

La ingeniería de caminos durante la Guerra Civil española. Destrucción y reconstrucción de puentes.

Autor/a: Vanesa M García-Lozano

Tesis doctoral / 2015

Director/a: Leonardo Fernández Troyano

Tutor/a: Belén González Fonteboa

Departamento de Métodos Matemáticos y de Representación.

VOLUMEN 3 DE 4



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

5. LOS PUENTES: OBRAS ESTRATÉGICAS DURANTE LA GUERRA CIVIL.

Este capítulo trata de describir las acciones que durante la guerra civil española, tuvieron como protagonistas a los puentes de las infraestructuras. Estos elementos fueron señalados como objetivos estratégicos por ambos bandos. Por ello sufrieron daños que ocasionaron su destrucción e inhabilitación, que obligaron a su posterior reconstrucción.

En primer lugar se analizará la importancia de los puentes en la guerra civil, a partir del análisis de las actuaciones y operaciones militares que se realizaban para conseguir dañar, destruir o recuperar estos elementos estratégicos. En el segundo apartado se describen los tipos de destrucción que sufrieron los puentes, y los daños que se producían en ellos. Los dos últimos apartados de este capítulo, describen los procesos de reconstrucción más característicos. Primero, se presentan las soluciones militares que contaban con un carácter provisional, pero que permitían restablecer el paso inmediato en un punto concreto. En segundo lugar, se describen las técnicas de reconstrucción definitiva de los puentes destruidos, en función del tipo de puente y de sus materiales de construcción. Por último, se presentan amplias descripciones de la reconstrucción de puentes concretos, que se corresponden con soluciones tipo y soluciones características por la singularidad del puente afectado.

5.1 IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL PUENTE EN UNA GUERRA.

El puente es estructura de paso, obra singular que permite la continuidad de carreteras, caminos y ferrocarriles, tendido para unir y comunicar partes del territorio que de otro modo permanecerían aisladas a ambos lados de la frontera natural que establecen los ríos o barrancos. Su importancia va más allá de su funcionalidad como elemento resistente, pues ejemplifica las grandes ventajas que para la sociedad se producen con la conexión y el intercambio, no sólo comercial, sino cultural y social. Simboliza la unión y el progreso, la superación de barreras y obstáculos, nacido como resultado de la inquietud humana, de su necesidad de saber y de progresar también técnicamente.

Como elemento singular de las infraestructuras, *“los puentes, construcciones que permiten comunicarse a los seres humanos, suelen ser como la verdad, objetivos prioritarios en toda guerra”*¹.

En guerra, el puente es concebido y entendido desde dos perspectivas diferentes, en función de la situación particular de cada momento:

- Como posesión y elemento a proteger. El puente garantiza las comunicaciones internas en el territorio, permite el suministro al frente de guerra o mantiene las actividades civiles cotidianas. Por lo tanto se establece como objetivo a proteger en el caso de que se posea, o a ocupar en el caso de que esté en manos del enemigo.
- Como elemento a destruir. Se consigue de este modo limitar la capacidad de movimiento del enemigo, generándole un gran perjuicio. Y por eso los puentes se intentaban destruir principalmente en dos acciones clave:
 - En la retirada de un ejército²: cuando se daba por perdida la posición, el

¹ RUI-WAMBA, JAVIER: *“El puente colgante de Bizkaia: reflexiones de un ingeniero”*. FABRIKART: arte, tecnología, industria, sociedad. Págs. 16-35, Número 6, 2006.

² Al inicio de la contienda, ya son claras las órdenes militares dirigidas a acciones de destrucción de puentes. En la nota remitida el 7 de noviembre de 1936 al General Jefe del Ejército del Sur, se le indica que de manera urgente comunique que *“todas las fuerzas que se encuentran a la defensiva en distintos frentes deberán volar con urgencia si no lo han hecho ya todos los puentes en arroyos y ríos de sus frentes e previsión de algún ataque enemigo con elementos blindados”*. AGMAV, C2546, C336,17:

ejército que se batía en retirada realizaba la destrucción de los puentes como su última acción de guerra, para por un lado detener el avance enemigo y ganar tiempo hasta establecer un nuevo frente; y por el otro, impedir las comunicaciones en el territorio que iba a ocupar el otro bando.

- Como acción definida de guerra. El puente era el objetivo, y por eso se producían acciones que buscaban la inutilización de los puentes en el territorio dominado por el enemigo, bien sea a través de los bombardeos aéreos o de acciones aisladas de sabotaje.

El puente, como indica Leonardo Fernández Troyano en su libro *“Tierra sobre agua. Visión histórica universal de los puentes”*, *“es el nudo gordiano de las comunicaciones, que en tiempos de guerra, si no se puede defender se vuela”*³.

La importancia de este elemento en las acciones militares, ha hecho surgir una denominación específica para una operación del frente de guerra, que es “establecer una cabeza de puente”. La cabeza de puente⁴ (o también cabecera de puente) es literalmente, en términos militares, una fortificación armada que protege el extremo de un puente más cercano a la posición enemiga. Con esta orden, se pretende establecer una posición defensiva y de ocupación de un puente, que será línea de combate, frente de guerra, y que estará especialmente vigilado. Buscando avanzar, romper el frente, la mejor manera de obligar a la retirada del enemigo era establecer una fortificación en un lado del puente, desde la que continuar la ofensiva tras su ocupación. Una cabeza de puente existe típicamente sólo algunos días, mientras las fuerzas invasoras se expanden por el territorio hostil circundante, después de lo cual la cabecera se amplía para formar un enclave, antes de iniciar una fase de extensión rápida. En algunos casos, empero, la duración de una cabeza de puente puede extenderse mucho más tiempo.

Operaciones. Se dispone que las fuerzas a la defensiva vuelen los puentes sobre arroyos y ríos_bando sublevado.

³ FERNÁNDEZ TROYANO, LEONARDO: *“Tierra sobre el agua. Visión histórica universal de los puentes”*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1999.

⁴ El término también ha venido siendo utilizado en sentido figurado, por ejemplo, en el ámbito de negocios, donde en el área de comercialización una "cabecera de puente" suele referirse a la colocación de un producto en un nuevo segmento de mercado, como primer paso hacia su extensión a franjas de consumo más amplias, etc.

Las cabezas de puente se fortificaban de inmediato, mediante la instalación de todos los elementos defensivos, artillería, antiaéreos e incluso se excavaban trincheras para asegurar la zona.

En la guerra civil española las órdenes dadas priorizaban las operaciones para la ocupación de los puentes, estableciendo cabezas de puente nada más ganar la posición, para evitar además la destrucción de los mismos. En el caso del bando sublevado, éstas eran emitidas por el mismísimo Generalísimo⁵, que ordenaba: *“Por disposición de S.E. El Generalísimo deberá ordenar a las Divisiones de su Mando que en las futuras operaciones tengan siempre la preocupación de establecer cabezas de puente en cuanto lleguen a un río lanzando elementos ligeros que se adueñen de los pasos y eviten su destrucción”*.

Las cabezas de puente servían para proteger la zona del río, y para permitir de paso, el trabajo de otros cuerpos, como los de ingenieros o zapadores que debían trabajar en las márgenes. De este modo podían realizar sus funciones sin estar expuestos al fuego enemigo.

Contamos con mayor descripción de las operaciones destinadas a crear una cabeza de puente en el bando sublevado que en el republicano, debido a que eran éstos los que, por el transcurrir de la guerra, iban dominando el territorio poco a poco. Pero eso no quiere decir que el bando republicano, sabida la importancia estratégica de los puentes, no ofreciera resistencia sobre este elemento singular durante la ocupación e incluso posteriormente, ya que la recuperación de un puente suponía una pequeña victoria estratégica frente al avance enemigo.

De estas operaciones existen informes que describen su crudeza y dificultad para ambos contendientes, y que se agravaban a medida que avanzaba el conflicto. En el frente de

⁵ Comunicación dirigida al General Jefe de la División 55 por parte del General Jefe del 5º Cuerpo del Ejército, firmada en Zaragoza el 21 de Marzo de 1938. AGMAV, C1750,11,3 y en telegrama postal urgente y reservado que el General Jefe del Ejército del Norte envía al General Jefe del Cuerpo del Ejército de Aragón el 20 de marzo de 1938 desde Zaragoza, AGMAV, 1316, C67.

Teruel, en el parte del bando sublevado del combate librado el 2 de enero de 1938, se informa que *“las fuerzas de la 1ª Brigada, también disminuidos sus efectivos, por tener que cubrir el flanco izquierdo reciben la orden de avanzar sobre el Rio Alfambra, lo que se consigue en dicho día, rebasándolo por la carretera general de Zaragoza a Teruel, estableciéndose una cabeza de puente en la margen izquierda, del río, y dominándose por el fuego, el puente del f.c. en Calatayud, sobre el mencionado río. El enemigo presenta resistencia en la margen izquierda del Alfambra y barriadas de Teruel, y hacia el flanco izquierdo bate a nuestras tropas de frente y de flanco debido a que las fuerzas del 1º Cuerpo del Ejército se encuentran más retrasadas”* (sic)⁶.

Las acciones no iban únicamente encaminadas a establecer una cabeza de puente, también en sentido contrario, las acciones ofensivas pretendían destruir el frente a partir de la “rotura” de las cabezas de puente establecidas por el enemigo. Estas operaciones eran cuidadosamente estudiadas y planificadas, indicando las zonas de acción, el modo de organización de la operación y los cuerpos que intervendrían, la ejecución de la operación, las transmisiones y enlaces, los servicios de los que se dispondría (materiales, municiones, talleres, etc) así como las precauciones generales que se debían tomar al realizar dicha operación⁷.

Se produjeron situaciones especiales en las que en ambos extremos del puente se habían establecido cabezas de puente, pero pertenecientes a distintos ejércitos. Así ocurrió en el puente sobre el río Segre, en el km 184,024 de la línea de ferrocarril de Zaragoza a Barcelona, que mantuvo esta compleja situación desde el 3 de abril de 1938 hasta el 7 de enero de 1939. El estribo de lado Lérida estuvo dominado por las tropas sublevadas, mientras que el estribo lado Barcelona se mantuvo bajo el mando republicano⁸.

⁶AGMAV, C1826,29,6: Parte del combate librado el día 2 de enero de 1938 en el Frente de Teruel. Ejército del Norte_Bando sublevado.

⁷AGMAV, C2597, 32: Cuerpo de Ejército de Navarra. Orden de Operaciones nº1 (con cartografía). Sobre romper el frente del enemigo en la Cabeza del Puente Serós. 13 de diciembre de 1938_bando sublevado.

⁸“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

Una de las acciones más decisivas durante la guerra se llamó “cabeza de puente de Balaguer”, lo que demuestra una vez más la importancia de estas operaciones⁹. Concretamente ésta fue muy disputada y escenario de enfrentamientos continuos, en parte porque desde la misma se controlaban varias centrales hidroeléctricas que podían crear problemas de abastecimiento energético a las poblaciones catalanas. En abril de 1938, los franquistas establecieron una cabeza de puente en la población tras la ofensiva de Aragón, desde la que realizaron labores defensivas. Su intención era avanzar desde este punto hacia la frontera francesa. Los republicanos lanzan la “ofensiva sobre la cabeza de puente de Balaguer” con el objetivo de aliviar la presión que los sublevados estaban ejerciendo sobre Valencia y crear una cabeza de puente en la margen derecha del río Segre sobre la que iniciar la recuperación del terreno perdido. En parte también interesaba para reconquistar las centrales hidroeléctricas. El 22 de mayo consiguieron hacerse con una pequeña zona de la cabeza de puente aunque tardarían sólo 5 días en perderlo en nuevo el enfrentamiento impetuoso con las tropas fascistas.

En el Serós¹⁰ también se estableció una cabeza de puente escenario de numerosos enfrentamientos simultáneos a los de Balaguer. Serós es una localidad situada en la margen izquierda del Segre y es un nudo importante de comunicaciones. Los franquistas establecieron una cabeza de puente en semicírculo de 600 metros de radio, donde instalaron incluso un lanzallamas. El 25 de mayo las tropas republicanas intentaron hacerse con la cabeza de puente sin éxito. De nuevo, en la noche del 6 al 7 de noviembre volvieron a intentarlo como operación de distracción en el marco de la ofensiva del Ebro, encontrándose con la resistencia franquista. Tras los enfrentamientos que resultaron en victoria para los sublevados, desde Serós partió la ofensiva franquista para conquistar Cataluña el 24 de noviembre de 1938.

Debido a la dificultad máxima en ganar estas posiciones, por la férrea defensa que se hacía de los puentes, las acciones que se realizaban rozaban en algunos caso el heroísmo, y la valentía de los soldados era mérito más que suficiente para reconocer las

⁹DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p. 143). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007

¹⁰ Durante la ofensiva del Ebro y la toma del territorio catalán, se establecieron cuatro cabezas de puente importantes para el bando sublevado: Balaguer, Serós, Tremp y Baronía-Montsec.

actuaciones distinguidas de aquellos que conseguían avanzar y apoderarse de los puentes, y establecer una cabeza de puente mientras debían rechazar los contraataques enemigos, “*dando ejemplo ante su tropa, cuando el enemigo concentraba sus fuegos de artillería sobre el puente del Río*”¹¹. De este modo se reconocieron las acciones de los Alféreces José Marmol Pérez, Juan Antonio Armentero y Nestor Ezquerro Santafé del 6º Regimiento de Infantería Burgos nº 31 del bando sublevado por “*demostrar valor y actitud en el mando al frente de sus secciones*” en el frente de Teruel, en la ocupación del puente sobre el río Alfambra en la carretera General de Zaragoza a Teruel¹².

Los puentes se habían establecido como un objetivo prioritario, sin descuidar que debían ser “recuperados” en el mejor estado posible, sin daños y listos para cumplir con su función. Las operaciones y acciones de guerra se modificaban para dirigir las a la toma u ocupación de los puentes, condicionando por tanto el transcurso del conflicto. Así se demuestra en el telegrama “*del General Jefe Ejército Norte a General Primera División. Conviene acelerar hoy marcha para apoderarse puentes Tortosa y Amposta, si estuvieran utilizables*”¹³. Y una vez ocupados, la defensa a ultranza de tamaña posesión se antojaba más que una necesidad, un objetivo vital para el devenir próspero, para la victoria. Por eso se ordenaba “*comuníquese Ingeniero Comandante orden urgentísima proteger Puente-Peñaflor contra acción destructora podría encontrarse por medio facilitándosele los medios requiera para establecerla inmediatamente dándose cuenta*”¹⁴.

¹¹AGMAV, C1826,29,6: Parte del combate librado el día 2 de enero de 1938 en el Frente de Teruel. Ejército del Norte_Bando sublevado.

¹²AGMAV, C1826,29,6: Parte del combate librado el día 2 de enero de 1938 en el Frente de Teruel. Ejército del Norte_Bando sublevado.

¹³AGMAV, C1236, CP8: Telegrama del Ejército del Norte con la orden para la ocupación de los puentes de Tortosa y Amposta, abril de 1938.

¹⁴AGMAV, C1475, CP2: Orden al jefe de ocupación estabilizado de protección del puente de Peñaflor, marzo de 1937_bando sublevado.

En aquellos casos en los que la línea del frente se había establecido teniendo como frontera un río, la estrategia para atacar a las tropas consistía en destruir los puentes, para lanzar al río al enemigo y evitar su pronta retirada¹⁵.

Tras cualquier ofensiva que finalizase con la ocupación de un territorio, entre las primeras acciones a realizar, se encontraba la de efectuar un reconocimiento sobre el terreno que diera cuenta del estado de las infraestructuras de comunicación. Los puentes eran objeto de inspección específica para determinar su estado de conservación¹⁶. Se pretendía informar sobre las destrucciones acontecidas, el origen de las mismas, y las características que presentaban para definir o bien la reparación necesaria o bien las condiciones de circulación, sin restricciones de ningún tipo o limitadas a ciertas cargas de paso. Acciones inmediatas e imprescindibles¹⁷ en el transcurso de una guerra. Por ejemplo, en el bando sublevado cuando ocupaba un nuevo territorio, se presentaban informes que describieran el estado en el que había quedado el puente dañado, así como la previsión, en plazo y procedimiento, de su reconstrucción. Posteriormente, cuando en la zona ya se había consolidado la ocupación, la Jefatura de Obras Públicas de cada provincia una vez reconstituida, elaboraba listados exhaustivos de las obras de fábrica existentes en las carreteras de la provincia, con indicación del PK, la identificación y una pequeña descripción del estado en el que se encontraban¹⁸.

¹⁵El objetivo de ocupar un puente se conseguía mediante sucesivos ataques parciales para arrojar a las tropas enemigas sobre el río si previamente se habían destruido sus puentes. AGMAV, C,2594, 35: Orden de ataque del enemigo. Caspe, 5 de agosto de 1938. El Coronel Jefe del Estado Mayor_Bando sublevado.

¹⁶AGMAV, C4132,1,4: Relación jurada de los servicios prestados por el Grupo de Ingenieros de la 63ª División de Navarra, año 1938_bando sublevado.

¹⁷AGMAV, C1378, CP83: Informes sobre vías férreas, carreteras, pistas, puentes y túneles; obras en ellos. Cuerpo del Ejército Marroquí, diciembre de 1938_bando sublevado.

¹⁸AGMAV, C2711,18: Puentes. Relación y descripción de los de la provincia de Zaragoza. Comandancia general de Ingenieros. Noviembre de 1938_bando sublevado.

Desde el inicio del conflicto, ambos bandos se preocuparon por definir el estado y las características de los puentes existentes en su zona de dominio. La información sobre estos puentes, sus características, sus antecedentes, la forma de construcción, etc, resultaba básica a la hora de planificar nuevas maniobras. Se recurría a todo tipo de fuentes, diversas y originales, en los momentos en los que no se podía acceder a ningún tipo de documentación o proyecto original. El bando sublevado consiguió obtener información a partir por ejemplo, de los artículos que se habían publicado en la Revista de Obras Públicas sobre los puentes en años anteriores¹⁹.

En el bando republicano, se elaboraron fichas sintéticas que describían el estado de cada puente.

PUENTE DENOMINADO DEL REBOLLOSO .
 en el Kilómetro 107 , Hectómetro 10 , de la carretera de 1^{er} orden de **Tarazona a Francia,**

Longitud entre paramentos interiores de estribos, metros **23,60**
 Ancho útil para el tránsito, metros **4,20**
 Altura máxima de la rasante, metros **6,50**
 Corriente, vía de comunicación, etc, a que dá paso **Rio Henares.**
 Carácter de la obra actual **Definitiva.**
 Clase del puente **De fábrica.**
 Sesgüe lineal, metros **18,30** en 2 arcos: 1 de **12,00** resajado al **1/4** y otro de **6,30** de **1/2** punto.
 Estado de conservación **Bueno.**

Cargas dinámicas máximas que pueda soportar **No hay limitación de carga más que la reglamentaria.**

Rótulos o señales existentes **Ninguno.**

Reformas a proponer **Elevarlo 4 metros por estar junto al paso a nivel del f.c. de Madrid-Zaragoza para convertirlo en paso superior de la carretera.**
Coste alzado de las mismas

Observaciones: **Tiene dos apartaderos de 4,50 X 2,65, aguas abajo circular y aguas arriba ojival aprovechando los tajamares de la pila.**

¹⁹AGMAV, C2452, 1: Información sobre el ferrocarril transpirenaico. SIFNE (Servicio de Información de la Frontera Noroeste). Irún 9 de Noviembre de 1937_Bando sublevado.

AGMAV, C531,10,3_Informes sobre los puentes existentes en los diversos ríos de la zona de este Ejército, s/f_bando republicano.

Como se desprende de las fichas anteriores los datos más significativos, a parte de los correspondientes a la descripción del puente, se corresponden con los definidos para su estado de conservación, capacidad de desagüe y cargas dinámicas máximas que pueden soportar, pues determinan por un lado el uso que se podría dar a los puentes y por otro, las reparaciones que serían necesarias para su utilización conforme a las necesidades de las guerra²⁰.

Pero también era necesario conocer el estado y las características de los puentes en territorio enemigo para definir los objetivos y las destrucciones a analizar. De nuevo, para obtener una descripción lo más fidedigna posible de los puentes, se recurría a la información documentada disponible, pero también se utilizaba aquella obtenida a partir de informadores que se pasaban de bando.

Estos informes eran realizados en general por los Servicios de Información del Ejército, que se remitían a la superioridad o en su caso, a las unidades del Ejército que debían actuar sobre dichos puentes, bien para realizar las maniobras adecuadas para establecer una cabeza de puente o bien para proceder a su destrucción en base a las características del puente. En el bando sublevado, la organización jerárquica se mantenía para definir estos objetivos, como se ha desarrollado en el capítulo 4. El Servicio de Información y Policía Militar, (SIPM), recopilaba la información sobre los puentes existentes y sus características en la zona republicana, indicando su vulnerabilidad, y lo transmitía a la superioridad, esto es, al Generalísimo de los Ejércitos Nacionales. Dicha información, dado que se refería a puentes objetivo a bombardear, también se notificaba al General Jefe del Aire y al General o Comandante del Ejército situado en el frente en cuestión²¹.

En el bando republicano contaban con toda la información y datos administrativos relativos tanto al proyecto como a la construcción de los puentes. Las Jefaturas de Obras

²⁰AGMAV, C531,10,3: Informes sobre los puentes existentes en los diversos ríos de la zona de este Ejército, s/f_bando republicano.

²¹AGMAV, C2126,12_Informe del SIMP sobre un puente estratégico de importancia, Burgos 30 de abril de 1938_bando sublevado.

Públicas y las Compañías de Ferrocarriles custodiaban dicha información, que en caso de petición era transmitida al Ejército. Pero en este bando, la destrucción de puentes no se dirigió a los del enemigo, sino a los propios que abandonaban en la retirada y que dañaban por medio de voladuras. La ausencia de una aviación fuerte unido a que durante el conflicto su actuación fue más defensiva que ofensiva, fueron las causas de que los gubernamentales hubieran de volar sus puentes en lugar de bombardear los del enemigo.

