

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**Redactor-Presidente....** Excmo. Sr. D. Eduardo López Navarro, Inspector general del Cuerpo.  
**Redactores.....** Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.  
 D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela d- Caminos.  
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).  
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero de Caminos del mismo Cuerpo, *Secretario*.  
**Colaboradores.....** Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

## PUENTES METÁLICOS

ARTÍCULO 20

### Cimientos.

( CONTINUACIÓN )

ARTÍCULO 17

### Reconocimiento previo de los materiales.

a) Según lo dispuesto en el art. 22 del pliego de condiciones generales, todos los materiales que hayan de emplearse en la construcción del puente serán examinados en el lugar de la obra, y antes de su empleo, en los términos y forma que determine el Ingeniero encargado de su inspección, que los aceptará si los halla ajustados á condiciones, ó procederá según establece el art. 24 del mismo pliego.

b) Además de lo que, con carácter general, prescribe el párrafo anterior, los materiales metálicos serán inspeccionados en los talleres donde se preparen, por un Ingeniero designado por la Administración, al cual facilitará el contratista todos los medios que necesite para cumplir la misión que le imponen estas condiciones facultativas y el art. 16 de la citada Instrucción de 25 de Mayo de 1902. Dicho Ingeniero, que tendrá libre entrada en los talleres, así como sus delegados, podrá rechazar el material que no satisfaga á las condiciones establecidas en los artículos anteriores. Serán de cargo del contratista los gastos de todas clases que esta inspección ocasione.

c) La aceptación del material por el Ingeniero que inspeccione la construcción en los talleres, no excusa la inspección y reconocimiento al pie de obra á que se refiere el párrafo a) de este artículo, ni merma las atribuciones que en él se refieren al Ingeniero encargado de la misma.

## CAPITULO III

### De la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 18

### Replanteo.

Además de la comprobación del replanteo general, hecha según ordena el art. 8.º de las condiciones generales, se llevarán á cabo por el Ingeniero los replanteos parciales que exija el curso de las obras. Presenciarán esas operaciones el contratista ó su representante, y de de todas ellas se levantará el acta correspondiente.

ARTÍCULO 19

### Obras de tierra.

(En los artículos que sean necesarios, y á tenor de lo que establece el formulario para proyectos de carreteras, en su pliego de condiciones facultativas, se puntualizará lo que respecto á ejecución de obras de tierra sea preciso en cada proyecto de puente.)

(En varios artículos, se expondrá el modo de ejecución de los cimientos proyectados, teniendo en cuenta que han de establecerse prescripciones muy minuciosas cuando se propongan sistemas de fundaciones que requieran operaciones difíciles.

Cuando se prevean agotamientos, se expresará si son de cuenta del contratista ó han de hacerse por administración, con arreglo al artículo 39 del pliego de condiciones generales.

Se consignará, siempre, que son indispensables los reconocimientos hechos por el Ingeniero encargado de la obra, en presencia del contratista ó de su representante, antes de comenzar las operaciones de cimentación y en el momento en que se llegue el terreno sobre el cual se haya de cimentar cada apoyo. En estos reconocimientos se han de tomar cuantos datos sean necesarios para conocer las condiciones en que se va á realizar la cimentación y para valorar la obra, sin que pueda haber duda en cuanto á profundidades alcanzadas en cada sitio, que se referirán á los puntos fijos en altura indicados en el art. 4.º de este modelo. Todo ello se consignará en acta, que suscribirán el Ingeniero y el contratista ó su representante.)

ARTÍCULO 21

### Cimientos no previstos.

a) Si en algún caso, á juicio del Ingeniero, resultare preciso variar el sistema de cimentación, formará el proyecto correspondiente, sobre el cual deberá recaer la aprobación superior, sin perjuicio de proceder desde luego con arreglo á las atribuciones que los Ingenieros tienen en la actualidad ó que se les confieran en lo sucesivo por los reglamentos ó instrucciones del servicio.

b) Cuando, sin variar el sistema de cimentación, deban modificarse las profundidades marcadas en el proyecto, el Ingeniero encargado podrá disponerlo así, dando orden por escrito al contratista y cuenta de ello á la Superioridad.

