considerada, y el maximum cuando dicho espaciamiento descienda al tercio ó más de esta dimensión.

Cuando las armaduras transversales consisten en un frettaje formado por espiras más ó menos cerradas, el coeficiente ni puede variar de 15 á 32. El minimum se aplicará cuando la separación de los cinchos alcance las $\frac{2}{5}$ de la más pequeña dimensión transversal de la presa considerada, y el maximum cuando esta separación alcance $\frac{1}{5}$ de dicha dimensión para una compresión longitudinal de 50 kilogramos por centímetro cuadrado, $\frac{1}{8}$ de dicha dimensión para una compresión de 100 kilogramos por centímetro cuadrado.

Las indicaciones precedentes están sometidas á la reserva esencial formulada en el art. 5.º, que en ningún caso, cualquiera que sea el tanto por ciento del metal y cualquiera que sea el valor del coeficiente $1 + m' \frac{V'}{V}$, el límite de fatiga admitido

no podrá pasar de los 0,60 de la resistencia del hormigón no armado, tal como está definido en el art. 4.º Esta disposición tiene por efecto resistir, en todos los casos, un límite de fatiga que no excede de la mitad de la presión que da principio á provocar la fisuración superficial del hormigón armado, y que después de las experiencias de la Comisión de cementos armados pasa, según los casos, de 25 á 60 por 100, del que produce el aplastamiento del hormigón no armado.

II.—Cálculos de resistencia.

Art. 9.º Se justifica por sí mismo.

Art. 10. Este artículo tiene por objeto separar los procedimientos de cálculo puramente empíricos. Los principios de la resistencia de los materiales proporcionan aquí, como para las construcciones ordinarias, soluciones más seguras. La experiencia, en los límites en que hasta aquí se ha manifestado, conduce á admitir que el principio de Navier, relativo á la deformación plana de las secciones transversales, puede todavía ser aplicado aquí.

Combinado con el principio de la proporcionalidad de los esfuerzos á las deformaciones, basta en los casos de piezas sometidas á las compresiones. Basta reemplazar cada sección heterogénea por una sección ficticia que tenga la misma masa que la sección heterogénea real, atribuyendo á las partes de la sección formadas por el hormigón una densidad 1 y á las partes formadas por las armaduras longitudinales una cierta densidad m .

Teóricamente, esta densidad m será la relación

$$m = \frac{E_a}{E_b} \quad (1)$$

del módulo de elasticidad E_a del metal de la armadura al módulo de elasticidad E_b del hormigón. Esta relación en los límites de las cargas admitidas por el art. 4.º está cerca de 10. Crece con las cargas de hormigón y puede doblarse ó triplicarse en el momento de la rotura, si ésta tiene lugar por aplastamiento del hormigón; disminuirá, por el contrario, si la rotura tiene lugar por exceso de carga de la armadura.

Este hecho bastará á demostrar cuán inciertos serán los cálculos de resistencia basados sobre agrandamiento ficticio hasta la rotura de las cargas reales, del que se ha hablado antes (artículo 3.º)

En todo caso, las experiencias sobre el módulo E_b llevan sobre el hormigón no armado. ¿En qué medida la relación m que se ha deducido, queda aplicable al hormigón armado? Esto puede depender del grado de facilidad que se tiene para darle inclinación en todas sus partes, para extenderlo alrededor del metal, etc.

Es, pues, preferible mirar el coeficiente m como resultado de la experiencia y pudiendo en una pieza con armaduras complejas (longitudinales ó transversales) no representar exactamente la relación de los módulos de elasticidad del metal y del hormigón experimentados separadamente.

Se podrá admitir que este coeficiente puede variar de 8 á 15. El minimum se aplicará cuando las barras longitudinales tengan un diámetro igual á la décima $\left(\frac{1}{10}\right)$ de la disminución más pequeña de la pieza, de las ligaduras ó encajamientos transversales espaciados de esta última dimensión y de las maderas poco separadas de las superficies libres de hormigón. El maximum se aplica cuando el diámetro de las barras longitudinales

no sea más que la vigésima $\left(\frac{1}{20}\right)$ de la dimensión más pequeña de la pieza, y el espaciamento de las ligaduras ó armaduras transversales el tercio de esta misma disminución.

La mayor parte de los autores admiten para m un valor fijo y que á menudo se toma igual á 15. Se atribuye, sin duda, así en muchos casos al metal una parte de resistencia superior y al hormigón una parte inferior á las que se producen realmente. Después que puede producir sinsabor el que la compresión del hormigón es, en efecto, superior á la que se tiene admitida y que el coeficiente de seguridad, en lo que le concierne es inferior al que se quiere admitir.