Todo esto debía hacerse sin descuidar la protección, conservación y vigilancia de los puentes dominados. Ambos Ejércitos establecieron vigilancia permanente en aquellos situados en su territorio y en los que iban ocupando, para garantizar su defensa²² y el control de los mismos. Organizaron sistemas de defensa, formada en general por grupos de batallones de vigilancia permanente frente a posibles acciones puntuales de sabotaje. La organización de estos servicios era aprobada por la superioridad, que también elaboraba normas de vigilancia como las que emitió el bando republicano y que se transcriben a continuación:

“NORMAS PARA OBSERVAR LA VIGILANCIA DE PUENTES.

Primera.-Queda terminantemente prohibido a toda clase de vehículos y personas estacionarse en los puentes y sus alrededores, exigiendo en todo caso la documentación correspondiente para su acceso a los mismos.

Segunda.-Asímismo se prohíbe terminantemente sacar fotografías, levantar planos, croquis y otro datos sobre la situación de aquellos a toda persona sea cual fuere su naturaleza o cometido, si no van provistas de una autorización especial del E.M. Correspondiente, debiendo en caso afirmativo tomar nota de la clase de autorización, Unidad y Organismo y Autoridad que la expide para comunicar estos extremos a esta Dirección de Transportes.

²² En la batalla del Ebro, el ejército republicano disponía ametralladoras para hacer fuego sobre los puentes en caso de que el enemigo intentara atravesarlo. DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p.129). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007

Tercera.-Esta misma prohibición se entenderá igualmente para igualmente par los caminos y carreteras que afluyen a los mencionados puentes, sobre los que se observarán los mismos preceptos señalados en la norma anterior.

Cuarta.-Cuando por la estrechez de un puente no este permitida sobre le mismo la doble corriente, prohibirán rigurosamente que se crucen sobre aquél dos vehículos de dirección opuesta, así como el estacionamiento de cualquiera de ellos, obligando por todos los medios se cumplan estas prevenciones, y denunciando, en última instancia, a todo aquél vehículo que deliberada o indeliberadamente no se atenga al exacto cumplimiento de estas órdenes.

Quinta.-Tanto los datos a tomar de las autorizaciones para tener acceso a los puentes a que se refiere la norma segunda de las presentes instrucciones, como los de los vehículos que no cumplan las reglas que para ellos se señalan, serán comunicados al Jefe de Demarcación de controles que corresponda, quien deberá, a su vez, comunicarlos inmediatamente a esta Dirección de Transportes”²³.



Soldados vigilando el puente de los franceses²⁴.

²³AGMAV, C531, 11,2/13: Relación de puentes que tiene establecido servicio de vigilancia y normas para el desarrollo de la misma, 9 de febrero de 1939_bando republicano.

²⁴ DIAMANTE CABRERA, JULIÁN “Mis recuerdos de la guerra civil española”. (p. 80) IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

Y a parte del personal, situaron medios de defensa en los puentes disponiendo por ejemplo, antiaéreos contra los bombardeos.

Para preservar el estado de los puentes, se planifica la circulación sobre los mismos, esto es, se establecían rutas e itinerarios de circulación en carreteras y por extensión en los puentes, los horarios para hacerlo y también las unidades, batallones o divisiones que podrían utilizar el mismo así como aquellos cuerpos que regularían el tráfico por secciones²⁵. Esto era una forma más de control y organización que se dio principalmente en el bando golpista, más acostumbrado y con más práctica en estos asuntos de guerra, que facilitaba la coordinación y comunicación interna, el orden y las prioridades, elementos fundamentales a la hora de encarar un conflicto armado.

Los puentes, en un conflicto bélico, no son considerados únicamente como meros elementos estructurales que garanticen el paso, sino como objetivos estratégicos que influyen en el conflicto. Las operaciones de guerra se definían en base a su ocupación, defensa o destrucción y a ellos destinaron multitud de medios ambos ejércitos. La máxima para los puentes en medio de un conflicto, es que o se poseen o se destruyen. No hay otra alternativa.

²⁵ Como ejemplo de esto, se transcribe la instrucción que el ejército sublevado emite para organizar la circulación entorno al puente de Serós: *“Una vez establecidos los dos puentes de caballetes inmediatos al actual de SEROS se utilizarán estos para la circulación de vuelta, efectuándose la de ida hacia el frente precisamente por el puente de SEROS. La regulación de la circulación en el puente de SEROS, puentes y trozo de carretera de SEROS hasta el cruce de SAN MIGUEL, será efectuada por las Unidades que el Ejército tiene dispuestas a este fin. En principio y antes del día D, la circulación por el puente de SEROS será de noche, exigiendo todas las precauciones indispensables para que por ningún concepto se enciendan luces durante el paso. El horario para esta circulación en principio será de las 17,30 a las 23,30 para el C.T.V. De las 23,30 a las 5,30 horas para Cuerpo de Ejército de Navarra.”* AGMAV, C1385, CP52: Instrucción número 3 del día 11, sobre circulación y puentes. Cuerpo del Ejército de Navarra, diciembre de 1938_bando sublevado.

5.2 DESTRUCCIÓN DE PUENTES. TÉCNICAS EMPLEADAS Y DAÑOS PRODUCIDOS.

Como se ha comentado anteriormente, la destrucción de puentes fue un objetivo fijado desde el inicio de la contienda en ambos bandos. La posibilidad de interrumpir las comunicaciones al enemigo a través de una acción rápida y con escasos riesgos en cuanto a pérdidas humanas y de material propio, hacía que estas operaciones se programaran cada vez con mayor precisión. Su número también aumentó a medida que el conflicto se alargaba, produciéndose al mismo tiempo un perfeccionamiento en cuanto a los daños provocados.

Los daños fueron importantes debido básicamente a tres factores:

- La utilización de nuevas armas con una gran capacidad de devastación.
- El traslado de la guerra a la retaguardia.
- La duración del conflicto.

Las técnicas empleadas para la destrucción de puentes fueron diversas, y a ellas se dedicaron ambos ejércitos con mayor o menor fortuna.

Para la destrucción de las obras de fábrica, en términos generales, el bando franquista empleó a fondo los bombardeos aéreos. Este bando se centró en las destrucciones del enemigo, es decir, su táctica respondía a labores ofensivas. La definición de los objetivos, en este caso de los puentes, se realizaba en función de dos parámetros: en primer lugar, de la información disponible sobre las características de los puentes; y en segundo lugar, buscando causar el mayor daño posible para imposibilitar tanto las comunicaciones, como la reparación y restitución del puente.

La información que manejaba el bando franquista era limitada en cuanto al plano documental se refiere. Los proyectos y demás documentos administrativos y técnicos de ejecución de los puentes estaban en zona republicana. Por ello debían acudir a diversas fuentes, como artículos en publicaciones científicas o técnicas, y principalmente a información de tipo oral. Esta última era obtenida o bien a partir de personas que habían participado en la construcción de los puentes, técnicos en la mayoría de los casos, o bien de aquellos que por haberse pasado desde la zona enemiga, disponían de información de

última mano sobre estas estructuras. Los criterios que orientaban la destrucción de un puente eran los siguientes:

• **Situación geográfica estratégica del puente:** se analizaba el daño que produciría la interrupción del servicio del puente tras el estudio de la red de comunicaciones de la zona. Se estudiaba la posibilidad de que el enemigo utilizase rutas alternativas tanto de carretera como de ferrocarril tras la afectación al puente, y se localizaban aquellos que fueran nudos fundamentales en las comunicaciones para los que hubiese otra alternativa de paso. El Servicio de Información y Policía Militar (SIPM) en el bando franquista realizaba estos análisis. Se ha localizado uno de estos informes sobre la red de comunicaciones bajo el dominio republicano en la zona de Puigcerdá. Se transcribe a continuación el texto remitido al General Jefe del Aire: *“en todo este terreno no existe ninguna defensa antiaerea. Además existen los puentes de Caixans a la salida de la estación del mismo nombre, dirección a Puigcerdá a unos 400 metros de la citada estación en frente de dichos puentes y a unos 80 metros, se hallan los de la carretera, los cuales también podrán bombardearse y se les privaría de todo paso por carretera, pero para lograrlo definitivamente tendría que irse al puente de Solé (carretera vieja)...”* ²⁶.

También priorizaban para la destrucción, los puentes que sirvieran a infraestructuras de vía única de ferrocarril o de carretera, ya que tendría más probabilidades de éxito para la interrupción completa de las comunicaciones.

• **Forma de reconstrucción:** los daños causados, en caso de que el puente siguiera en poder del enemigo, tenían que impedir la rápida reconstrucción del mismo. Los criterios seguidos primaban:

1. Aquellos que tuvieran una altura considerable en las pilas. La reconstrucción aparejada a estos puentes de gran altura resultaba más

²⁶ AGMAV, C2126,12/14: información del SIPM al General Jefe del Aire sobre el estado de las comunicaciones en Puigcerdá, en Burgos a 14 de febrero de 1938_bando sublevado.

complicada que en puentes más pequeños, por el proceso de ejecución y los medios auxiliares de los que disponer en circunstancias tan especiales²⁷.

2. A partir de los antecedentes, si se conocían, se localizaban aquellos que habían tenido difíciles condiciones de construcción, que se harían extensivas por lo tanto, también a la reconstrucción²⁸. En este caso consideraban las características del entorno, como las siguientes:

a. Consistencia del terreno. Si el terreno era blando, con la destrucción del puente podían producir un corrimiento de tierras que arrastrase consigo al puente cimentado en él.

b. Avenidas del cauce en el que se situaba.

c. Accidentes o dificultades sufridas a lo largo de la vida del puente.

3. Facilidad de acceso: analizaban la situación del puente, para determinar la dificultad de transporte de los materiales hasta la zona, y la disposición que los medios auxiliares tendrían durante el procedimiento de construcción. Cuantas mayores fueran las dificultades, mayores eran las probabilidades de ser objeto de destrucción.

²⁷ El Servicio de Información y Policía Militar (SIPM) (bando sublevado) localizó un puente de gran altura situado en la línea de ferrocarril del Norte que iba de Barcelona a Lérida. Este puente de piedra a la salida de la estación de Olesa de Montserrat, estaba además sin defender, además de que su destrucción supondría la paralización del abastecimiento al frente de Lérida. El SIPM envía el 30 de abril de 1938 esta información al cuartel del Generalísimo en Burgos, para que adopte y emita la orden de su destrucción. AGMAV, C2126,12/23: Informe del SIPM sobre un puente estratégico de importancia, Burgos 30 de abril de 1938_bando sublevado.

²⁸ Ejemplos de puentes que se definieron como objetivo por tener gran altura fueron los siguientes:

- El viaducto de ferrocarril sobre el Matarraña, el cuarto paso fue objetivo prioritario y bombardeado por estar cimentado sobre un terreno blando. Además era un puente de gran longitud, del entorno de 200 metros, y altura 30 metros
- El puente sobre el río Segre en la línea de Zaragoza a Barcelona, sufría de problemas graves por las caudalosas avenidas a las que estaba expuesto, lo que lo convirtió en objetivo de guerra.

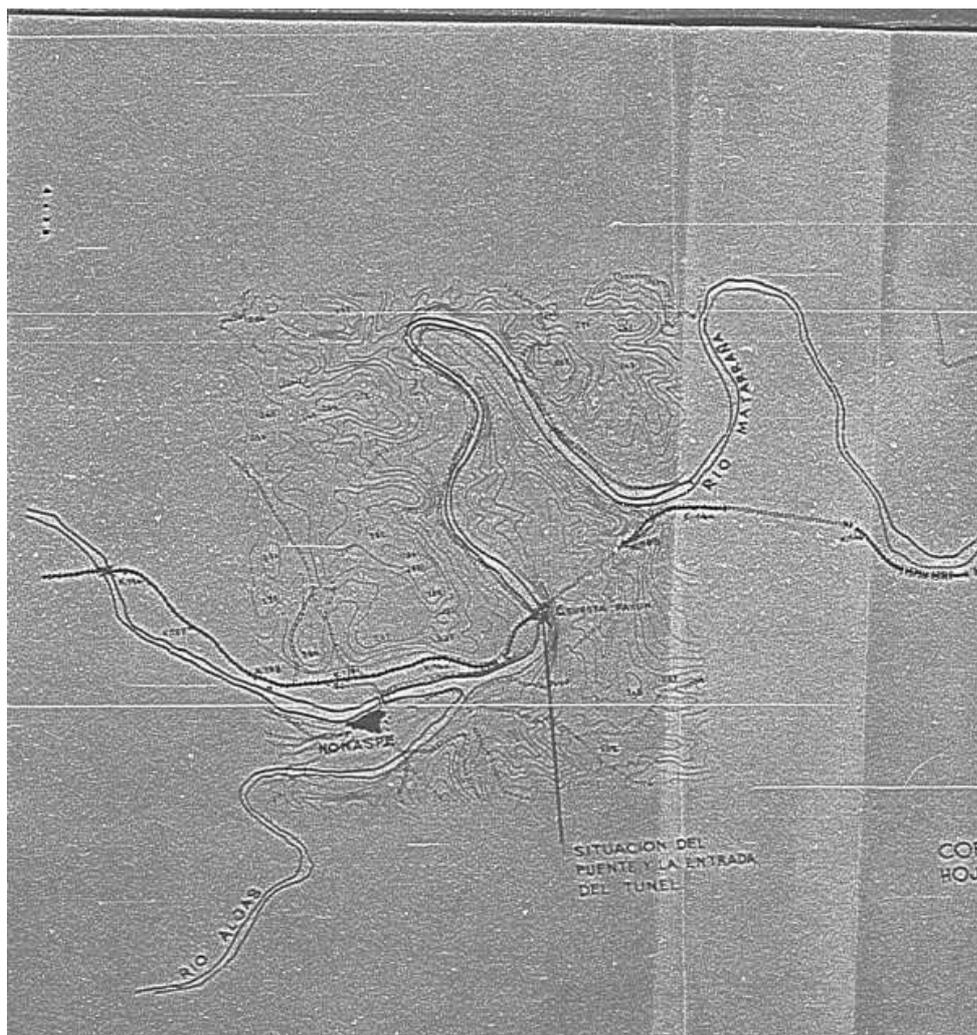
AGMAV, C2452, 1/1: Informe sobre las comunicaciones ferroviarias de los rojos en Cataluña, 10 de noviembre de 1937_bando sublevado.

El viaducto de ferrocarril sobre el Matarraña²⁹, el cuarto paso sobre este río situado en el PK 489,85 de la línea de Madrid a Barcelona, es un claro ejemplo de objetivo prioritario para su bombardeo que ejemplifica lo anterior por varios motivos:

- En primer lugar, era un punto importante para las comunicaciones ferroviarias del bando republicano. Su destrucción, cortarían la circulación en la línea Zaragoza-Barcelona.
- Por otro lado, su ubicación entre la boca de un túnel que atravesaba el monte Cuesta de Fayón y un escarpado de más de 40 metros, lo convierten en un lugar casi inaccesible.
- No disponía de medios de defensa antiaérea y el vuelo, aunque tendría que ser bajo, estaría protegido por el escarpado.
- Por último, se sabía en el año 1931 se había desprendido un bloque del escarpado sobre el que se situaba, hundiendo uno de sus tramos. El trabajo de reparación resultó complicado ante la amenaza de caída de otros bloques. Tuvieron que derribar los bloques con piezas de artillería, y durante los tres meses que duraron las obras, la circulación en este tramo estuvo cortada.

El croquis adjunto muestra sobre la cartografía de la zona, el puente dentro de la línea ferroviaria de Madrid a Barcelona, convenientemente localizado para su bombardeo por las fuerzas de aviación.

²⁹ AGMAV, C2452, 1/51: Nota informativa sobre el viaducto del Matarraña para la Aviación de Levante, 2 de noviembre de 1937_bando sublevado.



Croquis sobre la localización del cuarto paso de ferrocarril sobre el Matarraña³⁰.

•**Facilidad para bombardearlo en acción de guerra:** en general se determinaba si la aviación podría alcanzar fácilmente su objetivo en función también, de la vigilancia, protección y defensas con las que contara el puente.

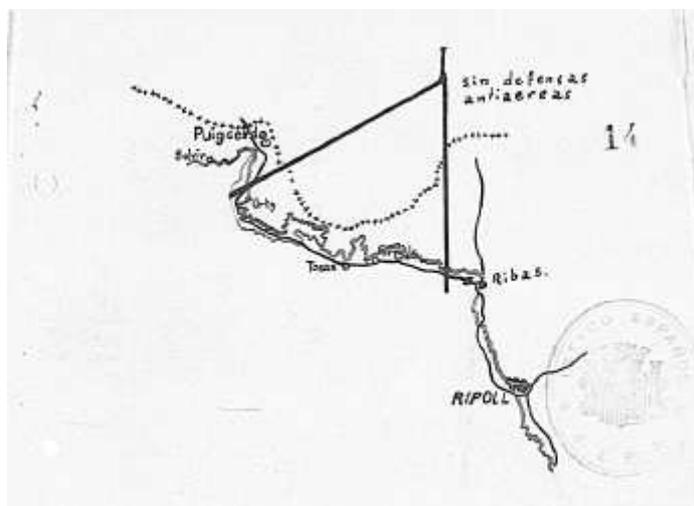
1. Se identificaban los puentes que fueran fácilmente alcanzables con el vuelo bajo de la aviación.
2. Se marcaban también los puentes que no contasen con defensa militar que impidiese la acción de un bombardeo.

El Servicio de Información y Policía Militar del bando sublevado se encargaba de transmitir a los responsables del Ejército del Aire, la información sobre los

³⁰ AGMAV, C2452, 1/51: Nota informativa sobre el viaducto del Matarraña para la Aviación de Levante, 2 de noviembre de 1937_bando sublevado.

puentes objetivo a destruir. A través de testimonio una persona evadida, identificaron el puente de hierro sobre el Fluviá de la línea de ferrocarril de MZA, como punto vulnerable para ser destruido por la aviación, transmitiéndoselo de este modo al Ejército del Aire: *“persona evadida recientemente de zona roja nos comunica la siguiente información: A doscientos metros al sur de la estación de San Miguel de Fluviá, hoy Fluviá d'Empordá, hay un puente de hierro sobre el Fluviá que es el más alto de la red catalana M.Z.A de este sector. Tiene unos 16 a 18 metros de altura y su voladura acarrearía una interrupción total en la vía férrea y por mucho tiempo del tráfico de trenes que cargados de mercancías van de Cerbere a Barcelona. Pueden bajar los aviones hasta casi rozarlo pues no hay en la actualidad ni vigilancia ni antiaéreos ni protección de ninguna clase”*³¹.

El croquis adjunto realizado por el SIPM del bando sublevado³² refiere el estado de las comunicaciones en la zona estratégica de Puigcerdá, por estar cercana a la frontera. Se trazaban las redes de comunicaciones y los puntos más propicios para una acción destructora de guerra.



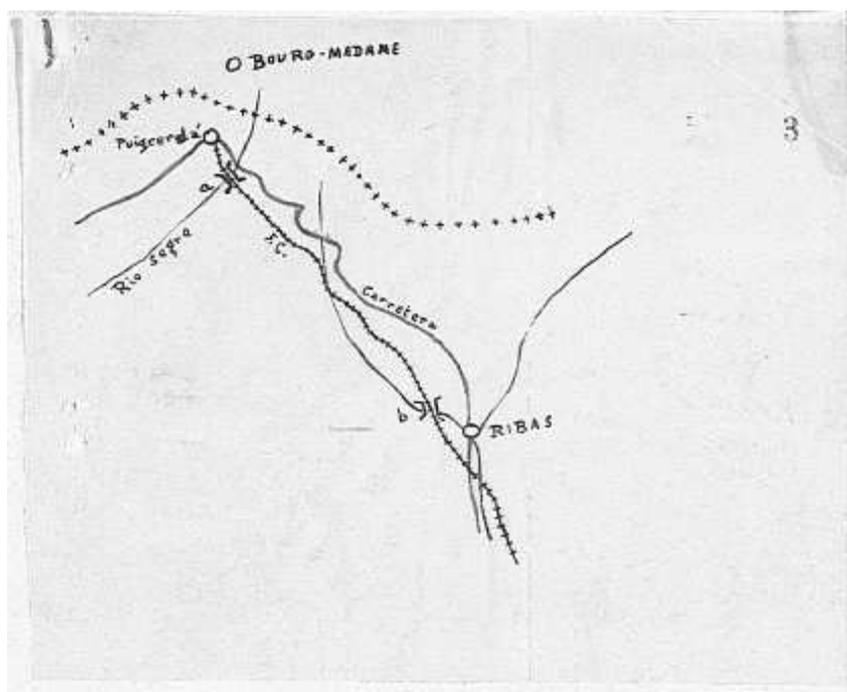
Estado de las comunicaciones en la zona de Puigcerdá³³.

³¹ Firmado en Burgos el 11 de marzo de 1938. AGMAV, C2126, 12.

³² AGMAV, C2126,12/14: información del SIPM al General Jefe del Aire sobre el estado de las comunicaciones en Puigcerdá, en Burgos a 14 de febrero de 1938_bando sublevado.

³³ AGMAV, C2126,12/14: información del SIPM al General Jefe del Aire sobre el estado de las comunicaciones en Puigcerdá, en Burgos a 14 de febrero de 1938_bando sublevado.

Tras las valoraciones pertinentes, y con el objetivo último de causar el máximo daño posible, se determinaban los puentes a volar o bombardear con la debida justificación. Del análisis de la zona de la frontera franco-española, a la que en sus operaciones referían como “zona de Pepignan”, aunque estuvieran únicamente referidas al territorio español, se resolvió que *“Para interceptar ese tráfico (referido al tráfico ferroviario entre Puigcerdá y Latour de Carol) se señalan dos puentes especialmente, cuya destrucción llevaría aparejado ese objeto: uno “a” sobre el río Segre, a dos kilómetros de las estación de Puigcerdá, según se indica en el croquis adjunto y otro “b” sobre un rio, afluente del Freser, situado a unos 5 kilómetros de Ribas. El primero de los puentes citados tiene unos 30 metros de longitud y 80 m. el cercano a Ribas, el cual, por otra parte, seria de reparación muy enojosa, entre otras razones por no existir caminos practicables para llegar a él”*³⁴. El croquis adjunto muestra la localización de dichos puentes.



Localización de puentes en la zona de la frontera franco-española.³⁵

³⁴ AGMAV, C2126,12/2_Informe del SIM (Servicio de Información Militar) sobre las comunicaciones en la zona de española cercana a la frontera francesa, zona de Puigcerdá, Burgos 18 de noviembre de 1937_bando sublevado.