ARTÍCULO 22

### Obras de fábrica.

(En varios artículos, y de un modo semejante á lo que establece el formulario para proyectos de carreteras en su pliego de condiciones facultativas, se describirá el modo de ejecución de cada una de las fábricas que se hayan de emplear en el puente, con las prescripciones necesarias para los casos en que se enlacen con partes metálicas de la obra.)

ARTÍCULO 23

### Ejecución de la parte metálica.

El Ingeniero destinado por el Gobierno para inspeccionar en los talleres la ejecución de la parte metálica, cuidará de que la forma y dimensiones de cada una de las piezas sean las indicadas en los planos

y demás documentos del proyecto, y cumplan con todos los requisitos que el mismo establece.

#### ARTÍCULO 24

##### Variaciones del proyecto de la parte metálica.

*Antes de comenzar los trabajos.*

a) El Ingeniero encargado de la inspección en los talleres, por iniciativa propia ó de acuerdo con el contratista, deberá revisar el proyecto de la parte metálica antes de comenzar los trabajos, y si juzga necesaria alguna modificación, la propondrá á la Dirección general, que podrá autorizarla desde luego si fuere de pequeña importancia, ó, en caso contrario, dispondrá que se redacte el proyecto correspondiente, que será sometido á examen y aprobación superior. Hasta que recaiga ésta no se dará principio á los trabajos, y el contratista no podrá fundar en tal causa ninguna reclamación de perjuicios, salvo la establecida en el art. 53 del pliego de condiciones generales.

b) El contratista queda obligado á construir la parte metálica, sometiéndose á las decisiones de la Administración en los casos de variación á que se refiere el párrafo anterior, á no ser que proceda y pida la rescisión de la contrata.

#### ARTÍCULO 25

*Después de principiado los trabajos.*

a) Si después de comenzados los trabajos de la parte metálica creyese necesario la Administración hacer variaciones en la misma, se procederá con arreglo á lo que establecen los artículos 46 y 47 de las condiciones generales.

b) Si por efecto de estas variaciones de proyecto no fueran utilizables algunas piezas metálicas, preparadas con la anuencia del Ingeniero y aceptadas por él como buenas, quedarán de cuenta de la Administración, y se abonará su importe al contratista, aplicando los precios del presupuesto con la baja de subasta. Asimismo será de abono al contratista, según tasación contradictoria, el trabajo de relabra de esas piezas cuando sean utilizables mediante nueva preparación. Las propuestas de estos abonos se harán por el Ingeniero encargado de la inspección en los talleres, á la Dirección general, á fin de que sobre ellos recaiga la aprobación superior.

#### ARTÍCULO 26

##### Ejecución en los ensamblajes.

Ajustadas todas las piezas á las formas que se proyecten, se perforarán los orificios para roblones según prescribe el apartado 3.º del artículo 16 de la mencionada Instrucción de 25 de Mayo de 1902, en el número, en la posición y del calibre que figuran en los planos detallados del proyecto, habiéndolos alisado en más de un milímetro (0m,001) de espesor, después de abiertos á punzón. Los agujeros que, en piezas distintas, correspondan á un mismo roblón, deberán resultar en correspondencia exacta.

#### ARTÍCULO 27

##### Montaje provisional en el taller.

Una vez preparado el material, se hará en el taller un montaje tan completo como sea posible, durante cuya operación se terminará el trabajo de ajuste, cuidando, con el mayor esmero, de que se establezcan los contactos entre unas piezas y otras, sin que resulte el menor hueco que pudiera estimarse como perjudicial, y de que su posición relativa sea exactamente la que figura en el proyecto. El Ingeniero encargado de la inspección en el taller vigilará escrupulosamente estas operaciones, y expedirá certificaciones de cada uno de los reconocimientos á que cada montaje parcial ó el montaje único y completo den lugar.

#### ARTÍCULO 28

##### Pintura provisional en el taller.

Después del montaje provisional, y cuando el Ingeniero haya considerado aceptables las diversas partes de la construcción metálica, deberán ser pintadas provisionalmente las superficies que en la obra hayan de pintarse de un modo definitivo; el resto de la superficie se engrasará. Para estas operaciones se hará desaparecer previamente todo rastro de oxidación, y la pintura se reducirá á una imprimación de minio al óleo, que proteja y recubra, sin soluciones de continuidad, las superficies á que se aplique.