En haciendo variar m entre un máximo de 15 y un mínimo de 8, según las disposiciones de las armaduras, tanto longitudinales como transversales, se acerca más á la realidad y se compensa así en parte el coeficiente de fatiga un poco elevado, autorizado por el art. 4.º

Una vez elegido el coeficiente m , las fórmulas de aplicación pueden fácilmente ponerse bajo la forma clásica que conviene á un sólido homogéneo.

a) *Compresión simple*.—Se considera la sección homogénea ficticia Ω dada por la relación

$$\Omega = \Omega_b + m \Omega_a \quad (2)$$

siendo Ω_b el aire de la sección de hormigón y Ω_a el aire total de las secciones hechas en las armaduras metálicas longitudinales. Como esta última es débil con relación á la primera, se confunde á menudo Ω_b con la sección total $\Omega_b + \Omega_a$ de la pieza.

Si N es la compresión total que actúa normalmente á la sección, se tendrá para la presión, por unidad de superficie R_b que lleva hormigón y la de R_a que llevan las armaduras:

$$R_b = \frac{N}{\Omega} R_a = m \frac{N}{\Omega} \quad (3)$$

Si R_b está dado, se obtiene Ω , y por consiguiente á favor de (2) después la forma real de la pieza, la sección total Ω , de las armaduras ó el tanto por ciento:

$$\frac{\Omega_a}{\Omega_b}$$

b) *Compresión con flexión*.—Si la compresión total N no está uniformemente repartida, conviene hacer intervenir otro aire Ω de la sección ficticia, su centro de gravedad y su momento de inercia relativo al eje transversal á la flexión pasando por su centro de gravedad, por las fórmulas siguientes:

$$\Omega Y = \Omega_b Y_b + m \Omega_a Y_a \quad (4)$$

$$I = I_b + m I_a \quad (5)$$

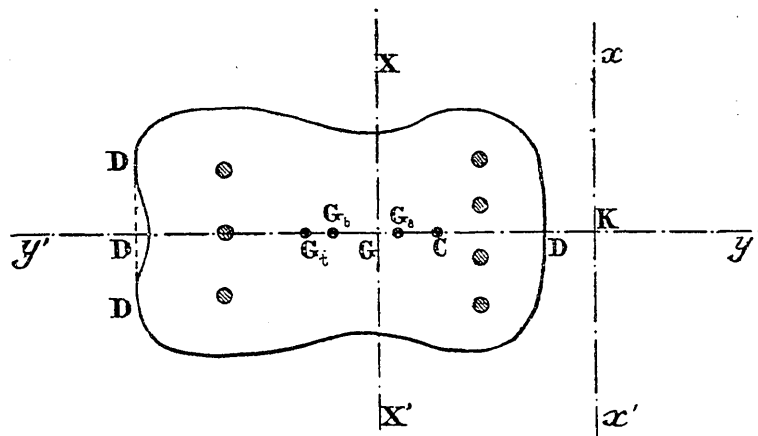
La figura 1.ª representa un esquema de la sección considerada suponiéndola simétrica con relación ó un eje $Y'Y$. El centro de gravedad buscado de la sección ficticia Ω es G , el de las armaduras metálicas conocido es G_a ; el del hormigón igualmente conocido es G_b . Se deducen las posiciones de estos puntos por sus ordenadas respectivas:

$$Y = GK, Y_b = G_b K, Y_a = G_a K$$

contadas á partir de un eje $x''x$ tomado á voluntad, siendo estas ordenadas, si ha lugar, contadas positivamente, de un lado convenido de $x''x$ y negativamente del lado opuesto.

La fórmula (2) da Ω ; después la fórmula (4) da la ordenada Y del centro de gravedad G de Ω . En fin, el eje XGX' siendo así conocido, se conocen los momentos de inercia I_b ó I_a de las secciones geométricas del hormigón y de las armaduras longitudinales con relación á este eje, y por consiguiente la fórmula (5)

da el momento de inercia I de la sección ficticia Ω con relación á este mismo eje.

Fig. 1.^a

Hemos dicho más arriba que se confunde á menudo la sección Ω_b del hormigón con la sección total $\Omega_t = \Omega_b + \Omega_a$ de la pieza.