³⁵ AGMAV, C2126,12/2_Informe del SIM (Servicio de Información Militar) sobre las comunicaciones en la zona de española cercana a la frontera francesa, zona de Puigcerdá, Burgos 18 de noviembre de 1937_bando sublevado.

En la frontera entre Francia y España, los bombardeos de la aviación franquista fueron intensos desde el inicio del conflicto, debido a la importancia estratégica que las comunicaciones con el país vecino tenía la república. El 18 de febrero de 1937 la Aviación de Baleares bombardea y destruye con éxito uno de estos puentes estratégicos, el puente sobre el arroyo Culera, interrumpiendo el tráfico en la zona y recibiendo por ello felicitaciones del alto mando³⁶. Y tras la destrucción por bombardeo de los puentes, el bando afectado efectuaba la comprobación sobre el estado del puente, para proceder a su reparación o sustitución por otro que supliera la función del destruido³⁷.

Pero no sólo se trataba de eliminar los puentes existentes. La labor de destrucción también incluía los nuevos puentes provisionales tendidos al amparo de la guerra. Durante la construcción de los puentes militares, la aviación franquista tan potente, ya que contaba con la aportación de bombarderos nazis, como se ha comentado en el capítulo 4.2.3, en sus pasadas continuas sobre la zona republicana, no perdía la ocasión de bombardear a las tropas, con más empeño si éstas estaban trabajando en el tendido de puentes. En la batalla del Ebro existen numerosos ejemplos de este tipo, agravados más si cabe por la inexplicable inexistencia de aviones en el bando republicano para esta batalla³⁸.

³⁶ Este puente estaba situado en el kilómetro 270,473 de la línea de Barcelona a Empalme por Granollers y resultaba estratégico por pertenecer a la línea regular de servicios de transportes ferroviarios que los republicanos mantenían con Francia para su abastecimiento. Por la destrucción e interrupción del servicio, la aviación franquista recibió la siguiente felicitación: *“La brillantísima y eficaz operación llevada a cabo por la Aviación de Baleares sobre el puente de Culera, revela una vez más la elevada técnica y alto valor de las unidades a sus órdenes. Recibe mi felicitación por esta tan importante empresa y le ruego la transmita a quienes la realizaron. El General 2º Jefe del E.M_ en Palma de Mallorca, el 25 de febrero de 1937”* AGMAV, C2547,338,11: Operaciones, destrucción del puente de Culera, febrero de 1937_bando sublevado.

³⁷AGMAV, C760,14, 1/1 y 1 /2: Ingenieros. Informes sobre proyectos de reconstrucción de un puente volado por el enemigo sobre el río Sorbe, en Guadalajara, noviembre de 1937_bando republicano y en AGMAV, C1470, 26/1: Información sobre puentes volados en carreteras, León, 4 de agosto de 1936.

³⁸ Aunque parezca inverosímil, se dice que esto responde a una exigencia de Francia y de la URSS que deseaban comprobar si era posible atravesar un río importante sin tener el dominio del aire, como campo de pruebas para futuros conflictos. Por esto, los bombarderos enemigos volaban sin oposición y campaban a sus anchas en el cielo de la zona del frente, tomando como únicas precauciones necesarias, la

Dada la frecuencia con la que se realizaban estos bombardeos³⁹, las destrucciones en los puentes recién tendidos por los republicanos eran constantes, y producían numerosas bajas en las tropas de ingenieros principalmente. Por ello hubieron de excavar trincheras en las orillas de los ríos para refugiarse cuando se producían los lanzamientos y trabajar en elevar la moral de las tropas que en la batalla del Ebro tenían que enfrentarse a un enemigo más numeroso y con mejores medios y material de guerra⁴⁰.

Entre los puentes afectados por los bombardeos franquistas se encontró el de Caspe, un puente de carretera en arco bowstring que atravesaba el Ebro. La bomba impactó en la cabeza inferior de una de las vigas principales provocando su rotura, por lo que el tramo quedó sostenido solamente por el lado opuesto, con una inclinación que amenazaba con provocar el derrumbe total del puente. El bando republicano pensó en repararlo, pero antes de eso, tuvo que volarlo debido al acercamiento peligroso del enemigo a la zona⁴¹.

En el ejército republicano, la destrucción de los puentes obedecía a una táctica de defensa militar en retirada, que empleaba para ello la voladura como método principal. Los batallones de destrucciones del Ejército eran los encargados de realizar estos trabajos aunque estaban auxiliados para esta actividad por los cuerpos ingenieros, de los que formaban parte zapadores y pontoneros. Contaban con personal especializado en el

de volar lo suficientemente alto para no ser alcanzado por el fuego antiaéreo. Esta circunstancia favorecía que no se acertara en el blanco fácilmente, en este caso en los puentes militares.

³⁹ Los bombardeos franquistas durante la batalla el Ebro fueron tan numerosos que los mandos republicanos llegaron a decir: “*Está bien bombardear, pero esto ya es excesivo*” DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

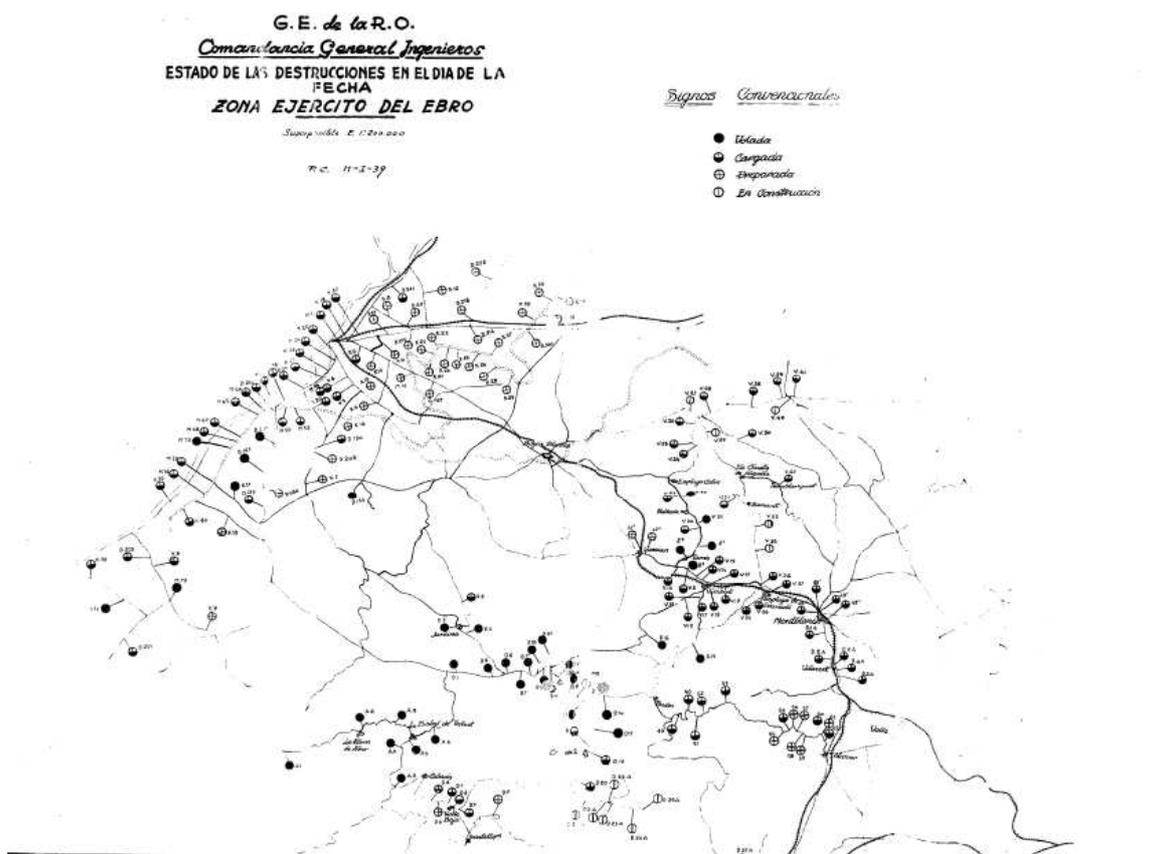
⁴⁰ Por eso cuando los aviones acertaban en los puentes recién tendidos, los mandos superiores arengaban a los soldados para insuflarles la moral recién tocada: “*Soldados de Ingenieros: el enemigo se ha propuesto y emplea todos sus medios para que no podamos montar los puentes y nosotros por cojones los hacemos*”. Y así continuaban los trabajos hasta el tendido del puente. Una vez finalizado, y para ofrecer menos blanco a la aviación enemiga, el personal se dispersaba y camuflaba en la zona cercana al puente. DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p.164). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

⁴¹DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p.117). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007

manejo de cargas explosivos, dinamiteros, a veces con escasa formación militar pero con conocimiento en el trabajo con dinamita, como eran los mineros asturianos.

Como se ha relatado en el capítulo 4.1.3, la planificación de las voladuras en el bando republicano, respondía a un proceso definido, claro y jerárquico, con la implicación del alto mando militar, sin cuya orden no se procedía a la voladura de ningún puente. En primer lugar se realizaba un análisis tanto en campo como sobre el papel en mapas, cartografía o croquis existentes, de las zonas más vulnerables para sufrir los máximos efectos de una voladura. Tras la identificación de estos puntos, se elevaba una propuesta a la superioridad, describiendo la elección del punto a volar y el posible alcance de la destrucción. A continuación, por orden de éstos, los cuerpos especializados procedían a la colocación de la carga en los puntos señalados e informaba *“de las destrucciones que se han preparado en el Sector”*⁴² para tener un conocimiento preciso de las acciones que se podían realizar. El siguiente mapa, ejemplo tipo, se corresponde con la localización de las voladuras y el estado de los trabajos, en la zona del Ejército del Ebro:

⁴²AGMAV, C575,7/20: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.



Localización de voladuras dispuestas por el Ejército del Ebro (bando republicano) ⁴³.

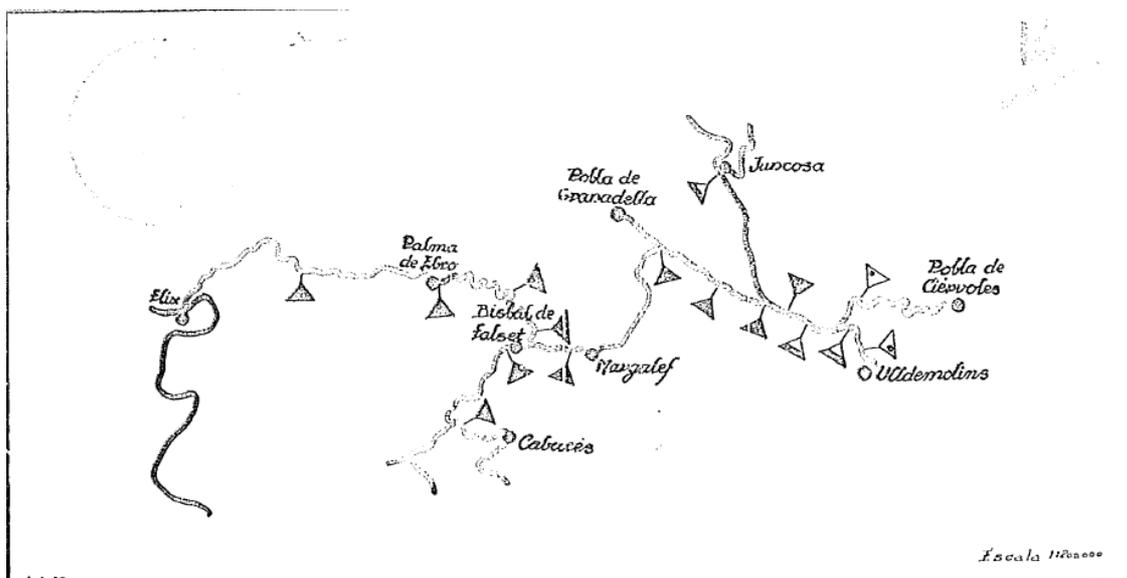
Y hasta recibir nueva orden del mando, no se procedía a la voladura. Después de realizar la voladura, era necesario cuantificar los daños producidos, y de nuevo informar a la superioridad de los mismos⁴⁴. El escalafón seguido era el siguiente: el Comandante General de Ingenieros, responsable de la acción, se lo transmitía al Comandante General del Ejército, y éste enviaba la información al General Jefe del Ejército correspondiente⁴⁵. Se intentaba remitir la información del modo más preciso posible,

⁴³ AGMAV, C575, 7: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

⁴⁴“Comunico a V.E que en el sector del Ejército del Este han sido efectuadas las voladuras nos. 30 y 29 de la segunda faja del Sector del XI C.E._comunicación del General Jefe al General Jefe del E.M. En “Lisboa” a 1 de enero de 1939” AGMAV, C575,7/9: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

⁴⁵AGMAV, C575,7/14: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

incluyendo planos o superponibles de las voladuras efectuadas, como el siguiente remitido dentro del Grupo de los Ejércitos de la Región Oriental, que “indica las voladuras efectuadas por los Cuerpos de Ejército números XV y XXIV. P.C. Lisboa⁴⁶, 5 de enero de 1939_El comandante General al Excmo. Sr. General Jefe de este Grupo de Ejércitos”⁴⁷



En algunos casos, las voladuras, aunque ya listas y dispuestas, no se realizaron porque la orden de la superioridad no llegó a tiempo⁴⁸, produciéndose por tanto, la retirada de

⁴⁶ “Lisboa” correspondía a un nombre clave, para que no se revelase la ubicación exacta en caso de interceptación de las comunicaciones por el enemigo.

⁴⁷En el texto, P.C significa puesto de mando en sus siglas francesas y se sitúa en “Lisboa” como ubicación clave del mando republicano. AGMAV, C575,7/16: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

⁴⁸ Como en la siguiente nota que se transcribe a continuación: “Del General Jefe G.E.R.O al Jefe Ejército Ebro y General Jefe E.M.C: Progresión enemiga en algún sector ese Ejército no ha sido entorpecida posiblemente por no haberse dado a tiempo orden fuego voladuras preparadas, por lo que le indico conveniencia dedicar atención especial dicha previsión, debiendo tener conocimiento de su situación Jefe C.E y Unidades inferiores_en “Lisboa” a 2 de enero de 1939” AGMAV, C575, 7/12: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

los artificieros. Esto era debido por fallo en los enlaces⁴⁹ o porque la orden simplemente no se dio. Esta situación fue frecuente en la retirada del Ejército republicano en la batalla del Ebro, donde, ya al final de la contienda, las comunicaciones fallaban y las órdenes eran imprecisas.

Al final del conflicto, las órdenes de destrucción individualizadas no se producían, sino que el bando republicano, con fecha de febrero de 1939, emitió la orden general de defender las destrucciones hasta el último momento por medio de equipos de ametralladores voluntarios *“Las destrucciones deben extremarse al límite al objeto de retardar el avance enemigo y dar tiempo al perfeccionamiento de las líneas defensivas en organización. La presente Orden será difundida hasta Brigada inclusiva, dándose cuenta de los nombres de los voluntarios que constituyan dichos equipos al objeto de comunicarlo al ministerio de Defensa nacional para su recompensa según los hechos realizados”*⁵⁰. En dicho momento, el final de la guerra ya se vislumbraba y también el sino de la misma. Por eso toda destrucción que se realizaba en el bando republicano era defendida con fuerzas de infantería e incluso artillería, con el objetivo de que el enemigo se viese obligado a realizar otro ataque a fin de desalojar a las fuerzas republicanas de las posiciones que impedían la reparación de las destrucciones.

Las voladuras no eran infalibles como método de destrucción, y no siempre tuvieron el éxito esperado. Estos fallos se pueden producir de forma natural como ocurrió en el puente sobre el río Segre en Serós, donde los explosivos no funcionaron⁵¹, y también

⁴⁹Así lo atestigua la siguiente comunicación de los republicanos: *“Algunas destrucciones encargadas en el bajo Segre a unidades del Cuerpo del Ejército XV no se han realizado por no dar contraseñas casi ningún Jefe de unidad al replegarse. Debe reiterarse orden para asegurar perfecto enlace entre unidades primera línea y equipos encargados destrucciones_Del General Jefe del GERO a Jefe Ejército Ebro en Lisboa” a 28 de diciembre de 1938* AGMAV, C575, 7/2: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

⁵⁰Orden de parte del Jefe del Estado Mayor, al General Jefe de EMC (para conocimiento) y a los Jefes del Ejército del Este y del Ebro para cumplimiento, el 1 de febrero de 1939. AGMAV, C575,7/43: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

⁵¹ ROMERO GARCÍA, ELADI: *“La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”*. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 11. Págs. 77-92.

por la escasa habilidad o conocimiento de aquellos encargados de colocar y manejar la carga explosiva. A esto se debe sumar que la situación en guerra, el momento en el que colocaban las cargas, el personal encargado de estos trabajos, no facilitaban ni los trabajos ni el análisis para disponer las cargas que causasen el máximo daño posible en los puentes. Se intuye en estos casos falta de planificación y precipitación por las circunstancias y desconocimiento del comportamiento resistente de los puentes.

Se encuentran casos documentados de colocación de cargas, por ejemplo, en la clave de los arcos⁵². El deterioro que produce en el arco o la bóveda depende de diversos factores, como son los materiales de construcción, el volumen de carga, etc. Pero no se puede hablar en términos absolutos por el número de variables que intervienen y la casuística a la que dan lugar. En los arcos de piedra, por ejemplo, el daño que produce esta disposición no deteriora en general el arco o la bóveda, por ser la parte más independiente del puente. En puentes tipo arco metálicos o de hormigón, las consecuencias de una voladura son completamente diferentes. Los arcos no están constituidos por elementos independientes, sino que constituye un todo solidario. Por lo tanto, si una sección de estos arcos se ve destruida, causará afectar al arco completo.

En los arcos de piedra, si se “vuelan” los arranques o las pilas de apoyo, se consigue una destrucción casi completa del puente, ya que la falta de apoyos provoca la pérdida de estabilidad del arco y por lo tanto su ruina. Pero de nuevo debemos considerar todos los factores de los que dependen estas acciones y no establecer certezas absolutas.

En los puentes tablero de hormigón, si se disponía la carga debajo del tablero conseguía producirse un gran daño en la estructura resistente, como ocurrió en el puente de Naharros en Guadalajara. En este caso particular, la carga bajo el tablero produjo una

⁵² En el puente de las Matillas, en Guadalajara, puente de carretera sobre el río Henares, se intentó volar uno de los dos arcos de doce metros colocando la carga en la clave, provocando únicamente un boquete en el arco pero no su destrucción. SAENZ-GARCÍA, CLEMENTE: *“Voladura y reconstrucción de algunos puentes de carretera en la provincia de Guadalajara”*. XIII Congreso Luso-Espanho. Associação portuguesa para o progresso das ciências. Coimbra 1956.

grieta longitudinal con desnivelación, y pulverizó el material pétreo que formaba la viga de hormigón, dejando al descubierto las armaduras longitudinales dañadas y dobladas⁵³.

En los puentes, la destrucción por voladura que más probabilidad de éxito tenía, se producía al disponer las cargas en las pilas. En este caso la facilidad de volarlas era mayor en puentes metálicos o de hormigón que en los de piedra o sillería, pero si se conseguían afectar lo suficiente, el puente quedaba inutilizado. Para ello se hacían cajas en las que situaban la dinamita, como ocurrió en el puente de carretera de Mequinenza⁵⁴.

Otros puentes hubieron de ser volados dos veces, por no haberse conseguido los efectos deseados con la primera. El puente sobre el río Matarraña (quinto paso), en el kilómetro 492,570 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona sufrió una primera voladura en abril de 1938 en el que prácticamente no se produjeron daños, y una segunda en agosto del mismo año, con la destrucción del tramo tras la voladura del estribo lado Barcelona⁵⁵.

En ocasiones la rápida toma de decisiones buscando aislar al enemigo a través de la destrucción de las comunicaciones por eliminación de un puente, generaba un perjuicio al Ejército propio: no se había considerado la existencia de parte de las tropas propias al otro lado del río, que resultaban abandonadas a su suerte, y no tenían más remedio que intentar cruzarlo a nado en una acción desesperada. La propia acción defensiva así planificada, se volvía en contra de su mismo ejército. Así ocurrió en Balaguer, tras la voladura de los dos puentes sobre el río Segre, el de ferrocarril y el de carretera, por los republicanos el día 6 de abril de 1938 y también en Corbera d'Ebre con los republicanos

⁵³SAENZ-GARCÍA, CLEMENTE: “*Voladura y reconstrucción de algunos puentes de carretera en la provincia de Guadalajara*”. XIII Congreso Luso-Espanho. Associação portuguesa para o progresso das ciências. Coimbra 1956.

⁵⁴DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007. (p.122.)

⁵⁵“*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

pertenecientes al batallón Lincoln⁵⁶, durante la ofensiva franquista de Aragón.. En su huida se habían refugiado en esta localidad, y se encontraron con la imposibilidad de cruzar el Ebro por haber sido volados los puentes por su propio Ejército. La consecuencia fue la muerte o la prisión⁵⁷.

Otras veces, tras la destrucción de los puentes, el mismo ejército se veía obligado a reconstruirlos o sustituirlos por otros provisionales que dieran paso por el punto que acababan de eliminar. Esto se produjo por tres razones principalmente:

- Al realizar una ofensiva sobre la misma zona y recuperarla: así ocurrió en Mora d'Ebre-Benissanet, donde los republicanos, el 3 de abril de 1938, ante el avance franquista por Aragón destruyeron el puente de hierro existente. El 25 abril del mismo año, al ocupar de nuevo la población, levantaron dos puentes en sus cercanías para garantizar el paso⁵⁸. El puente de García, sobre el río Ebro en el Km 528,253 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona fue volado en abril de 1938 por el ejército republicano ante la ofensiva en el Ebro del bando franquista. Se destruyeron parcialmente los tramos metálicos cuarto y quinto al colocar las cargas en las pilas y estribos. Pero tras la recuperación en acción ofensiva de los gubernamentales el 25 de julio de 1938, reconstruyeron de manera provisional este puente que ellos mismos habían arruinado. Y tras la retirada definitiva del frente, volaron de nuevo este puente colocando cargas en los tramos metálicos para asegurar su ruina completa⁵⁹.
- Por precipitación, en acciones no premeditadas, para impedir las comunicaciones al oponente. En el puente sobre el río Nora, en el Km 143,797 de

⁵⁶ En la ofensiva republicana del Ebro esta población sería de nuevo ocupada por los gubernamentales. En septiembre, los fascistas recuperarían Corber d'Ebre, donde las brigadas internacionales libraron su última batalla antes de ser obligados a retirarse de la guerra civil.