#### ARTÍCULO 29

##### Modo de marcar las diversas piezas en el taller.

Para evitar confusión y facilitar el montaje, se marcarán las diferentes piezas con letras y números bien perceptibles, los cuales se estamparán asimismo en los planos de montaje, que el contratista entregará al Ingeniero encargado de la inspección en los talleres antes de que de ellos salgan las piezas para su envío. Dichas marcas se harán con el buril en el hierro ó acero, de modo que no se borren durante el transporte.

#### ARTÍCULO 30

##### Formalidades para el empaquetado de las diversas piezas.

Para el transporte desde los talleres á la obra, se armarán definitivamente trozos del tamaño mayor que sea posible, en atención á las limitaciones que impongan las condiciones en que ese transporte se haya de realizar, ateniéndose á las órdenes que dicte, á este efecto, el Ingeniero encargado de la inspección en los talleres, y observando lo preceptuado en el apartado 4.º del art. 16 de dicha Instrucción de 25 de Mayo de 1902. Las piezas menudas ó delicadas se embalarán en cajas, jaulas, ó barricas, bien acondicionadas para el transporte. El constructor suministrará, por duplicado, una factura en que se especificarán, clara y detalladamente, las marcas, peso y contenido de cada bulto, indicando al propio tiempo las marcas que llevan las piezas con arreglo á lo prevenido en el artículo anterior.

#### ARTÍCULO 31

##### Entrega al pie de obra de los materiales destinados á la construcción de la parte metálica.

Transportados á pie de obra los bultos que contengan las piezas metálicas del puente, serán allí recibidos por el Ingeniero encargado, á presencia y con intervención del contratista ó su representante, y teniendo á la vista la factura que se menciona en el artículo anterior. De esta operación se levantará por duplicado un acta, que firmarán el Ingeniero y el contratista ó su representante, en cuyo documento se harán constar las diferencias que, respecto á la factura, pudieran resultar, y que deberán ser subsanadas por el referido contratista.

#### ARTÍCULO 32

##### Montaje del puente.

a) El montaje del puente se realizará por los medios y con los aparatos que tenga por conveniente emplear el contratista, y bajo su exclusiva responsabilidad.

b) Para llevar á cabo el roblado de las uniones que no vengán hechas de los talleres, se dispondrán las piezas de modo que se correspondan exactamente los orificios que haya de ocupar cada roblón, y haciendo de suerte que no quede el menor huelgo entre las que han de estar en contacto por virtud de esta operación. Los roblones, después de enrojecidos, se remacharán á mano ó con herramienta mecánica; deberán llenar por completo los orificios en que se alojen; la cabeza que se forme por remache deberá resultar de la forma y dimensiones que se figure en los planos de detalle, y cuando ya estén fríos,

ser reconocidos con el martillo, haciendo saltar y reponer los defectuosos.

c) Cualquiera falta de ajuste ó asiento de unas piezas con otras, notada durante este montaje, será subsanada por el contratista, atendiendo estrictamente á las órdenes que, al efecto, dicte el Ingeniero encargado de la obra.

#### ARTÍCULO 33

##### Piso del puente.

(En los artículos que sean precisos, se puntualizará el modo de ejecución del piso, sea de piedra machacada, adoquines, asfalto, tarugos de madera, etc.)

#### ARTÍCULO 34

##### Pintura del puente después de las pruebas.

Verificadas las pruebas del puente, en la forma que determinan estas condiciones, y aceptando como satisfactorio su resultado, se procederá á pintar la parte metálica. (Aquí se expresará todo lo concerniente á esta operación, consignando lo que si, en todo ó en parte, se hiciera después de haber autorizado el tránsito público por la obra, se procurará no poner con dicho trabajo dificultades á la circulación.)

