

riles están á una distancia de 1,<sup>m</sup>74 de los apoyos correspondientes de 40 traveseros.

El momento de rotura cada uno es:

$$\frac{P}{2} \times 1,74 = \frac{6000}{2} \times 1,74 = 5220,$$

lo que demuestra que el momento de rotura es inferior á su momento de resistencia.

Los largueros tienen 1,05 de longitud entre sus apoyos sobre los traveseros, y presentan una seccion de 0,25 de alto por 0,20 de base.

Supongamos que esté cargado de 6000 kilogramos en su parte media.

Su momento de resistencia es:

$$\frac{Pl}{4} = \frac{6000 \times 1,05}{4} = 1575.$$

La resistencia del larguero

$$\frac{Rab^2}{6} = \frac{800000 \times 0,20 \times 0,0625}{6} = 1666,$$

que es superior al momento de rotura.

Todas las piezas del puente presentan, pues, una resistencia superior al esfuerzo de rotura, de consiguiente se encuentra en buenas condiciones de resistencia.

## PUENTES DE HIERRO.

### VIGAS DE CELOSÍA.

(Conclusion.)

Así, para determinar la cantidad de metal que debe entrar en la composicion de las diferentes barras de una viga de celosía hay que tener en consideracion dos cosas: primeramente el efecto producido por el peso del puente, que puede mirarse sin error sensible como una carga en reposo distribuida uniformemente, y despues el que produce la carga máxima en movimiento igualmente repartido, y que usualmente se la supone de una tonelada por pie lineal sobre cada via.

Por consiguiente si suponemos que en la fig. 5.ª representa AB la longitud de la viga, AC y DB los esfuerzos sobre las diagonales estremas, originados por la máxima carga repartida; AG y BH los mismos producidos por el peso del puente, entonces la superficie ACFDB representará el espacio en que varían los esfuerzos producidos por la carga en movimiento, y AGO BH el de los ocasionados por el peso de la construccion. Por consiguiente, si tiramos las verticales *mn*, *op*, *qr*, etc., cada una de estas líneas espresará la suma total de los esfuerzos sobre las diagonales en sus respectivos puntos y en funcion de CG.

Habiendo determinado de este modo la suma de los esfuerzos sobre las diferentes partes, examinaremos ahora su naturaleza. Por supuesto que todos los que tienen lugar sobre la faja ó cabeza superior son de compresion, como son de tension los que actúan sobre la inferior. Pero para las diagonales se considera generalmente que estas, alternadas, obran como tirantes y como jabalcones. Esto pasaría en realidad cuando la viga soportara totalmente una carga colocada en el centro ó en reposo distribuida uniformemente. Mas cuando el peso está en movimiento, cada par de diagonales está sucesivamente comprimido, y como del mismo modo que estas comunican sus esfuerzos los reciben de otras, alternativamente de tension y de compresion, resulta que en este caso particular todas las barras del enrejado debieran construirse con objeto de resistir á cualquiera de estos esfuerzos; pero atendiendo á que sobre un puente de ferro-carril la longitud de la carga ha de guardar cierta proporcion con su peso, el efecto directo sobre un solo par de barras del enrejado nunca puede ser muy considerable, y la suma de los esfuerzos de compresion transmitidos á los tirantes, por otras diagonales, solo influirá sensiblemente.

te sobre aquellos que estén situados muy inmediatos al centro de la viga.

Antes de ahora hemos considerado las fajas de los puentes de esta clase unidas por un solo sistema de triangulación, pero es evidente que de cualquiera modo que se reunan las barras unas á otras, el principio es siempre el mismo, y por consiguiente la única diferencia entre estas construcciones y las vigas de Warren consiste en que los esfuerzos diagonales están en las primeras diseminados entre muchas barras, mientras que en las últimas están reconcentrados en pocos tirantes y jabalcones.

Es evidente que en el primer caso las fajas horizontales están sostenidas y ligadas de una manera mas perfecta que en el segundo por diagonales colocadas á intervalos distantes, y tambien que se asegura mas la rigidez lateral por estar robladas entre sí todas las barras de enrejado. Pero es necesario, por otra parte reconocer tambien que las barras que obran como tirantes están notablemente debilitadas por los agujeros de los roblones, y con respecto á los jabalcones, como su resistencia á la compresion es próximamente proporcional al área de su seccion trasversal, parece que una sola diagonal obrará mas eficazmente que si la misma cantidad de metal se divide en un número cualquiera de barras.

La tendencia á encorvarse lateralmente se ha remediado en gran parte con el uso de hierros de T y de ángulo; pero cuando estas construcciones se han aplicado á vanos muy grandes se ha reconocido generalmente que era necesario recurrir á medios mas eficaces para asegurar la rigidez lateral.

(Traducido.)

ANGEL RETORTILLO.

Con este número acompañamos un cuadro, en que se presenta á un solo golpe de vista, el estado en que se halla el alumbrado marítimo de nuestras costas é Islas adyacentes.

Su simple inspeccion y las notas que se ponen en la columna de las observaciones, bastan para comprender el orden que se ha seguido en su formacion; en los encabezamientos horizontales está indicado el orden y carácter de las luces, y en la segunda columna vertical, por orden numérico, todos los faros propuestos, incluyendo tambien con dos rayitas los que se proponen en el plan general de valizamiento, aprobado por Real orden de 50 de junio del año último. De este modo siguiendo la línea horizontal correspondiente á cada número, se tiene el nombre del faro, su situacion, su alcance y las demas circunstancias especiales de cada luz.

Ademas, tanto en la columna del orden de los faros como en los nombres de estos, se han distinguido con el color encarnado los que se hallan encendidos y los que se encenderán probablemente este año, estendiendo esta distincion á los nombres de las provincias para indicar á primera vista el estado de iluminacion en que se halla la estension de costa que comprenden.

Pocas obras, especialmente en España han seguido una marcha tan regular y uniforme como el alumbrado marítimo. Creada una comision permanente de Faros, compuesta de Inspectores del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de Jefes superiores de la Armada, propuso al siguiente año de su creacion, un plan general de alumbrado marítimo para las costas y puertos é Islas adyacentes, que fue aprobado por Real decreto de 15 de setiembre de 1847.

En esta época no habia encendidas en toda la costa mas que 20 luces, situadas en Fuenterrabia, Pasajes, San Sebastian, Santander, la Coruña, Vigo, Cádiz, Tarifa, Ceuta, Málaga, Alicante, Villajoyosa, Grao de Valencia, Cabañal, Salou, Tarragona, Barcelona, Palma, Puerto-Pi (Mallorca) y Soller (Mallorca),