⁵⁷ROMERO GARCÍA, ELADI: *“La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”*. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 11. Págs 77-92.

⁵⁸ROMERO GARCÍA, ELADI: *“La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”*. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 11. Págs. 77-92.

⁵⁹ En *“Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”*. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en ROMERO GARCÍA, ELADI: *“La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”*. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 11. Pág 77-92.

la línea de León a Gijón. Este arco de hormigón en masa fue volado por el bando republicano en los comienzos de la guerra civil para impedir que desde Oviedo el ejército franquista pudiera acudir a socorrer a Gijón. El arco y los estribos sufrieron grandes desperfectos. Pero con posterioridad, los republicanos planificaron una ofensiva sobre Oviedo que les obligó a construir un puente provisional de tres tramos apoyados sobre los estribos del puente volado⁶⁰.

- Por “ocupación” de una zona bombardeada por la aviación en la que se habían destruido puentes, antes situados en territorio enemigo. Esto ocurrió en el puente de ferrocarril sobre el río Francolí en el Km 274,113 de la línea de Valencia a Tarragona, y en el paso inferior de la calle Pedro Mastell en el Km 274,641 de la misma línea⁶¹. Los bombardeos franquistas destruyeron ambas estructuras metálicas que luego ellos mismos se vieron obligados a reparar.

El bando golpista se preocupaba de obtener la información “del enemigo” sobre los puentes volados y minados y cortes de carretera, indicando la situación, el estado de los trabajos y la fecha en la que se había obtenido dicha información⁶². Se debe señalar la “preocupación” que los mandos franquistas sufrieron al saber del minado del puente histórico que unía España con Andorra, por el “gran valor arquitectónico” del mismo y por la “herida que se podría producir en la neutralidad de Andorra y de la Guardia Móvil francesa”⁶³.

A parte de estas acciones generales de bombardeo y voladura, también se produjeron acciones puntuales, y en algunos casos muy ingeniosas para la destrucción de los puentes tanto existentes como los provisionales que restituían los destruidos o los militares.

⁶⁰“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

⁶¹“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

⁶²AGMAV, C1817, CP12: Información del enemigo sobre organización de las fuerzas y del terreno, dosificación de fuerzas, puentes volados, polvorines, emplazamientos de artillería, defensas contra gases, etc. Sin fecha_bando sublevado.

⁶³AGMAV, C1222, 64: Información del enemigo. Andorra, minado del puente internacional. 28 de abril de 1938_bando sublevado.

El bando republicano optó por realizar acciones de sabotaje sobre los puentes a través de la actuación de grupos armados agrupados en guerrillas. Estos ataques, aunque rápidos, conseguían el doble objetivo de por un lado destruir el puente o parte de él hasta inutilizarlo para el uso por parte del enemigo, y por el otro, de alejar al enemigo aunque sólo fuera temporalmente, del lugar estratégico que ocupaba. Dichas acciones se produjeron con mayor intensidad y número a medida que finalizaba la guerra, para desestabilizar a la retaguardia del ejército sublevado y proceder a una ofensiva frontal, con las tropas disminuidas en el bando opuesto y si era posible, con las comunicaciones destruidas para evitar el rápido movimiento desde la retaguardia al frente⁶⁴. Existen acciones de sabotaje documentadas desde los primeros meses de 1938⁶⁵ a lo largo de todo el territorio ocupado por las tropas franquistas, aunque las zonas en las que están registrados mayor número de sabotajes, son aquellas en las que en 1938 estaba el frente, que son Cataluña y Aragón, y también en la zona de Andalucía.

Ejemplos de estas acciones puntuales de los guerrilleros, que se produjeron al final del conflicto, se corresponden con la voladura de los puentes de Cantarrijan en Granada (identificado en los documentos como de Cantarria o Cantarrija) en el Km 73 de la

⁶⁴ En noviembre de 1938, los republicanos introducen en la zona norte del Ebro una partida de guerrilleros con el fin de identificar aquellas zonas más favorables para establecer una División permanente de unos 1200 hombres que realicen acciones e retaguardia. Éstas se centrarían en volar depósitos de municiones, destruir puentes u otras que causaran daños al bando franquista. Localizados por el Servicio de Información franquista, éste informa de que “*creo que el enemigo trata de ensayar una nueva modalidad del empleo de estas fuerzas de guerrilleros en agrupaciones más numerosas para actuar en nuestra retaguardia en combinación con las acciones que el ejército rojo realizase en el frente.*” AGMAV, C2542,328,68: Infiltraciones. Confidencias de paso a nuestra zona de partidas de guerrilleros con propósito de reunir una División para volar depósito de municiones, destruir puentes y estorbar llegada de refuerzos a sectores amenazados, 16 de noviembre de 1938_bando sublevado.

⁶⁵ SAENZ-GARCÍA, CLEMENTE: “*Voladura y reconstrucción de algunos puentes de carretera en la provincia de Guadalajara*”. XIII Congreso Luso-Espanho. Associação portuguesa para o progresso das ciências. Coimbra 1956. En este artículo se describe la voladura del puente de Alcorco, en Guadalajara, efectuada por una partida de guerrilleros infiltrada, que colocó una carga explosiva en el tamar que afectando únicamente al mismo. Lo relevante de este suceso es el efecto que provocó la onda explosiva que además de producir una succión, provocó una deformación en la alineación de los pretilos de fábrica de ambos lados del puente, tanto el de aguas abajo cercano a la carga explosiva como en el de aguas arriba.

carretera de Motril a Málaga y en un puente metálico de la línea de Zafra a Huelva, entre las estaciones de los Jarales y Fregenal sobre el río Pedrógano.

El primero de ellos se realizó en zona del frente. Fue atacado a las dos de la madrugada del día 11 de diciembre de 1938 por un grupo de guerrilleros mandado por un capitán, todos pertenecientes al XIV Cuerpo del Ejército. En total eran 30 hombres armados con fusiles y armas automáticas. El puente estaba vigilado por cinco carabineros y dos falangistas, de los cuales cuatro resultaron muertos en el enfrentamiento con la guerrilla y tres lograron huir. Los soldados republicanos colocaron la carga explosiva para proceder a la voladura del puente, que realizaron posteriormente comprobando los destrozos ocasionados, que se circunscribían a la parte central del puente. Tuvieron que retirarse por el ataque enemigo, pero consiguieron el propósito buscado que no era otro que la interrupción de la circulación, que en este caso fue de 48 horas, sin haberse producido ninguna baja en el grupo. De todo ello se informó convenientemente a la superioridad, en el bando republicano al Jefe del Ejército de Andalucía⁶⁶ y en el bando sublevado al Generalísimo de los Ejércitos Nacionales⁶⁷, que no tardó en tomar represalias en la zona⁶⁸. Pero el éxito obtenido hizo que el bando republicano planificara más acciones similares en la zona, aunque con los sublevados en estado de alerta, el desenlace no fue el mismo⁶⁹.

⁶⁶ AGMAV, C659,5,4/1 y 4/2: informe del XIV Cuerpo de Ejército sobre la destrucción del puente de Cantarria en terreno enemigo en la carretera de Motril-Málaga, P.C. A 20 de diciembre de 1938_bando republicano.

⁶⁷AGMAV, C2581,191: Ejército Sur, partes de operaciones, sobre voladura de un puente sobre arroyo Cantarrija-carretera Almería límite Málaga, en Sevilla, diciembre de 1938_bando sublevado.

⁶⁸Aunque se informó a la superioridad de que se creía que este grupo procedía de una partida de guerrilleros desembarcados 48 horas antes en la costa de Almuñécar, ya que aquí se habían producido tiroteos contra una barca que intentaba acercarse demasiado a la costa y se habían encontrado artefactos de trilita en una playa cercana, la Guardia Civil y la Agrupación Móvil de Policía del Ejército realizaron una batida en la Sierra de Aljara, deteniendo el 21 de diciembre de 1938 a 22 “*individuos complicados algunos de ellos en el intento de voladura del puente y otros como enlaces de las partidas de guerrilleros*”. AGMAV, C2581,191: Ejército Sur, partes de operaciones, sobre voladura de un puente sobre arroyo Cantarrija-carretera Almería límite Málaga, en Sevilla, diciembre de 1938_bando sublevado.

⁶⁹ Desde las primeras acciones de los guerrilleros republicanos, el Ejército franquista destina a unidades del Ejército única y específicamente a obtener información sobre las acciones del enemigo. Así controlan todos los movimientos de estas partidas para evitar sus acciones de sabotaje. La transcripción de la

La segunda acción se produjo en la noche del 13 al 14 de julio de 1938, a las 00:30 horas. En este caso el sabotaje fue realizado por partidas de huidos en la Sierra, que lejos de la zona del frente, se dedicaban a producir el mayor daño posible según sus posibilidades. Los daños o desperfectos producidos no fueron considerables, pero consiguieron suspender el tráfico de mercancías en la línea (el de viajeros lo mantuvieron con transbordo en la zona)⁷⁰.

Entre las acciones más ingeniosas que se emplearon para destruir puentes y pasarelas, están las planificadas en la batalla del Ebro. Utilizaron las presas y embalses existentes⁷¹, para que por medio de la apertura y cierre de sus compuertas, generar riadas que arrastrasen los puentes de paso tendidos. Inicialmente, estas acciones no eran programadas, pero con el paso de los días, los técnicos, entre los que se encontraban numerosos Ingenieros de Caminos, planificaban a través de los cálculos, la apertura coordinada de los embalses para provocar con la onda de agua, el mayor daño posible. Este tipo de acciones fue empleado por ambos ejércitos, aunque más prolíficamente por el bando sublevado.

siguiente comunicación así lo refleja: “*El General Jefe de E.M ha hablado con el Ejército del Sur donde dicen lo siguiente: Dos pequeños grupos de guerrilleros se han infiltrado esta noche y están localizados. Se va sobre ellos. Se han cogido tres guerrilleros que dicen que esta noche y mañana por la noche van a continuar el paso de más compañeros con el propósito de que el tercer día realicen actos de sabotaje para impedir que lleguen refuerzos a la cabecera del III Cuerpo de Ejército (Granada). Agregan que el día 1º efectuará el enemigo un ataque sobre dicha población. El Jefe del IIIº Cuerpo de Ejército ha dicho al E.M del Sur hace unos momentos que un Batallón-Bandera está ya muy próximo a donde se cree que está el resto de las partidas infiltradas anoche. Están tomadas todas las precauciones para que las partidas no puedan llegar en ninguna forma a las líneas de comunicaciones. Burgos a 30 de diciembre de 1938.*” AGMAV, C2581,191: Ejército Sur, partes de operaciones, sobre voladura de un puente sobre arroyo Cantarrija-carretera Almería límite Málaga, en Sevilla, diciembre de 1938_bando sublevado.

⁷⁰AGMAV, C2374,145,32: Atentados. Voladura del puente de la línea de Zafra a Huelva entre las estaciones de los Jarales y Frenegal.Valladolid, 13 de julio de 1938_bando sublevado.

⁷¹ Las centrales hidroeléctricas también fueron un objetivo de guerra, pues su inutilización desabastecía de suministro eléctrico a grandes zonas. Se planearon acciones de destrucción a través de la voladura, así como de inutilización a través del desmontaje de piezas que evitaban su correcto funcionamiento. LÁZARO URRÁ, JUAN: “*Recuerdos de la guerra*”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 03 y en DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (Pag 126). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

Cuando el bando republicano había tendido los puentes de madera de Ascó y Ginestar y el metálico de Flix, los sublevados abrieron las puertas de varios pantanos, consiguiendo la destrucción de los dos primeros y el daño en el de Flix. Esta fue la primera avenida que organizó el bando franquista, sin demasiado éxito. Pero posteriormente, los ingenieros de la Confederación Hidrográfica del Ebro que habían quedado en la zona franquista, se encargaron de calcular los tiempos que tardarían en llegar a la zona de operaciones las ondas de avenida de cada uno de los embalses de los que disponían, y establecieron una cronología de apertura de compuertas, de tal forma que todas las ondas se superpusieran al llegar a la altura del gran meandro del Ebro, la zona más importante de la batalla. De este modo crearon una avenida tan grande que arrasó todos los puentes tendidos por el bando republicano, pese a los intentos por paliar las consecuencias nefastas de la misma. La avenida arrastró los recién tendidos puentes de Mora la Nueva, el de Flix y los puentes de barcas que facilitaban el paso entre ambas riberas del Ebro⁷². Pero de todas estas circunstancias adversas, los cuerpos de ingenieros extrajeron conclusiones para definir las características que debían tener los nuevos puentes a montar que evitasen ser arrastrados por las continuas avenidas que el enemigo provocaba.

La apertura de las compuertas de los pantanos de Tresp y Camarasa⁷³ también fue decisiva como acción de guerra, provocando el arrastre de pasarelas, hombres, armas y pertrechos del ejército republicano⁷⁴. Incluso en esta acción se destruyó el puente

⁷² DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p.170). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

⁷³ A lo largo de los ríos en los que se produjo la batalla del Ebro (Cinca, Noguera Pallaresa, Ebro, etc..) se disponían gran número de centrales hidroeléctricas con su presa correspondiente que permitía regular el caudal si fuese necesario. Estas obras de ingeniería también jugaron un papel importante como elementos singulares: por un lado, la inutilización suponía la falta de suministro eléctrico a grandes áreas; y por otro, el hecho de poder producir avenidas y sequías suponía por ejemplo, la destrucción de construcciones, puentes, del enemigo. Por ello ambos bandos se afanaron en inutilizarlas antes de la toma por el bando enemigo, desmontando las piezas fundamentales, dañándolas o destruyéndolas de manera organizada antes de su abandono. Así lo describe LÁZARO URRÁ, JUAN en su artículo *“Recuerdos de la guerra”*. Revista de Obras Públicas, número especial 03, 1936-1939.

⁷⁴ ROMERO GARCÍA, ELADI: *“La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”*. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 1. (p. 77-92).

provisional de Balaguer que habían construido los propios franquistas. La riada artificial producida por la apertura de compuertas del pantano de Camarasa, se realizó el 19 de agosto de 1938, para evitar el aprovisionamiento de los republicanos en su cruce del Ebro. Produjo el vuelco de los apoyos que estaban escasamente hincados en el terreno⁷⁵.

En función del tipo de puente, podemos hablar de acciones diferentes destructivas.

En los puentes de madera se produjeron incendios para causar su inutilización, aunque el número de este tipo de puentes era sensiblemente menor que los metálicos o de hormigón. Ambos bandos emplearon las llamas para destruir aunque de diferente modo y ejecutando acciones diversas. El bando republicano en su huida, incendiaba edificios, construcciones y puentes, en general de madera, como un modo rápido de cortar el paso a sus perseguidores. En cambio, el bando franquista provocaba incendios a partir de bombas incendiarias que lanzaba su aviación sobre la zona republicana, en campos, poblaciones y puentes, sin distinguir objetivos y provocando la destrucción de todo lo que se interpusiera en el camino de las llamas. Así también consiguieron destruir las comunicaciones y aislar poblaciones⁷⁶ y cuerpos completos del ejército republicano.

En los puentes colgantes, la inutilización del tramo se conseguía de manera muy sencilla con el corte de los cables principales o de suspensión. De forma rápida, y prácticamente en la última acción de guerra, se derribaba el puente. El puente de Amposta que cruza el Ebro sufrió la destrucción por medio del corte de las péndolas, lo que provocó la caída del tablero⁷⁷.

⁷⁵“Puentes reconstruidos por Ingenieros de Caminos militarizados”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 11.

⁷⁶Así ocurrió en Mora de Ebro en la que la aviación franquista lanzó bombas incendiarias para destruir la población. En Cataluña estas acciones fueron intensas, y afectaron a poblaciones como Vilanova de la Barca, Les Borges Blanques-La Floresta, La Granadella, Sierra de Pandols, Tortosa, Flix, García entre otras muchas. En DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “Mis recuerdos de la guerra civil española”. (p.170). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007 y en ROMERO GARCÍA, ELADI: “La guerra civil en Cataluña y los caminos de la memoria”. Revista Internacional de la guerra civil (1936-1939), número 11. Pág 77-92.

⁷⁷“Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13.

En los puentes metálicos, aparte de las ya mencionadas voladuras de cualquiera de sus elementos constitutivos, cuando había tiempo suficiente para el repliegue, se procedía al corte con soplete de dichos tramos. Así ocurrió en el viaducto de Ormaiztegui, que será tratado en detalle a lo largo del capítulo.

Para las obras de fábrica de pequeñas dimensiones, tanto de ladrillo, sillería o mampostería, así como de hormigón, lo más frecuente y fácilmente realizable, era la destrucción completa a través de la voladura de su bóveda, arco o tablero en el caso de que estuviera realizado de hormigón.

Podemos clasificar los daños en función de las partes afectadas de los puentes:

- Daños en estribos: las voladuras en esta parte de los puentes era la que menores daños producía y de más fácil reparación.
- Daños en pilas: en las pilas el objetivo era el derrumbe total para así arrastrar los tramos contiguos del puente y causar el mayor daño posible. El máximo daño se conseguía al volar la pila central o la más alta del puente, que producía el arrastre de las vigas o de los arcos. Ejemplo de este tipo lo constituye la voladura del Viaducto de los Massos, en el Km 562,394 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona, donde se destruyó por completo la pila central originando la caída de los dos arcos de fábrica adyacentes⁷⁸.
- Daños en arcos: tanto de mampostería como de hormigón o metálicos. La disposición más desfavorable para en los tres casos se conseguía cuando la carga se situaba en los arranques de los arcos, aunque en los metálicos y de hormigón cualquier parte del arco que resultase dañada produciría su derrumbe.
- Daños en bóvedas: para conseguir afectar al máximo a estos elementos, las voladuras debían disponerse en los riñones.

⁷⁸“Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

- Daños en vigas: la disposición de cargas explosivas bajo las vigas metálicas o de hormigón, provocaban en general daños en determinadas partes de la mismas, como en determinados recuadros, en las vigas inferiores o en los montantes, pero sin conseguir en general, el derrumbe total del tramo o del puente.

El derrumbe, caída o el desplazamiento y volcado de los tramos, se conseguía con la afectación o daños causados en los apoyos de estas vigas

También en los metálicos se procedió al corte de tramos con soplete.

- Daños en los elementos de suspensión: a través del corte de los cables principales o de suspensión o de las péndolas de las que cuelga el tablero, se conseguía la inhabilitación completa de los puentes colgantes. Los puentes de Lascellas y el de Amposta son ejemplos de este tipo.

- Daños en los tajamares: sin grandes consecuencias para afectar a la funcionalidad del puente. Se encuentran documentados daños por voladura en estos elementos de los puentes, aunque se desconoce cuál era la intención, que no podía ser causar la inutilización estructural del puente. En el km 407,7 de la línea de Venta de Baños a Santander, en el puente de fábrica constituido por tres arcos de medio punto de luz 5 metros cada uno, se volaron los tajamares aguas abajo del mismo, sin provocar daños en el mismo⁷⁹.

Los daños que se producían en los puentes eran variados y diversos, en función del método de destrucción empleado y del acierto en la ejecución del mismo.

La destrucción de puentes fue continua durante el conflicto bélico aunque las destrucciones de puentes fueron más acusadas desde que se constató que había estallado una guerra de larga duración. Por eso, las acciones más contundentes en los puentes comienzan con la caída de la zona del norte en manos de los sublevados. La “conquista” por el enemigo de un territorio que había sido frente de guerra, traía aparejado estas destrucciones ya planificadas, que aliviaban y daban tiempo a los republicanos para su huida. Tanto el País Vasco, como Cantabria y Asturias fueron escenarios de estas acciones.

⁷⁹ “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

Pero donde sin lugar a dudas se producen los mayores daños en las infraestructuras y en los puentes, es en el territorio de Aragón y Cataluña, zona del frente por un largo período de tiempo, escenario de la batalla más decisiva y duradera de la guerra y última zona del estado republicano en caer en manos de los franquistas. La destrucción de puentes tuvo un gran impacto sobre todo en Cataluña, donde no hubo localidad que no tuviera uno o varios puentes destruidos al final del conflicto. Esto provocó grandes dificultades para el abastecimiento de productos de primera necesidad, dada la imposibilidad de establecer un transporte y unas comunicaciones continuas.

La labor destructora de los republicanos en su retirada fue muy duramente criticada por los mandos militares franquistas, que se lamentaban de que muchas veces estas destrucciones no respondían a necesidades de guerra, considerándolas inútiles: *“...los rojos han perfeccionado en Cataluña los medios de destrucción que emplearon desde el principio de la guerra...Y además, gran parte de ella no responde a una finalidad militar, pues afecta a pueblos aislados o a obras que no podían dar paso a tropas de importancia. ¿Qué razón hay para dejar cortado Peramola, en el fondo de un afluente del Segre o para volar el puente del Diablo, en Martorell... que sólo podía dar paso a peatones de a uno, que igual pasaban vadeando el río? Las obras tienen, naturalmente, importancia muy variable.*

...Merece destacarse la diferencia: el ejército rojo, mandado por los que presumían de amar a Cataluña, han dejado su economía en riesgo de colapso, al anular el sistema nervioso de sus comunicaciones. Y el Ejército nacional, callada, y eficazmente, va restaurando estos daños”⁸⁰ y el mismo autor, posteriormente explica *“Aquí (en Cataluña) se destruyó lo mismo si la carretera correspondía a un eje de maniobra del ejército triunfador que si se trataba de una vía de poca monta y sin ninguna relación con los avances. Este es el caso de tantos valles tranquilos del Pirineo, a los que si llegó la revolución no hizo otro tanto la guerra y que quedaron cerrados por la destrucción de un puente de mayor o menor cuantía, que fue destruido en un instante,*

⁸⁰PICANOL, JAVIER: *“Puentes volados”*. Destino. Política de Unidad, marzo de 1940 citado en DUEÑAS ITURBE, ORIOL: *“El Servicio Militar de puentes y Caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados”*. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

sin tener en cuenta los años de esfuerzos, gestiones y sacrificios que costó levantarlo. Y lo mismo puede decirse del magnífico Puente del Diablo, de Martorell y del histórico puente viejo de Manresa, dos puentes que en realidad no conducían a ninguna parte y que sólo servían para el paso de peatones. Destruían tan sólo por el placer morboso de destruir”⁸¹.