#### ARTÍCULO 35

##### Ejecución de las obras accesorias.

(Este artículo se dedicará al modo de ejecución de las obras accesorias que comprende el proyecto, detallándose en la forma usual de los proyectos de carreteras, y no perdiendo de vista que, aquellas cuya terminación sea esencial para permitir el tránsito, deberán estar concluidas ó suficientemente adelantadas para no impedirlo en el momento de las pruebas; pues los vehículos destinados á éstas han de poder moverse libremente y con comodidad, no sólo sobre el puente, sino también sobre sus avenidas.)

### CAPITULO IV

#### Pruebas y recepción del puente.

#### ARTÍCULO 36

##### Pruebas.

(Este artículo deberá ser redactado con arreglo á lo dispuesto en el art. 20 de la Instrucción de 25 de Mayo de 1902 para la redacción de proyectos de puentes metálicos, limitándose el autor del proyecto á concretar al caso particular de que se trate las reglas que allí se establecen.)

#### ARTÍCULO 37

##### Recepción provisional.

a) Si el resultado de las pruebas del puente fuese satisfactorio y las demás obras de la contrata se hallan terminadas igualmente y con arreglo á condiciones, se verificará la recepción provisional de éstas [y de aquél, observando todo lo preceptuado en el art. 59 del pliego de condiciones generales de 13 de Marzo de 1903.

b) Si, por consecuencia de las pruebas, el puente hubiere experimentado averías que diesen á conocer defectos en la calidad de los materiales empleados en la ejecución de los tramos metálicos ó en su montaje, ó si se hubiesen notado asientos ó desagregaciones en la parte de fábrica, el contratista deberá reemplazar las piezas defectuosas y remediar todas las averías observadas, pudiendo la Administración, si así lo considerase oportuno, según las circunstancias del caso, repetir después las pruebas, hasta obtener la seguridad de que la obra ofrece la solidez y resistencia que exigen las condiciones. Sólo entonces podrá verificarse la recepción provisional y abrirse el puente al tránsito público.

### CAPITULO V

#### Medición y abono de las obras.

#### ARTÍCULO 38

##### Medición y abono de la parte no metálica.

(En varios artículos se detallará el modo de hacer la medición y abono de todas las obras de la contrata, excepto de la parte metálica, á tenor de lo establecido para ellas en el capítulo 4.º del modelo del pliego de condiciones facultativas de formulario vigente para los proyectos de carreteras.)

#### ARTÍCULO 39

##### Parte metálica.—Valoración.

La parte metálica se abonará por peso, y éste se determinará del modo establecido en los siguientes artículos 40, 41 y 42. La valoración de la misma se hará aplicando á los pesos que resulten de ese modo los precios correspondientes de la contrata.

#### ARTÍCULO 40

##### Peso determinado al pie de la obra.

La determinación del peso de abono se hará, por regla general, al pie de la obra, sobre básculas perfectamente comprobadas, consignando el resultado de cada pesada en un registro especial, que firmarán el Ingeniero, ó subalterno en quien delegue, y el contratista ó su representante debidamente autorizado. Cuando no se halle conforme el contratista con el resultado de alguna de estas operaciones, lo hará constar en el registro, y se procederá del modo establecido en el art. 37 del pliego de condiciones generales de 13 de Marzo de 1903.

#### ARTÍCULO 41

##### Modo de pesar las piezas de grandes dimensiones.

a) Las piezas de grandes dimensiones, para cuyas pesadas sea difícil ó costoso establecer á pie de obra los apartos necesarios, se pesarán en los talleres mismos con formalidades análogas á las prefijadas en el artículo anterior, á cuyo efecto, el Ingeniero encargado de la vigilancia de la construcción en los mismos talleres ejercerá las funciones que al Ingeniero encargado de la obra corresponden en el artículo mencionado.

b) La designación de las piezas que hubieren de pesarse en los talleres se hará con la debida anticipación por la Dirección general, á propuesta del Ingeniero destinado á los mismos talleres, y la determinación del peso de cada una se hará constar en un registro, con referencia á señales que se grabarán claramente en las piezas mismas.

c) El registro, en el cual habrá de constar la conformidad del contratista, ó las resoluciones definitivas que, en caso de no conformidad, hubiesen recaído acerca de sus reclamaciones, se remitirá oportunamente por el Ingeniero encargado de la vigilancia en los talleres al Jefe de la provincia en que hubiere de ejecutarse el puente.