Si no se quiere hacer las fórmulas (2), (4), (5), pueden escribirse de una manera más cómoda en la práctica, introduciendo en lugar de la sección Ω_b del hormigón, la sección total

$$\Omega_t = \Omega_b + \Omega_a$$

y por consiguiente, en lugar del centro de gravedad G_b del hormigón, el de G_t de esta sección total, y en fin, en lugar del momento de inercia I_b de la sección del hormigón relativa al eje $X'X$, el momento de inercia I_t de la sección total relativamente á un eje paralelo á $X'X$ pasando por el centro de gravedad G_t .

Las fórmulas quedan entonces

$$\Omega = \Omega_t + (m-1) \Omega_a; \quad (2)$$

$$\Omega Y = \Omega_t Y_t + (m-1) \Omega_a Y_a; \quad (3)$$

$$I = I_t + \Omega_t (Y - Y_t)^2 + (m-1) I_a \quad (4)$$

Teniendo presente si N es la presión total y M el momento de flexión, es decir, la suma de los momentos de las fuerzas exteriores actuando sobre la sección considerada relativamente al centro de gravedad G , de la sección ficticia, se tendrá para la presión por unidad de superficie n_b actuando sobre el hormigón á una distancia cualquiera v del eje $X'X$:

$$n_b = \frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} v, \quad (5)$$

y si en el punto considerado se encuentra una armadura, la presión que ella soportará será

$$n_a = m n_b \quad (6)$$

En estas fórmulas, la distancia v está contada positivamente del lado donde el momento de flexión produce una compresión y negativamente del lado opuesto. Si el momento de flexión alrededor del eje $X'X$ está contado positivamente de izquierda á derecha para un observador colocado siguiendo $X'X$, la cabeza en X' , los pies en X , entonces las distancias v deben ser contadas positivamente para los puntos de la sección situados á la derecha de $X'X$ y negativamente para los de la izquierda.

Si se llama v_b la distancia á $X'X$ de la fibra extrema de la derecha y se designa por v_{1b} el valor absoluto de la misma distancia para la fibra extrema de la izquierda, la compresión más grande del hormigón R_b por unidad de superficie será:

$$R_b = \frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} v_b \quad (7)$$

Su compresión más débil R_{1b} será:

$$R_{1b} = \frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} v_{1b} \quad (7_1)$$

En reemplazando el índice b por a para las armaduras, los valores extremos de la compresión para las armaduras, serán:

$$R_a = m \left[\frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} v_a \right] \quad (8)$$

$$R_{1a} = m \left[\frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} v_{1a} \right] \quad (8_1)$$

Estas fórmulas suponen esencialmente que hay compresión en todas partes, es decir, que el valor R_b y por consiguiente, el R_{1a} son positivos. Si R_{1b} es negativo, no se las podrá aplicar, porque las leyes de la tracción del hormigón difieren esencialmente de las que rigen para la compresión. Sería necesario entonces proceder como se indicará más adelante.

Si se conoce la presión total N , no solamente en magnitud, sino en posición, es decir, si se conoce la posición de su punto de aplicación (centro de presión) definido por su coordenada v_o , con relación á $X'X$, se deducirá por definición:

$$M = N v_o, \quad (9)$$

y si se pone

$$\Omega I = r^2 \quad (10)$$

siendo así r el radio de giro de la sección ficticia Ω relativamente al eje $X'X$, se tendrá

$$n_b = \frac{N}{\Omega} \left(1 + \frac{v_o v'}{r^2} \right) \quad (11)$$

El eje neutro se obtendrá anulando el valor de n_b , es decir, por la fórmula

$$1 + \frac{v_o v'}{r^2} = 0 \quad (12)$$

llamando v' al valor de v que define la posición de este eje.

La fórmula (7) queda con estas nuevas notaciones

$$R_b = \frac{N}{\Omega} \left(1 - \frac{v_o v_{1b}}{r^2} \right) \quad (13)$$

La comparación de las dos últimas fórmulas indica, como debe ser, que no hay compresión en todas partes, más que si el eje neutro cae fuera de la sección, ó sea

$$-v' > v_{1b}.$$

Lo que precede supone que se conoció para cada sección los valores de N y de M . Este será el caso para una columna que lleve una caja central; (es decir, aplicada en el centro de gravedad G de la sección ficticia, de donde $M=0$), ó excéntrica ($M=Nv_o$).

Este será todavía el caso de una presa donde la curva de presiones dé precisamente N y v_o para cada sección.

Cuando la estática no proporciona directamente estos valores como en un arco de puente, se procederá como se ha indicado en el caso mucho más general, en que las piezas trabajan á la vez á la compresión y á la extensión, lo que justifica verdaderamente el empleo de las armaduras, y esto nos lleva naturalmente á este caso general visado por los artículos 11 y 12 de la instrucción.

(Se continuará.)