Dentro de la labor divulgadora en los medios de comunicación realizada por los vencedores en la posguerra, se enmarcan numerosos artículos centrados en la reconstrucción de puentes. En ellos, en su afán por mostrar la bondad del Movimiento, frente a la barbarie republicana, no dudan en mostrar a éstos últimos como “*seres infrahumanos representativos del salvajismo bárbaro primitivo, disfrazados los unos con la máscara grotesca del amor a una supuesta nación inexistente, y los otros a la defensa hipotética de unos privilegios de clase, aliados en su demencia criminal, destruyeron a la vez en la noche del 18 al 19 de junio de este año, los puentes mencionados, dejando truncada la vida bilbaína. Los muñones desgarrados de piedras rotas y hierros retorcidos testimoniaron desde aquella fecha, que el separatismo vasco con la mecha encendida, y el obrero rojo, con la dinamita dispuesta, habían pasado por allí*”⁸². Sin mencionar que esto respondía a acciones de guerra que ambos bandos realizaron en circunstancias obligadas para defenderse del enemigo.

Resulta interesante descubrir los mensajes el bando sublevado, que tras su victoria destructiva lanzaban a la opinión pública, en un intento de tergiversar los sucesos y escribir la historia al modo más conveniente a sus intereses. No dejan de sorprender textos como el que se reproduce a continuación, en el que se trata de salvajes, “bestias”, destructores a los republicanos. El texto que se transcribe a continuación, publicado en el año 1940 en la revista *Metalurgia y construcción*, refleja la postura del bando vencedor:

⁸¹PICANOL, JAVIER: “*Puentes volados*”.Destino. Política de Unidad, marzo de 1940 citado en DUEÑAS ITURBE, ORIOL: “*El Servicio Militar de puentes y Caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados*”. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

⁸² En “*Bilbao la magnífica y laboriosa capital norteña, florón de España, se dispone a reconstruir sus tradicionales puentes, destruidos por la furia criminal e infrahumana de los bandoleros rojos*”Revista *Metalurgia y Construcción*, número II, 1940.

“ESPAÑA TRABAJA

Cara al sol, con nuestros puentes nuevos...

Una vez era un puente sus grandes arcos sostenían el camino por el que los hombres acercándose entre sí se conocían mejor, se amaban más, eran más buenos. Para hacerlo hubo que arrancar de los montes piedra a piedra y tallarlas una a una y el ingenio del hombre, fruto de muchos años de observación de la Naturaleza y de muchas horas en ésta llegó a saber colocarlas de tal manera que no sólo servían para salvar el torrente sino que en conjunto, su vista agradaba y su silueta era bella. Por encima de él pasaban las carreteras henchidas de gravilla, llevando el bienestar a todos, los productos diversos de diversos pueblos se cruzaban por encima, haciendo más uniforme el bienestar. En los casos de desgracia de algún pueblo, los del otro lado del torrente, a pesar de ir éste bramando con furia, podían ir a socorrerlo rápidamente. El puente era civilización, cultura, triunfo del hombre sobre la Naturaleza, emblema del bienestar, lazo del amor. Pero llegó la Bestia; algunos hombres, ciegos de ira, de odio, de venganza, perdiendo cuanto de noble hay en la condición humana, rebajándose al nivel de las bestias más inmundas, volaron el puente. No pensaron que al hacerlo, iban contra ellos mismos; no imaginaron que aquel conjunto de piedras, tan armónico y tan bello, era un poema sólido a la Humanidad. Sus bajas pasiones, sus instintos criminales, anularon cuanto de hombres tenían aquellos seres y los convirtieron en asquerosos criminales. El virus inoculado por la Bestia se filtró tan hondo que el santo concepto del Amor, que hace al hombre semejante a Dios desapareció, si lo hubo, de sus corazones. Vedlo ahora: sobre el espacio vacío tributo a la barbarie, los hombres, los auténticos seres humanos han vuelto a tender otro puente, de forma distinta porque los hombres que lo tendieron, remozados de sufrimiento, conciben también distinto que antes, sus vigas y montantes precisos, los que la Mecánica diga, no tiene adornos, no los necesita. El nuevo puente es también un lazo de amor, un emblema del trabajo pero la justeza y austeridad de sus líneas, dicen también del espíritu de los nuevos trabajadores justos. Y coronándolo, el nuevo emblema de los hombres, haces y flechas, se proyecta en el cielo, en donde, en los luceros, los nuevos hombres que allí llegaron,

gozan de amor infinito mirando al puente nuevo, que hace a las criaturas más justas y las acerca a Dios”⁸³.

⁸³“*España trabaja. Cara al sol con nuestros puentes nuevos*”. Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

5.3 RECONSTRUCCIÓN DE PUENTES

La reconstrucción de los puentes derruidos constituía una necesidad inmediata. Resultaba imprescindible restablecer las comunicaciones apremiados por las acciones militares. Diversas razones justifican la reparación de los puentes, entre las que se encuentran las siguientes:

- Urgencia por dar paso para acceder a zonas industriales, para que las factorías trabajasen al servicio de la guerra. Esto ocurrió en el puente sobre el río Cadagua, del que se hablará en detalle en el apartado 5.3.2. Estaba situado en la línea de ferrocarril de Bilbao a Portugalete, que comunicaba el ramal de línea del Norte cuyo punto final era Bilbao, con la zona industrial de la margen izquierda. En ese momento además, el bando franquista se hacía con un territorio de especial importancia por su industria, ya que hasta ese momento la zona sublevada no contaba con factorías de tamaño considerable a su servicio. La misma causa subyació para la reparación del Viaducto de Ormaiztegui, perteneciente a la línea de ferrocarril de Madrid a Irún. La continuidad de los servicios en esta red garantizaban el abastecimiento de la producción industrial al servicio ya de la guerra, a las zonas del frente.
- Urgencia por restablecer el paso en previsión de una destrucción total por fenómenos naturales, como las crecidas de los ríos, que podían destruir por completo todos los elementos del puente, de tal modo que la reconstrucción posterior sería mucho más complicada. El puente de carretera sobre el río Cinca, en Monzón (Huesca), fue rápidamente reconstruido por esta circunstancia de posibles avenidas, recibándose por ello la felicitación del alto mando militar franquista⁸⁴.
- Urgencia por reconstruir el puente para facilitar el avance y consolidar las posiciones en el frente.

Como cualquier otra actuación por parte del Ejército, la decisión que determinaba qué puente reconstruir, era tomada por la autoridad militar en función principalmente de la

⁸⁴ AGMAV, C4132,1,4_Relación jurada de los servicios prestados por el Grupo de Ingenieros de la 63ª División de Navarra, año 1938_bando sublevado.

importancia estratégica que para las comunicaciones, tuviese dicho puente. Esta estructura, establecida en base a “*el principio de jerarquía y de responsabilidad personal y definitiva-que supone una reconocida capacidad técnica- solventó muy pronto en la España Nacional todas las dificultades. El inteligente mando de nuestros Ingenieros Militares-que tantas pruebas de pericia vienen dando en la presente guerra- y la competencia acreditada de la Junta Técnica de Burgos*”⁸⁵.

Durante el conflicto, la decisión sobre la reparación era transmitida a los cuerpos de ingenieros militares para que actuaran con la rapidez necesaria⁸⁶, que debían trabajar incluso cuando en la zona del puente todavía había enfrentamientos “*tomando durante los trabajos todas las precauciones que sean necesarias para evitar el fuego de artillería enemiga, y trabajando para ello incluso de noche si así fuese necesario*”⁸⁷. De hecho se idearon sistemas de protección para evitar bajas durante la construcción de los puentes⁸⁸ y se tomaban todas las precauciones posibles, como trabajar de noche cuando la visibilidad impidiera al enemigo causar daños.

De modo general, para las reparaciones inmediatas o para el tendido de puentes dentro de las operaciones de guerra, el Ejército en ambos bandos recurría al empleo de sus cuerpos de Ingenieros. Una vez pasada dicha urgencia de paso, se hacía necesario tender puentes con carácter más duradero⁸⁹ en sustitución de los puentes militares provisionales

⁸⁵ En “*Una victoria de la ingeniería española. El nuevo puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga*” Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

⁸⁶ Así lo expresan en las órdenes de reconstrucción de puentes: “*5º Que por la Jefatura de los Servicios de Ingenieros se lleve a cabo la reconstrucción de los puentes metálicos de Ribadesellas, Pravia y Panes*” AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado.

⁸⁷ En AGMAV, C1345,82/1: Reparación de puentes, carretera de Morella a Saladella, mayo de 1938.

⁸⁸ Para la hinca de pilotes, por ejemplo, se dispusieron colchones amontonados en la proa de los pontones que transportaban los pilotes hasta su ubicación definitiva. También se construyeron muros de hormigón armado para proteger pasarelas e incluso se disponían telones metálicos con ramaje para evitar ser vistos durante la construcción. “*De la pasarela de la muerte al puente del Generalísimo*”. Muñoz Laborde, Carlos; Álvarez Núñez, Mariano. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 06.

⁸⁹ Sobre la reconstrucción de puentes en Asturias establecieron que: “*la comunicación entre Santander y Gijón queda asegurada a través de la carretera de Ribadesella a Arriondas e Infiesto y la que va desde este último punto a Villaviciosa. Para la perfecta viabilidad de este recorrido, se ejecutan actaulamente*

para así asegurar las comunicaciones del Ejército⁹⁰. Estos trabajos se realizaban bajo una colaboración estrecha entre los mandos militares, que seguían ostentando el poder de decisión, y las Jefaturas de Obras Públicas o las Compañías de Ferrocarriles propietarias de las líneas⁹¹.

Para cada puente destruido, se realizaba un análisis de las condiciones y características de la obra de paso, así como la facilidad de la reconstrucción y las posibles alternativas. Cuando, tras efectuar el análisis sobre el interés y la reparación del puente, resultaba que éste no era prioritario, su reconstrucción se posponía e incluso, si era de tramos metálicos, estos se desguazaban, reparaban y empleaban en otros puentes de mayor significación. Esta circunstancia se dio principalmente en las líneas de ferrocarril y carretera secundarias, como en el puente metálico sobre el río Ter en Maullen, en el PK 77,08 de la línea de ferrocarril de Barcelona a San Juan de las Abadesas⁹². En el momento en el que se produjo su voladura, el 2 de febrero de 1939, el frente oriental había caído prácticamente. Si además, como en el puente de carretera de Ontiñena,

en Infiesto y sobre el Sella, por la Comandancia de Ingenieros de Oviedo dos puentes semi-permanentes de carácter circunstancial, aprovechando para cada uno de ellos un puente romano que ha sido destruido y el emplazamiento del puente volado sobre la carretera para el otro". AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado.

⁹⁰ De esto se deja constancia en el artículo que relata la reconstrucción de puentes en Bilbao: "*La pericia maravillosa de los Ingenieros de nuestro Ejército, restableció el tráfico entre los márgenes, con los puentes militares que tendieron en plazo inverosímil. Una vez cumplida la urgente misión de soldadura que realizaban, se planteó el problema de la reconstrucción definitiva, que era preciso abordar con decisión y eficacia*" en "*Bilbao la magnífica y laboriosa capital norteña, florón de España, se dispone a reconstruir sus tradicionales puentes, destruidos por la furia criminal e infrahumana de los bandoleros rojos*" Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

⁹¹ De dicha colaboración se mostraban orgullosos, tras la guerra, los que en ella había participado porque "*además de cumplir un deber patriótico y tranquilizar nuestro anhelo de actuar en pro del Movimiento, tuvimos el ferviente propósito de que el pabellón de Obras Públicas quedase, al menos en cuanto a entusiasmo y actividad, a la altura que exigían las críticas circunstancias*" en "*Notas sobre la campaña de los Ingenieros de Caminos durante la guerra en Asturias*". Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 12.

⁹² "*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*". Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

sobre el río Alcanadre, había posibilidad de vadearlo y la circulación por el mismo no era importante, la reparación se retrasaba frente a actuaciones más urgentes⁹³.

La valoración de daños causados al puente era necesaria para estimar el plazo de reparación⁹⁴, y estudiar por tanto, la solución a adoptar, que pasaba o bien por la reconstrucción provisional o definitiva o bien el establecimiento de puentes militares paralelos o sobre el destruido. Este fue el caso ocurrido tras la destrucción del puente colgante de Lascellas. Se tendió un puente militar aguas abajo del puente colgante, para restablecer el paso⁹⁵. En algunos casos, se construyó una variante al trazado original y se tendía un puente nuevo para salvar el obstáculo⁹⁶, no siendo esta solución representativa en proporción respecto al total.

⁹³ AGMAV, C2711,26: Informe del estado de la reparación de puentes, Logroño 7 de abril de 1938_bando sublevado.

⁹⁴ En el bando sublevado se elaboraban informes valorativos de los daños existentes en los puentes que quedaban en la zona ocupada. Así lo demuestra el informe, que en diciembre de 1938, tras la batalla del Ebro, elabora el cuerpo de marroquí, siguiendo las órdenes del jefe de ingenieros, sobre el estado del puente sobre el Matarraña (quinto paso), en la zona recién ocupada por los sublevados: *“El puente sobre el Matarraña es de tres tramos estando bien el primero de ellos, saliendo de Fayón; el segundo está completo pero hay que levantarlo un poco (1/2 metro) por no estar la 2ª pila en buenas condiciones. La 2ª pila presenta una deformación en sentido transversal del puente. El tercer tramo está apoyado en la 2ª pila y en el suelo ya que en el estribo fina no apoya. Este tramo consta de 12 recuadros de 2,95, todos ellos aprovechables menos los tres últimos. El estribo está removido y presenta desprendimiento en la cabeza. Puede arreglarse en unos 15 a 18 días teniendo dos turnos de 100 hombres cada turno. La acumulación de materiales puede hacerse en Fayón. La carretera de Fayón está bien. Otra carretera de acceso a este puente es la de Poble de Masaluce y estación del Matarrañas; se encuentra en buen estado, es conveniente sea en dirección única”*. AGMAV, C1378, CP83_ Informes sobre vías férreas, carreteras, pistas, puentes y túneles; obras en ellos. Cuerpo del Ejército Marroquí, diciembre de 1938_bando sublevado.

⁹⁵ En *“Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”* Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13 y en el folleto de Construcción del puente Arbex por las tropas franquistas en Lascellas, año 1938.

⁹⁶ Así ocurrió la carretera de Adanco a Gijón, en el km 366 en la provincia de León, en el que para dar paso que había quedado interrumpido por la voladura del puente, se construyó una variante que obligó a construir un nuevo puente de hormigón tipo arco. *“Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”*. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13.

Optar entre una solución provisional o definitiva dependería de diversos factores, aunque los principales eran la urgencia en el establecimiento del paso y la facilidad de obtener los medios necesarios para la reconstrucción.

La reconstrucción exigida para ser ejecutada en un plazo corto de tiempo, se topaba con numerosas dificultades que hubieron de solventarse con soluciones provisionales adaptadas a las especiales circunstancias. El principal problema encontrado para la reconstrucción de puentes era la ausencia o dificultad para disponer de los materiales de construcción necesarios, que para puentes eran principalmente los materiales metálicos, el hormigón y la madera.

En el caso de los perfiles laminados, para la ejecución de tramos metálicos, su carencia fue especialmente significativa en el bando sublevado durante todo el conflicto⁹⁷. Sus consecuencias fueron notables en la reconstrucción, dado que fue el bando que se tuvo encargar de la mayoría de las reposiciones de paso. Inicialmente, no era posible que dispusieran de este material porque las zonas industriales se habían mantenido fieles a la república (Asturias, País Vasco y Cataluña principalmente). Posteriormente, a medida que se hacían con estos territorios, modificaban la actividad industrial de las factorías de laminación para dedicarlas a la producción de materiales de guerra, que consideraban prioritario.

En el caso del hormigón armado, la dificultad estribaba en obtener los materiales que lo componen: el cemento y la armadura. En los puentes de Oropesa y Tortosa, de especial importancia por ser nudos de comunicación clave con Cataluña, los trabajos hubieron de paralizarse por la falta de cemento y tablones, cuando las obras estaban siendo reconstruidas con carácter permanente⁹⁸. Y en la construcción del puente sobre el río

⁹⁷ Por ejemplo, en la reconstrucción del puente sobre el río Llobregat en el km 671,190 de la línea de Madrid a Barcelona, la reconstrucción definitiva a base de vigas tipo Linville, sufrió considerables retrasos por la dificultad de suministro de perfiles laminados. “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

⁹⁸ AGMAV, C1345, CP 97: Reconstrucción de dos puentes en Oropesa y Tortosa. Madera para obras. Agosto de 1938_bando sublevado.

Jerte en la línea de ferrocarril de Plasencia a Astorga, la falta de cemento y grava provocaron un retraso en la ejecución de 12 días⁹⁹.

Durante la guerra civil española la madera se empleó como material básico de puentes, provisionales principalmente, por su fácil transporte y tendido en obra, dado que cumplía perfectamente con el objetivo de proporcionar un punto de paso de manera rápida, aunque provisional¹⁰⁰. Por eso, los cuerpos militares, en sus parques de materiales, contaban con grandes reservas de madera. También se empleó como medio auxiliar, en las cimbras, tablestacados y pilotes y en aquellos puentes que se ejecutaban con hormigón en masa o armado, para su encofrado. En la zona sublevada, la escasez de este material obligó a suspender los trabajos de reconstrucción de diversas obras de puentes de notable importancia. Por eso la autoridad militar autorizó la explotación de montes, comunales o de propiedad estatal, para facilitar la adquisición de este material cuyo suministro era complicado en las circunstancias de guerra¹⁰¹.

Los encofrados también se reutilizaban en la reconstrucción cuando la solución definitiva adoptada era la misma. Y a eso se tendía, para automatizar los trabajos y finalizar las obras de reconstrucción en el menor plazo posible. Así, los encofrados de madera empleadas en el viaducto de Albentosa¹⁰² para la reparación de los dos arcos destruidos de 10 m de luz, se trasladaron posteriormente para la construcción de los arcos del puente de Alcanadre en Sariñena¹⁰³. En el puente de la Conchita¹⁰⁴ se reutilizó

⁹⁹ “Una victoria de la ingeniería española. El nuevo puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga” Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

¹⁰⁰ “Notas sobre la campaña de los Ingenieros de Caminos durante la guerra en Asturias”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 12.

¹⁰¹ AGMAV, C1345, CP 97: Reconstrucción de dos puentes en Oropesa y Tortosa. Madera para obras. Agosto de 1938_bando sublevado.

¹⁰² Puente situado en la línea del ferrocarril central de Aragón. Resultaron destruidos los dos arcos de 10 m, de un puente que contaba con 12 arcos en total (el resto de 20 m de luz). “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

¹⁰³ En “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07; AGMAV, C2711,26: Informe del estado de la reparación de puentes, Logroño 7 de abril de 1938_bando sublevado y en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR,

el encofrado del puente de Brazo de mar en castro, para lo que hubo que retrasar el estribo primitivo.

La carencia de los materiales de construcción propició la creación en el ejército de grupos o servicios de recuperación de materiales en el conflicto, con el fin de incautarse de los que estuvieran hasta ese momento en disposición del enemigo¹⁰⁵. Estas unidades de recuperación marchaban lo más próximas posibles a la primera línea que consintiera la táctica militar, para hacerse con toda clase de material, que llevarían a un punto donde con posterioridad pudiera ser clasificado y retirado por los medios de transporte de los que se dispusiese para su traslado al depósito correspondiente. Ninguna otra unidad podría incautarse de material de ninguna especie, solo este servicio de recuperación estaba habilitado para hacerlo. Se trataba de evitar el pillaje y también de organizar los trabajos evitando duplicidades¹⁰⁶.

Del mismo modo, sabiendo de la importancia de los servicios de incautación, ante una ofensiva inminente que impidiera al ejército recoger los materiales de sus puentes tendidos, éstos se replegaban, volaban o destruían, para evitar que el enemigo se hiciera con ellos. El Ejército republicano en febrero de 1938, en previsión de una ofensiva lanzada desde Zaragoza por los sublevados, retiran con urgencia un pequeño puente militar en Belchite, que constaba de tres tramos de 3,15 metros montados sobre cuatro pies derechos. Los desmontaron y cargaron sobre el mismo camión que había transportado al personal, trasladándolo hasta la estación del ferrocarril en Samper de

DOMINGO: *“Inventario de puentes ferroviarios de España”*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

¹⁰⁴ AGMAV, F30/1: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de La Conchita.

¹⁰⁵ Incautación de puentes de pontoneros del ejército “rojo”. AGMAV, C1251,32: Informe sobre el material de Pontoneros, febrero de 1939_bando sublevado.

¹⁰⁶AGMAV, 2711,1: Comandancia General de Ingenieros. Fortificación. Ofensiva en el frente de Aragón. Organización de los servicios de ingenieros en vísperas de la próxima ofensiva. Noviembre 1938, febrero-marzo 1939_bando sublevado.

El transporte de materiales hasta los lugares adecuados era efectuado por cualquiera de los medios habituales, por carretera¹⁰⁹, por ferrocarril e incluso por vía marítima. En el transporte se empleaban todos los modos de manera combinada, de forma que se suministraran los materiales lo más rápidamente posible¹¹⁰. En ocasiones debían superar las dificultades que para el transporte de materiales se presentaban por la limitación de las infraestructuras existentes¹¹¹.

En el caso de los materiales constitutivos de los puentes, cuando se trataba de transportar elementos pesados, como son vigas a base de elementos metálicos, el medio más recurrido fue el ferrocarril, pues se contaba con la ventaja de que éste medio llegaba hasta las industrias y factorías que trabajaban el material facilitando su distribución. Y además era frecuente que se destinase a puentes ferroviarios, con lo cual las facilidades en este caso eran completas.

Cuando en un determinado lugar en el que se había estabilizado el frente, había puentes de considerable importancia, en previsión de su destrucción, y para conseguir acometer

¹⁰⁸ AGMAV, C2698, 8/18: Organizaciones rojas. Fabricación de material de ingenieros, 1938. Información obtenida por el bando sublevado sobre la organización del Ejército republicano.