#### ARTÍCULO 42

##### Reglas que deben tenerse en cuenta para el abono, en los casos de exceso ó defecto del peso real respecto del calculado.

Al hacer la valoración de la parte metálica se tendrán en cuenta las reglas siguientes:

1.ª Si el peso efectivo de la obra metálica resultase menor que el calculado en el presupuesto definitivamente aprobado, no se abonará mayor peso que el que resultase realmente en la medición.

2.ª Si la obra metálica pesase más de lo calculado, se abonará el peso efectivo, siempre que el exceso de peso no fuese mayor que un 2 por 100 del calculado.

3.ª Si el exceso de peso estuviese comprendido entre el 2 y el 4 por 100 del calculado, se abonará, por cada kilogramo ó tonelada de exceso que se hallase en este caso, la mitad del precio asignado para las mismas unidades en el presupuesto definitivamente aprobado.

4.<sup>a</sup> Los excesos de peso que pasaren de 4 por 100 del calculado no serán de abono en caso alguno.

5.<sup>a</sup> Las reglas precedentes se deberán aplicar separadamente á cada uno de los distintos metales que figuren en la contrata con diferentes precios.

6.<sup>a</sup> Se sobrentiende que todos estos abonos se refieren á los casos en que, á pesar de la falta ó exceso de peso, las piezas se hubiesen considerado admisibles por los Ingenieros encargados de su recepción; pues, en caso contrario, el contratista se halla obligado á sustituir con otras nuevas las piezas defectuosas, y el abono sólo puede referirse á las que cumplan con lo prevenido en estas condiciones.

#### ARTÍCULO 43

##### Obligaciones del contratista.

Es de cargo del contratista, no sólo la ejecución, con arreglo á los planos, condiciones y presupuesto, de todas las obras de su contrata, y la conservación y reparación de las mismas durante el plazo de garantía, sino también hacer por su cuenta los pagos ó indemnizaciones indicados en diferentes artículos del pliego de condiciones generales, y pagar los derechos de privilegio de invención ó de introducción, si los hubiere sobre algunas partes de la construcción, y los de Aduana indicados en los artículos 44 y 45 de estas condiciones.

#### ARTÍCULO 44

##### Pagos de derechos de Aduanas, si la parte metálica del puente se construye en el extranjero.

a) El contratista queda en libertad de ejecutar la parte metálica en España ó en fábricas extranjeras; pero, en este último caso, se entenderá que es de su cuenta el pago de los derechos de Aduanas, con arreglo á los aranceles vigentes el día en que tuviere lugar la subasta, tanto por el material de todas clases que importase y que hubiere de formar parte integrante de la construcción, como por las máquinas, útiles y aparatos que introdujere con destino al montaje del puente, aun cuando después de verificada esta operación los exportase por cualquiera de las Aduanas españolas.

b) Si desde el día en que se verifique el remate hasta el en que tenga lugar la introducción del material, los aranceles de Aduanas se reformasen en cualquier sentido, el contratista satisfará á la introducción los derechos que correspondan á los aranceles reformados; pero, en tal caso, la diferencia que resulte le será reembolsada por la Administración si la reforma de los expresados aranceles hubiere sido hecha en sentido de alza; debiendo, á su vez, el contratista satisfacer esta diferencia á la Administración, si la reforma hubiera sido hecha en sentido contrario.

#### ARTÍCULO 45

(Si en el presupuesto constasen expresamente las partidas correspondientes á los derechos de aduanas, por haberse redactado el proyecto en el supuesto de que la parte metálica del puente se había de construir en el extranjero, este artículo se redactará del modo siguiente.)

Para el cumplimiento de lo que se previene en el artículo anterior (el 44), servirán de base las partidas que, por concepto de derechos de introducción, se asignan en el presupuesto á la tonelada de metal de cada clase y al material de montaje. Por la comparación de estos tipos con los que rijan en la época en que se verifique la introducción, se determinarán las diferencias que, en el caso de reforma de los aranceles dentro del período á que se refiere el art. 44, habrán de ser abonadas al contratista por la Administración, ó viceversa. En todo caso, estos abonos se harán al tipo de contrata, esto es, aumentando en ..... por 100 las diferencias calculadas, y aplicando después la baja que corresponda por la mejora obtenida en la subasta.

(Cuando en el presupuesto no constasen las partidas correspondientes á los derechos de Aduanas, por haberse redactado el proyecto en el supuesto de ejecutar la parte metálica en fábricas nacionales, el artículo se redactará en los términos siguientes.)

Para el cumplimiento de lo que se previene en el artículo anterior (el 44), servirán de base los tipos que los aranceles vigentes, el día en que tuviere lugar el remate, asignen por derechos de introducción á la tonelada de metal de cada clase y al material para el montaje: por la comparación de dichos tipos con los que rigen en la época en que se verifique la introducción, se determinarán las diferencias que, en el caso de reforma de los aranceles en el período á que se refiere el art. 44,

habrán de ser abonadas al contratista por la Administración, ó viceversa. En todo caso, dichos abonos se harán al tipo de contrata, esto es aumentando en ..... por 100 las diferencias calculadas, y aplicando después la baja que corresponda por mejora obtenida en la subasta.

#### CAPITULO VI

##### Disposiciones generales.

#### ARTÍCULO 46

##### Plazo para hacer la liquidación.

La liquidación general de la contrata deberá quedar terminada en el plazo de seis meses, á contar de la recepción provisional.

#### ARTÍCULO 47

##### Plazo de garantía.

El tiempo de garantía será de ....., y durante este período serán de cuenta del contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias en la explanación, obras de fábrica, afirmado y demás que comprenda la contrata.

#### ARTÍCULO 48

##### Orden de ejecución de los trabajos.

(En este artículo se fijarán las reglas que convenga para cumplir lo prescrito en el art. 10 de las condiciones generales, relativo al orden de ejecución de los trabajos.)

## REGLAMENTO DE ZONAS MILITARES

### EXPOSICION

Señor: Dispuesto en el art. 4.<sup>o</sup> del Real decreto de 17 de Marzo de 1891 que este Ministerio someta á la aprobación de V. M. las medidas convenientes para que tenga efecto cuanto se ordena en dicha soberana disposición, por la cual se creó la zona militar de costas y fronteras, y que en unión con la Real orden de 30 de Septiembre siguiente, que la hizo extensiva á Baleares y Canarias, tiene hoy carácter de ley, según lo preceptuado en el art. 7.<sup>o</sup> de la de 15 de Mayo último, que establece un régimen especial para la expropiación forzosa en dicha zona; se constituyó, con objeto de que las disposiciones que al efecto pudieran dictarse tuvieran las mayores garantías de acierto, una Comisión mixta compuesta de representantes de los Ministerios de Marina, Gobernación y Fomento y del de la Guerra, para que propusiera cuanto respecto al asunto estimase más conveniente y acertado; y como consecuencia de los trabajos por ella realizados, se redactó un proyecto de Reglamento, acerca del cual han emitido sus informes la Junta Consultiva de Guerra y el Consejo de Estado en pleno. Hechas, como consecuencia de estos dictámenes, algunas ligeras modificaciones y la consiguiente á haberse dispuesto en 27 de Septiembre último que se aplique en nuestras posesiones de Africa la legislación relativa al particular, el Ministro que suscribe, previo acuerdo del Consejo de Ministros, tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el referido proyecto de Reglamento.

Madrid 18 de Marzo de 1903.—Señor: A L. R. P. de V. M., Arsenio Linares.

### REAL DECRETO

De conformidad con los dictámenes emitidos por la Junta Consultiva de Guerra y el Consejo de Estado en pleno, á propuesta del Ministro de la Guerra y de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en aprobar el adjunto reglamento para la aplicación del Real decreto de 17 de Marzo de 1891, que estableció la zona militar de costas y fronteras, ampliado á las islas Baleares y Canarias y posesiones de Africa por Reales órdenes de 30 de Septiembre del mismo año y 27 de Septiembre de 1902.

Dado en Palacio á 18 de Marzo de 1903.—Alfonso.—El Ministro de la Guerra, Arsenio Linares (1).

(1) El Reglamento se publicó en los números 1438 y 1439 de esta REVISTA.