¹⁰⁹ Para el transporte del puente de carretera en Monzón, de 150 m y 150 toneladas de peso, se emplearon camiones que llevaron el material desde el parque de Gallur hasta el punto de ejecución. AGMAV, C2711,26: Informe del estado de la reparación de puentes, Logroño 7 de abril de 1938_bando sublevado.

¹¹⁰ De este modo, desde Altos Hornos de Vizcaya, se transportaron los materiales y medios auxiliares hasta Sariñena y desde allí hasta el puente sobre el río Cinca en el PK 125,725 de la línea de Zaragoza a Barcelona de la Compañía del Norte. *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

¹¹¹ Para el transporte de unas lanchas salvavidas al frente del Ebro, Julián Diamante relata cómo hubieron de hacer posible el paso por las estrechas calles de Vinebre para los camiones *“Las calles no sólo eran estrechas, sino también tortuosas, por lo que las esquinas impedían que los camiones pudiesen tomar las curvas sin que la popa de las lanchas tropezase con el esquinazo. Ante tal dificultad y la urgencia del caso, tomé una decisión drástica: escogí entre los zapadores un grupo ducho en derribos e hice que cuatro de ellos acompañasen a cada camión, demoliendo con sus zapapicos cualquier obstáculo que las esquinas opusiesen al paso de los botes de salvamento”* DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007 (p.160).

una reparación rápida, se llevaban a cabo provisiones de materiales y tramos metálicos¹¹², en general, de condiciones similares al existente en cuanto a luz y demás características.

El ejército republicano planificaba la construcción de puentes provisionales en las zonas cercanas a los puentes estratégicos. Así ocurrió con el puente sobre el río Cinca, puente metálico de carretera que daba paso sobre el Ebro y que era de vital importancia para facilitar la retirada del Ejército republicano del Este. De hecho la aviación intentó destruirlo, *“con más de cien aparatos que comenzaron a bombardear el puente...Era un verdadero circo aéreo pues se lanzaban en picado y luego efectuaban un looping y una vez salían de él, daban una pasada ametrallando. Las balas perdidas llovían a mi alrededor...los aviones se retiraban sin haber conseguido su objetivo de destruir el puente”*¹¹³. Pero el daño que no consiguió provocar el enemigo, lo realizó un nervioso comisario del bando republicano, que por temor al bombardeo voló el puente por su cuenta, elevando los tramos metálicos a más de 100 metros de altura. La misma previsión realizaron los republicanos para el puente ferroviario de Caspe, en la línea de Barcelona a Zaragoza, que empleaban para el transporte de tropas y material entre la zona norte y sur del Ebro. Acumularon material de puentes en Caspe ante la posible acción del enemigo sobre el puente¹¹⁴.

El bando sublevado actuó del mismo modo. En previsión de su destrucción, consiguió dar paso inmediato en el puente de ferrocarril sobre el Segre en Lérida, en el kilómetro 184,024 de la línea que unía Zaragoza con Barcelona, destruido en diciembre de 1938¹¹⁵.

¹¹² En Caspe, los republicanos, en previsión de la voladura de un puente de gran importancia estratégica, dispuso del acopio de los materiales necesarios para su reposición antes de que esta se produjese. AGMAV, C2452,C1/1: Información sobre el ferrocarril transpirenaico_SIFNE (Servicio de Información de la Frontera Noroeste)_Irún 9 de Noviembre de 1937_Bando sublevado.

¹¹³DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p.120). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

¹¹⁴ AGMAV, C2452, 1/1: Informe sobre las comunicaciones ferroviarias de los rojos en Cataluña, 10 de noviembre de 1937_bando sublevado.

¹¹⁵*“Historia, actuación, concesiones, ingresos, gastos y balance”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (1858-1939). ESPASA CALPE, S.A. MADRID, 1940.

Los medios humanos que trabajaron en la reconstrucción del país, en general, y de los puentes en particular, procedían de distintos orígenes, y se fueron modificando durante el transcurso del conflicto. En los inicios de la guerra civil, los militares, en ocasiones con la colaboración de los cuerpos civiles de ingenieros, eran los encargados de realizar las reparaciones que fuesen necesarias. Se debe señalar que estos cuerpos del ejército encargados del tendido y de la reparación de puentes, estaban formados en parte por Ingenieros de Caminos militarizados que habían pasado a formar parte de diversas unidades del Ejército, generalmente de Zapadores, transformadas con posterioridad en Compañías de Puentes¹¹⁶.

En el bando sublevado los servicios de ingenieros, dependientes de la Comandancia de Ingenieros, eran distribuidos entre los distintos Ejércitos en función de las necesidades. Continuamente, una vez realizada su función y estabilizada la zona, eran reorganizados y redistribuidos por orden del Generalísimo, que controlaba la disposición de todos sus medios en el Ejército¹¹⁷.

¹¹⁶ “Puentes reconstruidos por Ingenieros de Caminos militarizados”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 11.

¹¹⁷ “Reservado. Cuartel General del Generalísimo. Estado Mayor.

Burgos 9 de marzo de 1939, III Año triunfal.

El Generalísimo al Comandante General de Ingenieros_Logroño

Sírvase V.E ordenar sean desmontadas las dos Unidades de Puentes actualmente tendidas en las zonas de Seo de Urgel-Solsona y Manresa-Vich, las cuales deberán ser concentradas en Vich y Urgel, a fin de ser transportadas, la primera de ellas a Torrijos, a disposición del Ejército del Centro y la segunda, a disposición del Ejército de Levante, a Sigüenza.

Igualmente quedarán afectas dos Unidades de Pontoneros, actualmente en Zaragoza, al Ejército del Centro, las cuales serán transportadas a Toledo.

Dos secciones de Puentes, actualmente en Vinaroz deberán trasladarse a Bot, para ser destinadas a disposición del Ejército del Centro y embarcadas a Toledo.

La Unidad de Pontoneros que está en Zaragoza, queda afecta al Ejército de Levante, trasladándose con dicho fin a Sigüenza.

La otra Unidad de Puentes, actualmente también en Zaragoza, quedará afecta al Ejército del Sur y enviada como primer punto de destino a Peñarroya.

Estos transportes, desde los puntos que se indican, se efectuarán por la Sección 4ª de mi E.M a cuyo fin doy las oportunas órdenes.” AGMAV, 2711,1: Comandancia General de Ingenieros. Fortificación.

A medida que avanzaba el conflicto, las Jefaturas de Obras Públicas en el caso de las carreteras, y las Compañías ferroviarias para los ferrocarriles, recuperaron su función planificadora y de ejecución de las obras públicas en aquellos territorios más alejados del frente dominados por los sublevados, aunque siempre supeditadas a los intereses y prioridades militares¹¹⁸. Se establecían los enlaces necesarios entre las Jefaturas de Obras Públicas de la provincia y la Jefatura de los Servicios de Ingenieros¹¹⁹ definiendo claramente la relación subordinada de la Jefatura de Obras Públicas al mando superior militar de la región, tal y como se indicaba en las comunicaciones entre ambas instituciones: “ *bajo dirección de éste (Ejército) ejercida por su órgano al efecto-la Jefatura de los Servicios de Ingenieros- lleve a cabo y en el orden de prelación que se le señale y dentro de las normas que se le dicten, la reconstrucción*”¹²⁰. Esto es, el ejército tenía prioridad a la hora de disponer tanto de materiales como de mano de obra para sus trabajos. Y las Jefaturas de Obras Públicas y las Compañías, mantenían debidamente informados de sus trabajos a los servicios del Ejército.

Ofensiva en el frente de Aragón. Organización de los servicios de ingenieros en vísperas de la próxima ofensiva. Noviembre 1938, febrero-marzo 1939_bando sublevado.

¹¹⁸ De este modo, mientras se producía el avance en Cataluña, las primeras reparaciones fueron efectuadas por las tropas. Tras la toma de este territorio, se restableció la Segunda División de Vías y Obras de la Compañía MZA, que bajo el mando militar, efectuaría las reconstrucciones de puentes desde el PK 619,810 de la línea Madrid a Barcelona, mientras que en los puentes situados antes de dicho PK, los trabajos eran realizados por los ingenieros de la zona Nacional. Con el fin del conflicto, la reconstrucción de los puentes en toda la línea fue ejecutada por el Servicio de Vía y Obras de MZA. “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

¹¹⁹AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado.

¹²⁰ Dicha coordinación se demuestra en AGMAV 1345, C123: Reconstrucción del barranco de la galera por la O.P de Tarragona. Empleo de una Compañía de Trabajadores, noviembre de 1938_bando sublevado, cuando el General Jefe del Ejército, teniendo conocimiento de que la JOP de Tarragona ha comenzado los trabajos de reparación del puente del barranco de la Galera, en la carretera de Santa Bárbara a La Cenia, lo pone en conocimiento del General Jefe del Ejército del Norte para que se comunique con dicha Jefatura y se coordinen para evitar la construcción de un puente ejecutado por Zapadores.

18 NOV. 1938 16000

RELACION DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE CACERES

RELACION DE LAS OBRAS DE FABRICA DESTRUIDAS POR LOS MARXISTAS Y QUE HAN SIDO RECONSTRUIDAS O ESTAN EN CURSO DE RECONSTRUCCION.

| DESCRIPCION DE LA OBRERA | kilometros | Obras destruidas por los marxistas y que han sido reconstruidas o están en curso de reconstrucción | Obras que se encuentran en proceso de reconstrucción |
|--------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| De Badajoz a Huelva | 63 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |
| De Cáceres a Badajoz | 35-37 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |
| De Huelva a Badajoz | 145 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |
| De Huelva a Badajoz | 116 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |
| De Huelva a Badajoz | 100 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |
| De Huelva a Badajoz | 114 | Se ha destruido el puente de hierro sobre el río Tago. | Se ha reconstruido el puente de hierro sobre el río Tago. |

Cáceres 16 de Noviembre de 1938. III Año Republicano.
El Ingeniero Jefe,
Juan de los Rios

Relación detallada de las destruidas por los marxistas y reconstruidas o en proceso por la Jefatura de Obras Públicas de Cáceres¹²¹.

En el bando republicano, la coordinación fue casi inexistente hasta el final del conflicto. De este modo, los militares definían sus objetivos en el frente, mientras que las instituciones civiles seguían aplicando sus planes de construcción ajenos al conflicto.

¹²¹ AGMAV, 2711,23/1: Relación detallada de las obras de fábrica destruidas por los marxistas y que han sido reconstruidas o están en curso de reconstrucción, Jefatura de Obras Públicas de la Provincia de Cáceres, 16 de noviembre de 1938_bando sublevado.

Los medios disponibles no estaban en este caso, al servicio de la guerra, lo que aparte de derivar en una descoordinación impropia de dichos momentos, impedía el avance o la victoria en muchos frentes. Es al final de la contienda cuando por fin, todos los medios gubernamentales de la República, se supeditan al control del Ejército, pero era quizá demasiado tarde.

Durante todo el conflicto, en las zonas del frente, los militares seguían definiendo y ejecutando las reconstrucciones convenientes a sus intereses. Para estos trabajos se disponía de los soldados pertenecientes a los cuerpos de ingenieros y también de “batallones de trabajadores especialistas”¹²², que era personal especialista en estas labores. Pero cabe señalar una transformación en cuanto a la disposición de personal para realizarlos. A finales del año 1937¹²³, ya se documenta la existencia de prisioneros de guerra, obligados a trabajar de manera forzosa a las órdenes del Ejército en ambos ejércitos. Como se ha comentado en capítulos anteriores, la diferencia entre el empleo en ambos bandos estaba en que en el franquista, la autoridad militar disponía de los presos a su antojo; mientras, en el republicano, sólo se podía recurrir al empleo de esta mano de obra si las autoridades civiles, esto es, el Ministerio de Justicia, había accedido, autorizado y publicado su utilización, junto con los trabajos que debían realizar. Esta situación de trabajos forzosos, escasamente referida, publicada y estudiada, se prolongó tras la guerra civil con estos presos hacinados en campos de concentración y de “redención de penas. Los vencedores recurrieron al empleo de “paisanos” para la reconstrucción, esto es, habitantes de las zonas que eran obligados a participar en los trabajos de ejecución de estas obras¹²⁴.

¹²² En AGMAV, C2379, 155,60: felicitación del Comandante de Ingenieros al Batallón de trabajadores especialistas por la reconstrucción del puente de Ondarroa, 20 de julio de 1939_bando sublevado.

¹²³ En las diversas reconstrucciones, las autoridades militares autorizaban a la utilización de prisioneros como mano de obra para la ejecución de dichos trabajos “4º que por la comandancia de Ingenieros de Oviedo y con el auxilio de prisioneros, se termine la construcción de los puentes de Infiesto” AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado .

¹²⁴ AGMAV, C2398, 193,2: Ejecución de obras públicas con paisanos, 19 de marzo de 1939_bando sublevado.

Y no todo fueron reconstrucciones de puentes antiguos, pues también se dieron casos de la construcción de nuevos puentes que no obedecían a intereses militares. No es objeto de esta tesis tratar sobre estos puentes nuevos en profundidad, pero no se puede dejar de mencionar el hecho de que estas nuevas construcciones se produjeron pese a las circunstancias adversas.

Se han localizado varios puentes cuya construcción durante la guerra civil no obedece a razones técnicas o tácticas, sino que se debe a razones de interés general que existían antes del conflicto. Ambos Bandos, el Gobierno en el caso republicano, y el Ejército en el caso sublevado, llevaron a cabo la construcción de estos puentes, justificando su necesidad en que:

- Se debían a proyectos aprobados con anterioridad al estallido del conflicto, y era necesario ejecutarlos o continuarlos si no estaban situados en la zona del frente.
- Obedecían a nuevas razones de interés general en la zona ya “ocupada” (por los sublevados), intentando normalizar la situación y ejerciendo funciones de gobierno civil. Este caso se dio en el bando sublevado, que a medida que se hacía con más provincias, reactivaba trabajos con un interés más civil que militar.

Se presenta a continuación un ejemplo de puentes de nueva construcción por cada uno de los bandos en conflicto:

➤ **Puente sobre el río Henares:** en el bando republicano¹²⁵. Este puente se encontraba en construcción al inicio de la guerra, y daba continuidad a la carretera también en construcción que enlaza la general de Madrid a Francia por la Junquera con la de Valencia, por Mejorada del Campo. En plena guerra civil, en septiembre de 1938, el bando republicano presenta un análisis técnico completo y riguroso sobre la idoneidad del puente, su ubicación, método de construcción y cálculos de proyecto, que resultan en una recomendación para aprovechar de la manera más racional posible lo ya construido. Sorprende que, a dichas alturas de la guerra, y con el bando gubernamental inmerso en los problemas que la pérdida paulatina de la guerra le generaba, todavía existiese una preocupación técnica sobre las obras en ejecución, y más que eso, que todavía se empleasen los medios existentes para este tipo de trabajos.

➤ **Puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga, entre las estaciones de Almendral y Plasencia-ciudad:** la construcción de este puente se había iniciado en 1931, para sustituir el puente de tres tramos metálicos por uno de hormigón, y las obras continuaron durante la guerra al ser esta línea una de las arterias principales de comunicación en la zona

¹²⁵AGMAV, C531,10,1: Informe y plano del proyecto de puente sobre el río Henares. 21 de septiembre de 1938_bando republicano.

dominada por los sublevados, línea que había aumentado su número de circulaciones en el conflicto.

En 1937, en plena guerra, se construyeron en 64 días dos arcos gemelos de hormigón armado de 53 metros de luz y 42 metros de altura, de espesor 1 metro en la clave y anchura constante de 1,50 metros, que hacía posible el paso de máquinas grandes por esta línea. Los arcos, de flecha 15,50 metros, sostenían una empalizada rígida sobre la que se apoyaba el tablero e iban unidos por cuatro riostras transversales. En este caso, por falta de perfiles laminados, la armadura de los arcos se realizó con carriles de 32 kg/m y de 10 kg/m que se unían mediante bridas y cartelas soldadas.

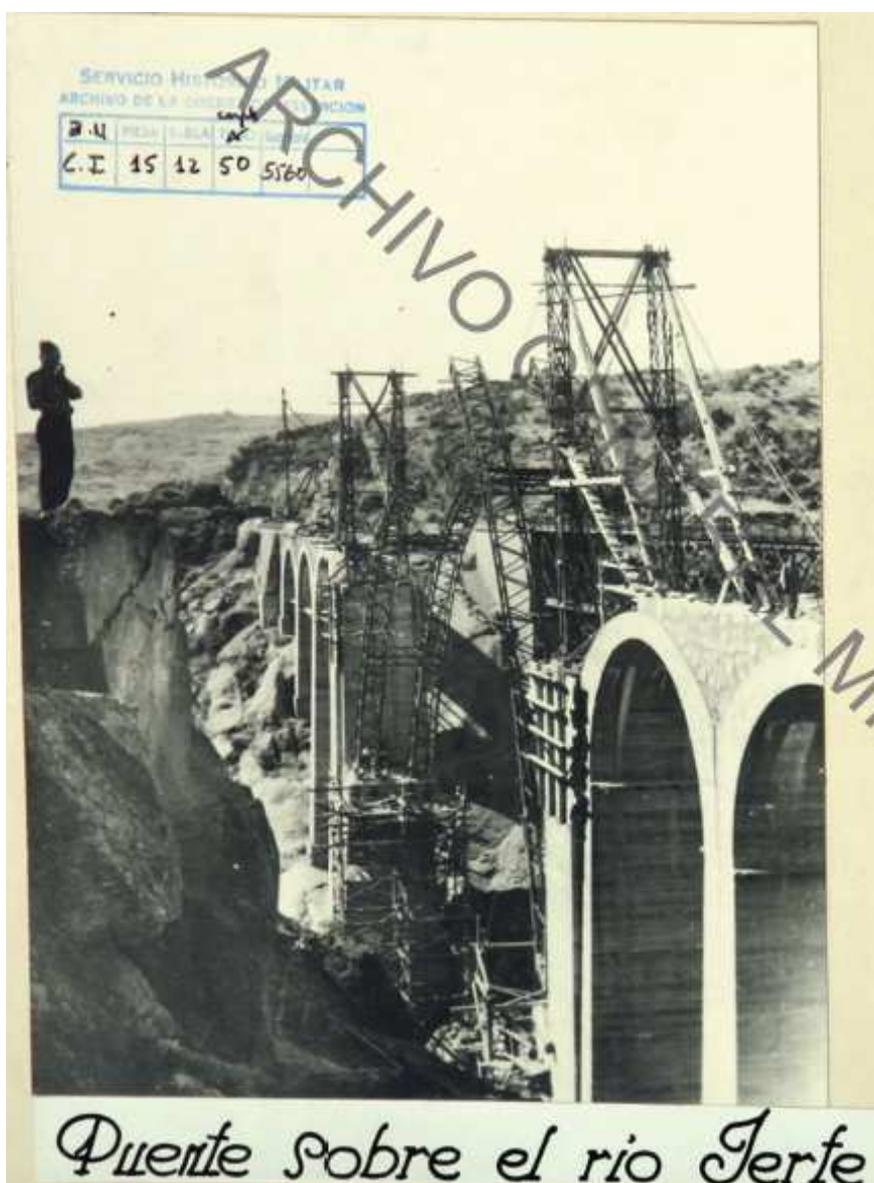


Imagen de la construcción del puente sobre el río Jerte¹²⁶.

El procedimiento de ejecución empleado es el conocido como sistema Melan patentado en 1892 o Ribera, como se conoce en España. Se montaron las armaduras de los arcos en dos mitades, que se armaron sobre los arranques del puente, cargando el peso sobre unas rótulas de chapa provisionales. Por medio de un sistema de cables apoyado en dos castilletes metálicos, se unían los dos pares de semiarcos gemelos a los cabrestantes. Al mover éstos, se desplazaron los semiarcos sobre las rótulas para unirse en la clave, y cada para de semiarcos se unió posteriormente por medio de arriostramientos metálicos definitivos. Posteriormente, se sujetó el encofrado a la armadura que estaba calculada para soportar el peso de la mitad del hormigón del mismo, hormigonándose en dos fases: la primera en una mitad del espesor del arco, y tras su fraguado y curado, se ejecutó el resto. Durante el hormigonado se montaron las armaduras de los pórticos con perfiles laminados.

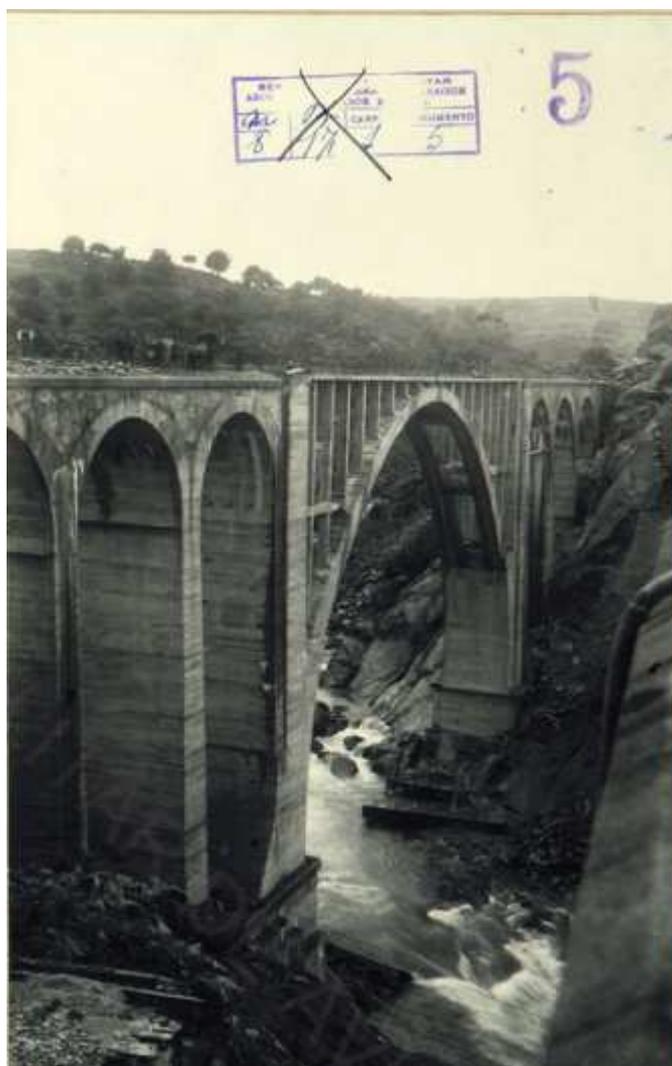


Disposición de la cimbra para el hormigonado del puente sobre el Jerte¹²⁷.

¹²⁶ AGMAV, F27/5: Comandancia de ingenieros. Puente sobre el río Jerte. Un cartón conteniendo dos fotografías.

¹²⁷ “Una victoria de la ingeniería española. El nuevo puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga” Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

La obra se comenzó el 12 de agosto y se finalizó el 24 de octubre de 1937, con un mes y medio de adelanto sobre el plan previsto. No faltaron elogios para describirla y loar tamaña hazaña de los Ingenieros ya que *“era en definitiva una obra original que sobrepasaba en luz a todos los puentes de ferrocarril que sepamos del mismo tipo y constituía por eso un importante avance en la técnica del hormigón armado. Si se quería llamar atrevida, se trataba aquí de un atrevimiento consciente, del que son sólo capaces los que dominan la ciencia de la construcción y saben distinguir muy bien entre el llamado atrevimiento y la imprudencia”*¹²⁸.



Vista final del puente de hormigón armado sobre el río Jerte¹²⁹.

¹²⁸ *“Una victoria de la ingeniería española. El nuevo puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga”* Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

¹²⁹ AGMAV, F27/5.

De hecho en referencia a la obra ejecutada se indica “*la notable obra, que viene a satisfacer una apremiante necesidad del servicio, constituye un timbre de gloria para la Ingeniería Nacional por su gran perfección técnica y por la maravillosa rapidez que, tanto en su proyecto como en su tramitación y construcción se han puesto en juego...El patriótico entusiasmo con que obreros y técnicos unieron sus esfuerzos en esta obra nacional explica en gran parte el éxito de celeridad logrado en ella y constituye una alentadora esperanza para la inmensa obra de reconstrucción de la España grande que todos anhelamos. Un gran pintor espiritualista moderno emplea el puente como símbolo de la dificultad vencida y superada: dificultad aquí de un profundo abismo árido y desierto que se opone al paso de la civilización y de la vida, pero que es vencido por nuestros hombres de Gobierno, por el mando de nuestros militares, por el talento de nuestros técnicos, por el inteligente esfuerzo de nuestros obreros. En nuestro caso el simbolismo está lleno de una significación mucho más profunda: Cuando, después de bendecido el puente, el general García Pruneda cortaba la cinta que cerraba su entrada, nos parece que cortaba las trabas que a la vieja España la tenían envuelta y ligada con lazos de muerte. Rotos éstos, cruzaban en pos del general con paso firme sobre el abismo las representaciones del Clero y del Ejército, de la Nobleza, de la Técnica, del Capital y del Trabajo. Era la España vencedora, la España católica y tradicional que surge pujante a nueva vida bajo el mando de Franco*”¹³⁰. Cita que en primer lugar, constituye una loa a la capacidad técnica de la Ingeniería Nacional y en la que por otro lado, se vislumbra el nuevo orden social del país.

¹³⁰ Esta obra fue realizada por el Servicio Militar de Ferrocarriles del bando franquista, dirigidos por el Teniente coronel de Ingenieros José María Rivero de Aguilar, y por parte de la Compañía del Oeste, la dirección la desempeñó el ingeniero de caminos Víctor del N6. “Una victoria de la ingeniería española. El nuevo puente de hormigón armado sobre el río Jerte en la línea de Plasencia a Astorga” Revista Metalurgia y Construcción, número II, 1940.

5.3.1 RECONSTRUCCIÓN PROVISIONAL DE PUENTES: LOS PUENTES MILITARES.

Entendemos como puentes militares provisionales a efectos de esta tesis, los puentes tendidos por los cuerpos de ingenieros militares para dar paso inmediato de las tropas, ante el obstáculo que supone un río, un barranco, etc en vinculación directa con el desarrollo de las operaciones de guerra. Su objetivo era facilitar las maniobras del Ejército sin necesitar que estos puentes permaneciesen en el tiempo.

Sin entrar en amplias descripciones se enumeran a continuación de manera somera los distintos tipos de puentes militares provisionales que se emplearon en la guerra civil española¹³¹, que fueron:

➤ **Puentes de vanguardia:** estos puentes son aquellos que deben ser tendidos en un espacio corto de tiempo. En principio como norma general, estos puentes son tendidos por los cuerpos de pontoneros que se sitúan en la posición más adelantada del frente. Los tipos de puentes son:

- Pasaderas de infantería flotantes, sobre neumáticos, ligera y de fácil transporte y manejo. No soportaban el peso de los carros de combate.
- Puentes sobre pontones o barcas: los pontones son embarcaciones de chapa galvanizada sobre las que se dispone el tablero de paso.

¹³¹Información extraída de: MARISTANY, JOSÉ: “*Los puentes militares*”. Revista ilustrada de las armas y servicios. Ministerio del Ejército. Número 51, abril 1944, de MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO: “*Los pontoneros en las últimas maniobras de la 5ª Región*”. Año LVIII, número III, Madrid marzo de 1903 y de LIZASO Y AZCÁRATE, DOMINGO DE; MAYANDÍA Y GÓMEZ, ANTONIO: “*Manual para el empleo del material de puentes modelo danés*”. Imprenta del memorial de Ingenieros. Madrid 1895.



Unidad de pontoneros marchando sobre un puente de barcas construido sobre el río Ebro¹³².



Paso de artillería y ganado sobre puente de barcas en el río Ebro¹³³.

- Lanchas rápidas para el paso discontinuo.
- Puente sobre caballetes: estos puentes permiten el paso de municiones, víveres y también la evacuación de heridos. Son provisionales, requieren de vigilancia continua pues su apoyo a base de caballetes no permite cimentaciones profundas, por lo que pueden producirse socavaciones. Está formado por caballetes, a base de pies inclinados, con zapa de hierro y

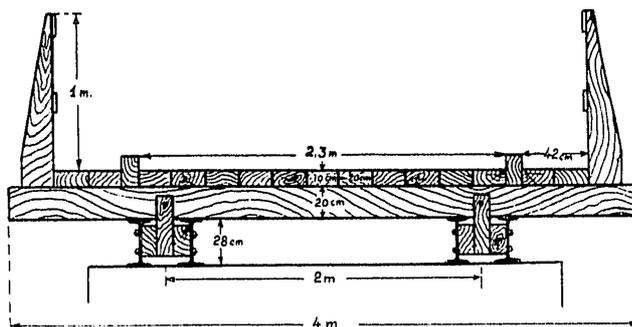
¹³² AGMAV, F365.1,44/44: Maniobras del batallón de pontoneros, marchando sobre puente de barcas en el río Ebro.

¹³³ AGMAV, F365.1,47/47: Maniobras del batallón de pontoneros, paso de artillería y ganado sobre puente de barcas en el río Ebro.

cumbrera. Los tramos están formados por viguetas de sección rectangular y tablero transversal de madera. Su ejecución media es de un metro por minuto.



Imagen de puente sobre caballetes¹³⁴



Sección transversal tipo de un puente de caballetes¹³⁵.

- Barcazas: Otra forma de asegurar el paso era a través de pasos de barca, cuando no era recomendable tender el puente por no ser una zona estable para la construcción ni para el mantenimiento del puente.

¹³⁴ AGMAV, C2711, 23/11: Comandancia General de Ingenieros. Fortificación. Puentes. Relación de los reparados. Varias fechas_ bando sublevado.

¹³⁵ “De la pasarela de la muerte al puente del Generalísimo”. Muñoz Laborde, Carlos; Álvarez Núñez, Mariano. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 06.

| [NUMERADO DEL 1 AL 16] | | 1000000000 |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| PASOS DE BARCA SOBRE EL EBRO ENTRE BARRERA DE LA DESEMBOCADURA. | | |
| Nº.1.- | Barca de Mequinanza H. 415 nº. 2530 A 150 mts. aguas abajo del Puente sobre el Ebro. | 60001 |
| Nº.2.- | Barca de Fayón H. 443 nº. 2655. A 250 mts. aguas arriba de la desembocadura del Matarraja. | |
| Nº.3.- | Barca de Ribarroja H. 443 nº. 2626. A 800 mts. aguas arriba del pueblo de Ribarroja. | |
| Nº.4.- | Embarcadero entre Ribarroja y Flix. H. 444 nº. 2647. Junto a la estación elevadora de aguas y frente al Km. 168.500 del F.C. de Zaragoza a Barcelona. | |
| Nº.5.- | Barcas de Flix H. 444 nº. 2648. Barca de arriba: a 800 mts. aguas abajo del pueblo de Flix y a 150 mts. aguas abajo del Castillo. | |
| Nº.6.- | Barca de abajo: Frente al pueblo en aguas abajo. | |
| Nº.7.- | Barca de Ascó H. 444 nº. 2644. A 100 mts. aguas arriba de la Estación del F.C. | |
| Nº.8.- | Barca de Garofá H. 471 nº. 2714. A 500 mts. aguas abajo del pueblo de Garofá. A 600 mts. aguas arriba del puente del F.C. | |
| Nº.9.- | Barca de Mora H. 471 nº. 2699. A 650 mts. aguas arriba del puente de la carretera de Alcolea del Pinar a Tarragona. | |
| Nº.10.- | Barca de Benissanet H. 471 nº. 2738. A 1.000 mts. aguas arriba del pueblo de Benissanet. | |
| Nº.11.- | Barca de Miravet H. 471 nº. 2759. A 500 mts. aguas abajo de la curva del río en el mismo pueblo de Miravet. | |
| Nº.12.- | Barca de Benifallet H. 497 nº. 2785. A 100 mts. aguas arriba del pueblo de Benifallet. | |
| Nº.13.- | Barcas de Tivenys y Charta H. 497 nº. 2827. La 1ª a 550 mts. aguas abajo del pueblo de Tivenys. | |
| Nº.14.- | La 2ª frente al pueblo de Charta. | |
| Nº.15.- | Barca de Amposta H. 522 nº. 2922. A 200 mts. aguas abajo del puente de la carretera. | |
| Nº.16.- | Barca para transporte de arroz H. 522 nº. 2946. A 1.000 mts. aguas abajo del final de la isla de Gracia y enfrente del caserío de San Jaime. | |

Pasos de barca sobre el Ebro ejecutados por el bando sublevado¹³⁶.

Los puentes de vanguardia debían replegarse en caso de crecidas de los ríos o avenidas fuertes que pudieran producir el arrastre de los mismos. Por lo tanto, su utilización era casi puntual y se empleaba únicamente cuando las situaciones tácticas lo exigían. En cuanto era posible se retiraban.

➤ **Puentes de retaguardia:** puentes cuya ejecución no era tan apremiante como en el caso anterior. En general sustituían a los puentes de vanguardia por otros más resistentes y duraderos. Los cuerpos de zapadores se encargaban de su

¹³⁶ AGMAV, C2594,10: pasos de barca en el Ebro_bando sublevado.

instalación. Se trataba de puentes denominados “pesados” que se construían por secciones diferenciadas dentro del Ejército. Requerían de una cimentación sobre pilotes por las características del puente.

➤ **Puente de circunstancias:** se conoce por puentes de circunstancia aquellos que se construían con material improvisado, es decir, con materiales incautados en la zona de combate, para diferenciarlo así del material reglamentario empleado en la construcción de los otros puentes militares. En este caso los zapadores casi debían improvisar la construcción del puente. En función de su objeto y resistencia, se clasificaban en:

- Puentes de columna: permiten el paso de artillería de campaña, infantería en columna de marcha y caballería desmontada en columna por dos. Se considera que el ancho mínimo debe ser de 2,50 metros.
- Pontezuelos: con un ancho de entre 1,50 a 2 metros, permite el paso de infantería en columna por hileras, caballería desmontada en columna por uno y artillería.

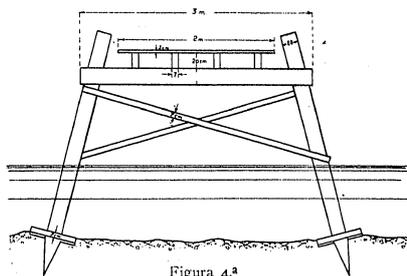


Puente de tipo pontezuelo tendido en Mora de Ebro¹³⁷.

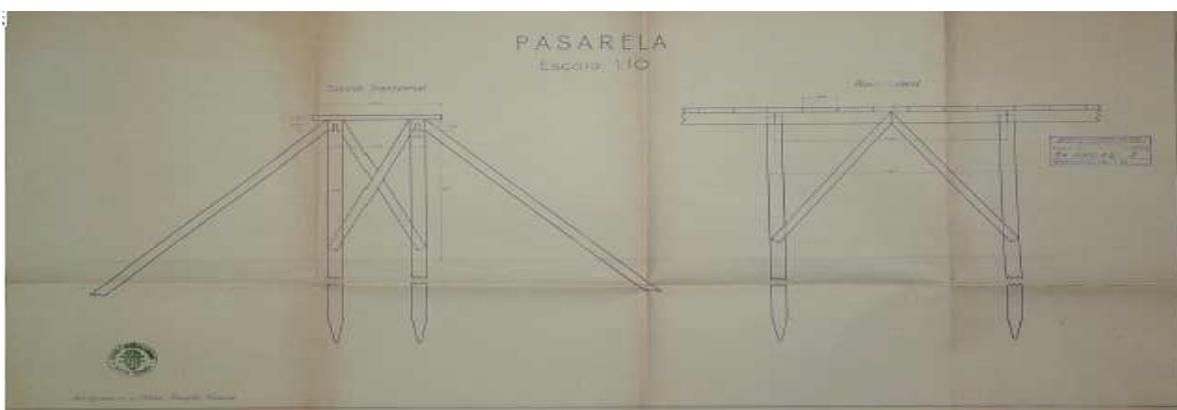
- Pasarelas: ancho aproximado de un metro para el paso de infantería en columna de uno. Estos puentes pueden construirse sobre apoyos fijos (caballetes de 2 o 4 pies, pilotes, pilas de madera, etc) o sobre apoyos flotantes (balsas, canoas, toneles, etc). Las pasarelas solían ser de madera, y

¹³⁷ AGMAV, F387,.1,4/4: Puente sobre el Ebro en Mora de Ebro.

se disponían sobre caballetes formados por dos pies inclinados y cumbraera, con largueros de tablón y piso de tablas.



Sección transversal tipo de pasarela¹³⁸.



Sección transversal y alzado lateral de la pasarela tipo para su construcción por el cuerpo de ingenieros del bando republicano¹³⁹.

En la guerra civil española, especialmente en el bando republicano que no contaba con un ejército tan especializado como el franquista, numerosos pasos de río fueron construidos con puentes de circunstancias.

Los materiales que daban forma a estos puentes eran generalmente la madera o elementos metálicos, que permitieran o bien el montaje rápido o bien el premontaje en tramos fácilmente transportables, del entorno de entre tres y doce metros. Los cuerpos militares de ingenieros hacían prácticas de montaje de puentes cuando estaban en la retaguardia y fuera de la zona de combate, para cuando llegase el momento, montarlos con la mayor rapidez posible.

¹³⁸ “De la pasarela de la muerte al puente del Generalísimo”. Muñoz Laborde, Carlos; Álvarez Núñez, Mariano. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 06.

¹³⁹ AGMAV, C1156, 24, 3/1: Ingenieros. Planos de obras en puentes y carreteras.



Construcción de puente de madera para cruzar el Ebro en la ofensiva republicana¹⁴⁰.

Los puentes tendidos por los militares tenían en general, una serie de características comunes, exigidas por las especiales circunstancias que una guerra impone a la construcción estratégica. Como condicionante principal, se trataba de puentes que debían ser ejecutados en el menor tiempo posible para facilitar la continuidad de las comunicaciones y la movilidad de las tropas; afectados por esto, se buscaba la ubicación más propicia que exigiera la construcción del puente con la menor luz posible, requisito adecuado también por la escasez de medios con los que contaban; y por último, se debía garantizar un paso con una resistencia determinada en función de las tropas de avance y de los medios previstos para las operaciones.

En base a lo anterior, buscaban los puntos de cruce más favorables teniendo en cuenta el material del que disponían. En ocasiones esta acción era sencilla al ubicar los pasos provisionales sobre las ruinas de un puente destruido o dañado, en el que pudieran

¹⁴⁰ AGMAV, F44,.52/52: Construyendo un puente para cruzar el Ebro en la ofensiva republicana. Julio-Agosto 1938_ bando republicano.

utilizarse las pilas o los estribos. En otras ocasiones, por la situación del puente y las circunstancias de su construcción, los cuerpos de ingenieros militares realizaban estudios y proyectos en pleno conflicto, para determinar la mejor solución a adoptar, tanto técnica como táctica¹⁴¹. Quiere esto decir que no siempre se recurría directamente al tendido de puentes militares en base a operaciones improvisadas, sino que se

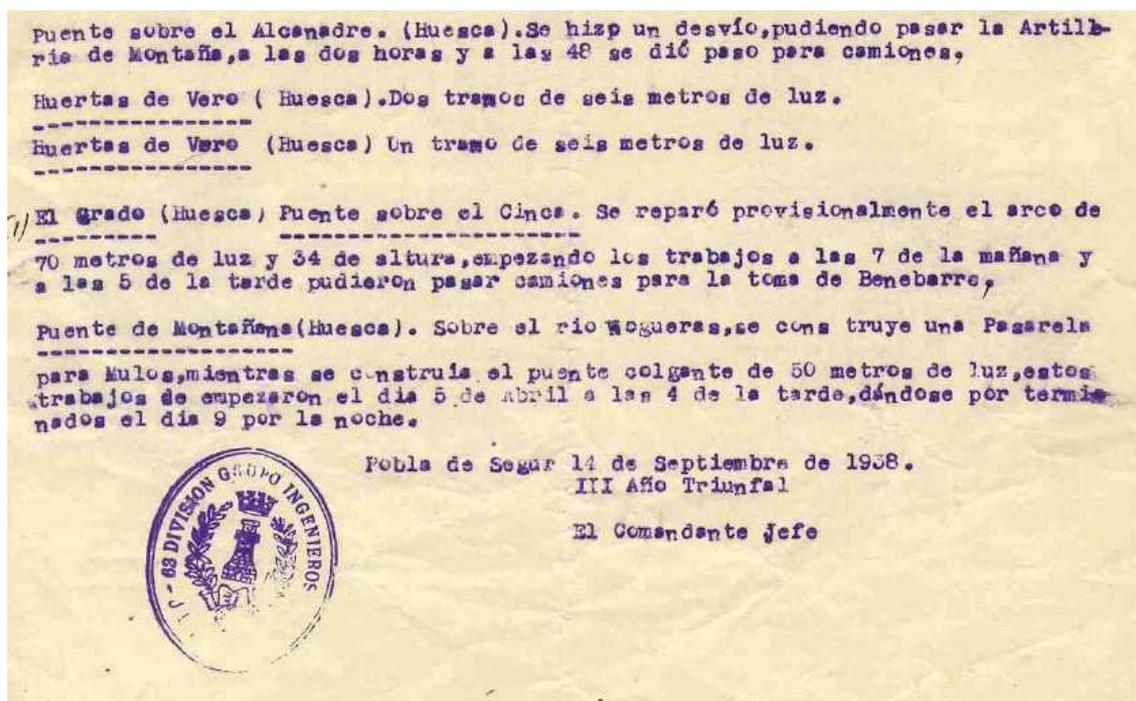
¹⁴¹ Sirva como ejemplo el informe elaborado por el ejército republicano tras la destrucción de un puente en la carretera de Cogolludo a Torrelaguna. En él se define el tipo de puente militar a construir teniendo en cuenta las cargas que deberá soportar:

“Proyecto para la construcción del puente destruido en la carretera de Cogolludo a Torrelaguna
Vistas las condiciones en que se encuentran los antiguos contrafuertes del puente destruido, se ha hecho un cálculo aproximado de una posible construcción de un puente que pueda reunir las condiciones necesarias para el tráfico militar por dicha carretera. Calculando de una manera aproximada el tráfico, el puente necesita una resistencia capaz de soportar de veinticinco a treinta toneladas de carga móvil. Estando los contrafuertes en perfecto estado, se puede construir un puente a base de vigas de hierro que reúna las siguientes condiciones. Siendo la longitud del puente, aproximadamente de treinta metros de longitud, y la altura del mismo de unos 12 metros se puede empezar la construcción tomando como base los dos contrafuertes ya construidos en los que se ha de sustentar el apoyo directo de las vigas. En la sección que en este informe se acompaña, se puede ver de una manera aproximada como deben ir las vigas de apoyo del puente. Estas vigas se ha calculado que deben llegar a una distancia de 10 metros del puente siendo la longitud de las mismas de unos doce metros y calculado el peso total del puente y la carga móvil que tiene que resistir, la altura de las mismas tiene que ser de unos setenta y cinco cm por dos cm de sección. Esta puede ser la resistencia base del puente con el fin de repartir el peso, se ha calculado dos nuevos puntos de resistencia en los dos tirantes de resistencia que lleva, que son de una longitud aproximada de cinco m con ochenta y cinco cm, de una altura de 10 cm y una sección de dos cm y el otro de cuatro m, 7 cm de altura y 2 de sección...El firme puede ser construido de una base de hormigón de unos 15 cm de espesor con una capa de grava con el fin de disminuir el peso del firme y al mismo tiempo evitar en lo posible las vibraciones del puente. Teniendo en cuenta la dilatación del hierro y hechos los cálculos a base del coeficiente de dilatación del hierro industrial, las uniones de las vigas deben tener un espacio de holgura de un centímetro y medio aproximadamente. Los pernos que se pueden emplear deben de ser de un centímetro de sección a remache doble. El material puede ser vigas y ángulos de diecisiete cm de lado. Calculado el puente con estos elementos la disposición de las vigas de sustentación deben llegar a una distancia de diez metros de la longitud del puente por ambos lados quedando un espacio central de unos diez metros. El peso total del puente será de unas 86 toneladas contando con el firme de cemento armado y todos los elementos que lo integran”. AGMAV, C760, 14: Informes sobre proyectos de reconstrucción de un puente volado por el enemigo sobre el río Sorbe, noviembre 1937_bando republicano.

AGMAV, C760, 14: Ingenieros. Informes sobre proyectos de reconstrucción de un puente volado por el enemigo sobre el río Sorbe, en Guadalajara, noviembre de 1937_bando republicano.

analizaba la solución más adecuada al momento, al daño producido, a la necesidad resistente a obtener, etc.

De la construcción de estos puentes provisionales se llevaba cuenta a través de listados que relataban los trabajos realizados por cada grupo o unidad de zapadores, cuerpos de ingenieros del ejército u otras unidades. En ellos enumeraban los puentes tendidos, sus características, del objetivo o necesidad que cubrían así como del tiempo de ejecución, como en el siguiente cuadro:



Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo 63ª de Zapadores¹⁴².

Todas estas construcciones de puentes realizadas por los Ingenieros Militares, debían ser notificadas a la Superioridad para que ésta estuviera adecuadamente informada de la situación de las vías de paso y comunicaciones. El mismo proceder se realizaba en ambos bandos y así lo atestiguan documentos militares que indican, tanto en el sublevado¹⁴³ como en el republicano¹⁴⁴, las características de los puentes y su

¹⁴² AGMAV, C4132,1,5: Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo de Zapadores de la 63ª División de Navarra. 14 de septiembre de 1938_bando sublevado.

¹⁴³ Ejemplo en el bando sublevado. AGMAV, C1701, CP 9: Obras de pasarela y puente sobre el río Cubillas. Enero-febrero 1938_bando sublevado.

“Tengo el honor de poner en conocimiento de VE que según me comunica el Jefe de las Tropas y Servicios de Ingenieros del III Cuerpo del Ejército, el día 24 del actual ha quedado montada la pasarela

localización, como el siguiente sobre el tendido de un puente sobre el río Henares. El comandante principal de ingenieros envía al Jefe del IV Cuerpo del Ejército, perteneciente al Ejército del Centro, el siguiente comunicado: “*Para su debido conocimiento, adjunto tengo el honor de remitir a V.S superponible en el que con tinta roja se indica la situación del puente últimamente construido sobre el Henares por la Sección de Puentes pesados, destaca en Maluque*”, con el plano de su localización exacta:

para personal y ganado tendida sobre el río Cubillas y cuya situación se marca en el adjunto superponible al plano 1:50,000 hoja número 1,009 (letra A).

Actualmente se trabaja para tender un puente sobre el río Cubillas a su confluencia con el Rio Colomera, para paso de camiones hasta diez toneladas (letra B).

Quedará solamente por arreglar, para paso de camiones los accesos a este puente, y así se podrá llegar a la 1ª línea, por el camino de los Espasteros, que va desde el puente al km 22,500 de la Carretera de Benalua de las Villas al puente sobre el rio Cubillas, y a las demás posiciones de 1ª línea por caminos que parten de éste.

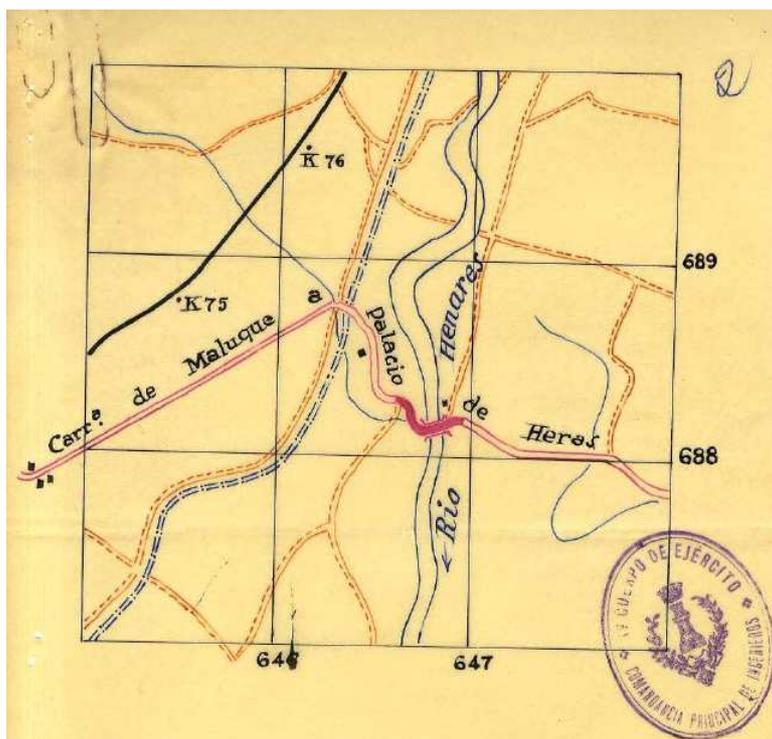
El puente de la carretera de Granada a Jaén, sobre el río Bermejo, se pasa por una desviación, hecha ya hace casi dos años por la Jefatura de Obras Públicas y permite el paso de camiones.

Dios guarde a V.E muchos años

Sevilla. 29 de enero de 1938, II Año Triunfal

El Coronel Principal de Ingenieros al Sr General Jefe del Ejército del Sur”.

¹⁴⁴ En el bando republicano, del mismo modo se notificaba a la superioridad sobre el tendido de puentes, como por ejemplo el 1 de enero de 1938 informa del tendido de un puente de vanguardia de una longitud de 100 metros sobre el río Segre. AGMAV, C575, 7: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.



Plano de localización de puente sobre el río Henares¹⁴⁵.

Previo al tendido de los puentes militares se recababa la autorización de la superioridad justificando convenientemente las circunstancias que recomendaban dichos trabajos¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Comunicación que es firmada en Guadalajara el 6 de diciembre de 1937 por el Comandante Principal de Ingenieros del IV Cuerpo del Ejército (Ejército del Centro) y que va dirigida al Jefe del IV Cuerpo del Ejército. AGMAV, C761,12,1/1_bando republicano.

¹⁴⁶Se transcribe la propuesta del tendido de un puente provisional sobre el río Gállego que realiza el Cuerpo de Tropas Voluntarias al Generalísimo:

“Burgos, 20 de enero de 1938

Objeto: construcción de un puente provisional sobre el Gállego

Como ya se ha examinado en varias ocasiones en el pasado mes de noviembre, la permanencia de grandes contingentes de tropa en la zona inmediatamente al norte de Zaragoza, y sobre todo, la eventualidad de operaciones ofensivas en la región de Alcubierre, aconsejan se considere la conveniencia de construir un puente provisional sobre el río Gállego.

Esta construcción, para satisfacer a las inmediatas exigencias de los servicios de la División “Flechas” que se encuentra hoy en la zona, y, también, para no tener que llamar en el último momento la atención del enemigo, debe hacerse lo antes posible, y, de todos modos con conveniente anticipación sobre, eventuales, futuras operaciones.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el C.T.V (ruega se examine la conveniencia de disponer la construcción de un puente sobre el rio Gallego, que seria provisional y de 10 toneladas.

Y no siempre se autorizaba la construcción. Vistas las circunstancias, se podía denegar si se consideraba que:

- No resultaba necesario establecer dicho paso.
- La propuesta en cuanto a las alternativas de tipo de puente resultaba costosa; empleaba material del que no se disponía o era mejor tener acopiado.
- La ubicación, tras analizarlas, podía resultar no adecuada por no tener buenos accesos o estar alejada de las poblaciones a las que debía dar servicio.
- Había alternativas de paso en la zona¹⁴⁷.
- Había perdido interés militar el tendido del puente¹⁴⁸.

El tendido de estos puentes, con elementos preconstruidos pero de luces pequeñas que oscilaban entre los 6 y 12 metros, obligó en numerosas circunstancias a ejecutar apoyos intermedios en cauces de ríos. La ejecución debía ser rápida, y por eso se aceleraban los

En lo que respecta a elección del local y a los acuerdos particulares para la construcción, se ruega también la bondad de que se disponga que la correspondiente Comandancia de Ingenieros, local, se ponga en contacto con el mando de la División "Flechas".

Agradeceré la bondad de una contestación sobre la cuestión"

A lo que "S.E el Generalísimo de acuerdo con lo que propone V.E en su nota de 20 actual, ha accedido a que se lleve a cabo la construcción de un puente sobre el río Gállego, y en este sentido ha dado orden al General del Ejército del Norte. Lo que comunico a V.E para su conocimiento_Burgos a 25 de enero de 1938" En AGMAV, C2397, 192, 90: Obras y material de puentes. Disponiendo la construcción de un puente provisional sobre el río Gállego a petición del CTV, enero de 1938_bando sublevado.

¹⁴⁷ Esta fue una de las causas por las que se denegó la construcción de un puente provisional sobre el Ebro. Había en Zaragoza tres puentes, uno de ellos de ferrocarril, por los que podría ordenarse y distribuirse la circulación en un modo más favorable, pues el puente proyectado debía situarse lejos de Zaragoza. AGMAV, C2397, 192, 90/8: Obras y material de puentes. Disponiendo la construcción de un puente provisional sobre el río Ebro, febrero de 1938_bando sublevado.

¹⁴⁸ Así ocurrió con la reparación del puente sobre el río Cares, en Asturias. La carretera de la que formaba parte, que discurría desde el pueblo de Panes a Aldearenas de Cabrales, había perdido importancia militar, por lo tanto no se autorizó el empleo de tramos metálicos desmontables para restablecer el paso, ya que estos elementos se reservaban para fines de orden militar de mayor interés.

AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado.

trabajos lo máximo posible, trabajando días y noche y “*dejando sólo un día para fraguar el cemento*”¹⁴⁹.

Los puentes militares tendidos se correspondían con los establecidos en los modelos oficiales del ejército. Los manuales de pontoneros contenían tanto el tipo como las características de los puentes a montar, con indicaciones de la forma de ejecutar el montaje en tiempo, modo, personal y medios, para cada modelo de puentes. Se disponía de manuales de montaje de todo tipo de puentes, tanto de circunstancias como reglamentarios, de madera o de hierro y puentes pesados. Estos manuales sobre puentes, que se repartían entre los oficiales encargados del tendido de los mismos, incluían una descripción completa de:

- Elementos que conformaban el puente, con la descripción, número y dimensiones de cada una de las partes.
- Forma de constitución de cada uno de los tramos con los elementos que forman el puente.
- Observaciones a tener en cuenta.
- Montaje del puente.
- Planos.

De este modo, todas las unidades de ingenieros responsables del montaje conocían dicho manual, ya que eran los responsables de la realización de estos trabajos específicos. Por eso resultaban unidades fundamentales ante la previsión de determinadas acciones de guerra, como tras la voladura de puente que exigiese su restitución¹⁵⁰.

Ante una acción ofensiva, los mandos militares se encargaban de planificar los equipos, medios auxiliares y materiales que se necesitarían, y los puentes provisionales estaban

¹⁴⁹AGMAV, C4132,1,5: Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo de Zapadores de la 63^a División de Navarra. 14 de septiembre de 1938_bando sublevado.

¹⁵⁰Ante la previsión de la voladura del puente de Andújar, el General del Ejército del sur solicitó el envío de una Unidad de Puentes “*con el personal ya instruido*”. AGMAV, C2397,182,83: Obras y material de puentes. El General del Ejército del Sur solicita facilite una Unidad de Puentes con material para 100 m de longitud en previsión de la voladura del puente de Andújar, 12 de enero de 1937_bando sublevado.

entre los elementos más importantes de los que disponer. Y con ellos también las unidades de ingenieros para su colocación¹⁵¹. Las unidades de ingenieros, divididos en las diferentes compañías (zapadores, pesados, pontoneros, unidad de puentes, etc), se organizaban e incorporaban a cada uno de los Ejércitos que participaban en las batallas siguiendo las instrucciones de la autoridad militar. Todos ellos, convenientemente coordinados con los mandos militares superiores, serían los encargados de determinar “*las necesidades que en cuanto a tendido de puentes puedan presentarse, con el fin de disponer de material suficiente para asignar a cada Gran Unidad el que sea preciso*”¹⁵².

En cuando a los medios humanos, aparte de los cuerpos militares especialmente preparados para esta actividad, se contaba con los profesionales con experiencia civil en estos temas que se incorporaron o colaboraron con el ejército, técnicos en obras públicas y miembros de empresas ferroviarias.

Y en estos momentos de guerra, ante las precariedades, también había lugar para soluciones ingeniosas que desencadenaron en el diseño de nuevos puentes y métodos para su montaje. En las filas del ejército republicano¹⁵³ se ideó un puente a base de perfiles laminados de catálogo con numerosos agujeros para permitir su rápido montaje

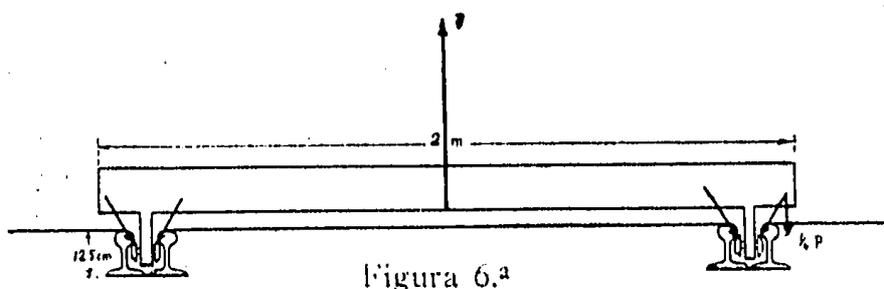
¹⁵¹Esta planificación se desarrolló de esta manera durante todo el conflicto. En febrero de 1939, en previsión de las operaciones planificadas, el Ejército del Centro hace la siguiente petición: “*En vista de las instrucciones para los Servicios que se han comunicado en previsión de las nuevas operaciones, es de la mayor importancia reunir lo antes posible en el Ejército del Centro una masa de puentes para hacer frente a las necesidades. Respecto a los puentes de etapas, que están a cargo de esta Comandancia Gral, tomo ya las disposiciones necesarias para concentrarlos en los Parques dependientes de mi Autoridad y a disposición del Generalísimo, pero es necesario concentrar también tropas de Pontoneros con su material reglamentario, insustituible para dar paso rápido a las columnas y establecer enlaces transversales entre los distintos Cuerpos del Ejército*” AGMAV, C1251,32: Informe sobre el material de Pontoneros, febrero de 1939_bando sublevado.

¹⁵²AGMAV, 2711,1: Comandancia General de Ingenieros. Fortificación. Ofensiva en el frente de Aragón. Organización de los servicios de ingenieros en vísperas de la próxima ofensiva. Noviembre 1938, febrero-marzo 1939_bando sublevado.

¹⁵³DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p. 112). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

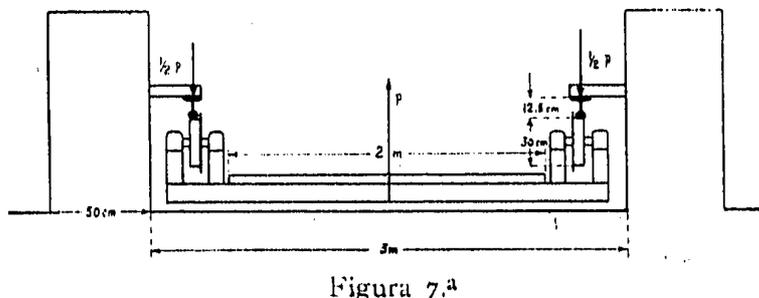
utilizando tornillos, que sería tendido por un carro lanzapuentes especial, y que resultaría decisivo en la batalla del Ebro.

El bando sublevado, para disponer de paso sobre el Manzanares, ideó en el verano de 1937 una pasarela corrediza, que se pudiera ocultar en las orillas durante el día y evitar que así fuese vista por el enemigo. La luz a salvar era de 22 metros, pues utilizaban tramos de un puente destruido con anterioridad. Esta pasarela tenía dos partes independientes, montada cada una en voladizo sobre un carretón que corría sobre unas vías colocadas encima de los tramos del puente anterior. La estructura metálica fue construida en Bilbao, y permitía el montaje en voladizo a través de un sistema de contrapeso a base hormigón. Ésta rodaba sobre cuatro ruedecilla troncocónicas que corrían entre las cabezas de un carril y contracarril.



Sistema de rodadura para el tendido de la pasarela.

Por ser un punto débil, este sistema fue sustituido por otro en el que dos ruedas grandes rodaban por debajo de dos carriles elevados sobre el suelo y empotrados en bloques de hormigón que actuaba de contrapeso. De este modo, sólo había que empujar y correr la mitad de la pasarela¹⁵⁴.



Sistema final ideado para el tendido de la pasarela.

¹⁵⁴ “De la pasarela de la muerte al puente del Generalísimo”. Muñoz Laborde, Carlos; Álvarez Núñez, Mariano. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 06.

A parte del tendido de los puentes militares “reglamentarios” listados anteriormente, el Ejército también ejecutó puentes colgantes como medio de paso, como el de Caldearenas en Huesca sobre el río Gállego de 40 m de luz¹⁵⁵ o en Puente de Montañana (Huesca) sobre el río Nogueras, donde se construyó un puente colgante de 50 m de luz para el paso¹⁵⁶ en dos días y medio. También se tendieron pasarelas para comunicar poblaciones y para dar paso al personal y al ganado que viaje con el ejército¹⁵⁷.

Y estas en circunstancias, la improvisación, innovación e ingenio se unían para alcanzar el fin previsto, que en este caso era el de habilitar el paso. Era frecuente recurrir a soluciones improvisadas por las razones expuestas anteriormente, carencia de medios y materiales para ejecutar una acción rápida. El ejército republicano, rara cruzar el canal de Urgel, permitiendo el paso de carros de combate, tendió un puente de circunstancias con material que encontró en la zona. Y dado que necesitaban dotarlo de gran rigidez, colocaron maderos con forma de jabalcones ensamblados en forma de “boca de lobo”¹⁵⁸.

En el mismo ejército que en el caso anterior, no disponían de suficientes balsas para tender pasaderas de infantería, por los que con gran ingenio, para disponer de estos elementos flotantes, se recurrió a planchas de corcho que se encontraron en el puerto de Barcelona, que debidamente recortadas con la forma adecuada, actuaban como un flotador muy eficaz. Su volumen y peso eran adecuados para el transporte. Sobre estos flotadores se montaron los tramos de la pasadera, que estaba formada por dos largueros en los cuales iban clavadas tablas, en una sección de un metro de anchura. Se construían a lo largo de la orilla, y una vez terminadas, se sujetaban por su extremo de aguas abajo y se dejaba que lo arrastrara la corriente hasta la posición deseada. Esta operación se

¹⁵⁵AGMAV, C4132,1,5: Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo de Zapadores de la 63ª División de Navarra. 14 de septiembre de 1938_bando sublevado.

¹⁵⁶AGMAV, C4132,1,5: Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo de Zapadores de la 63ª División de Navarra. 14 de septiembre de 1938_bando sublevado.

¹⁵⁷AGMAV, C4132,1,5: Relación de puentes construidos por las fuerzas del grupo de Zapadores de la 63ª División de Navarra. 14 de septiembre de 1938_bando sublevado.

¹⁵⁸ DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p, 139) IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007

ejecutaba lentamente, cada flotador llevaba un cable que iba sujeto a un ancla fondeada previamente. *“La Sección que fue a montar la pasadera efectuó la operación y luego, para mostrar su solidez y quitar el miedo cuando el caso llegase a los infantes que hubieran de atravesarla, la recorrieron a paso gimnástico formados de dos en fondo. Quedamos maravillados de ejecución tan perfecta y nos propusimos emular, dentro de las características e nuestro material, aquellas realizaciones”*¹⁵⁹.

Ambos ejércitos, como se ha comentado con anterioridad, sufrieron las dificultades que la carencia de materiales de construcción u otras circunstancias imprevistas, generaban a la hora de tender estos puentes. Sirva como ejemplo el relato que ofrece Julián Diamante Cabrera sobre estas especiales circunstancias. El 25 de julio, en plena ofensiva republicana sobre el Ebro, para el tendido de puentes, la hazaña se relata tal y como sigue:

“el citado Batallón de Pontoneros había comenzado el montaje de un puente de vanguardia en el punto en que antes de su destrucción en que antes de su destrucción, cruzaba la barca que unía los pueblos de Vinebre y Ascó, situados uno frente al otro en ambas orillas del Ebro. Este puente de vanguardia, era de estructura mucho más ligera y construcción bastante más rápida que los puentes pesados que había de montar nuestro Batallón... Se presentó no obstante una grave dificultad: el material del puente había quedado depositado a kilómetro y medio y no había en aquel momento camiones disponibles para su transporte hasta la orilla. El mayor Botella me encomendó el transporte de este material, para lo que puso a mi disposición un Batallón de Zapadores, compuesto por 700 hombres, que cargando cada uno con una pieza del puente efectuaban su traslado hasta el río y volvían enseguida... Al anochecer del día 25 quedó terminado el puente de vanguardia y llegó un oficial del Estado Mayor del XV Cuerpo encargado de organizar el paso por el puente de los numerosos camiones que estaban esperando en las proximidades... Por desgracias, uno de los primeros camiones que pasaron por el puente de vanguardia, debido al pánico de su conductor, lo hizo con

¹⁵⁹DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p. 143). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

demasiada rapidez pese a las advertencias que se le habían hecho, y cayó al agua, destrozando varios tramos del puente”¹⁶⁰.

El primer trabajo que se debía realizar para determinar el paso por medio de puentes militares, era definir la ubicación exacta en la que establecer el paso, teniendo en cuenta tanto la luz a salvar como el tiempo de ejecución. Si se trataba de cruzar un río, se debían tomar los perfiles transversales del cauce, para tener prevista la altura que debía darse a los soportes o pies derechos, y así que éste quedase totalmente horizontal. Pero esta operación solo podía realizarse en condiciones de seguridad si en la zona cercana había establecido una cabeza de puente que permitiese trabajar sin estar expuestos al fuego de la fusilería y armas automáticas¹⁶¹.

En segundo lugar, había que determinar el tipo de puente militar que se emplearía para restablecer el paso. Los condicionantes más restrictivos eran el plazo de ejecución, la disponibilidad de materiales y la posibilidad de utilizar las ruinas de los puentes destruidos, en cuyo caso dependería de el tipo de daños que hubieran sufrido¹⁶².

Para el tendido de puentes pesados, el primer paso era conocer el perfil transversal del río, operación que se efectuaba por medio de un cable de acero que tendido de orilla a orilla, llevaba unas señales separadas la misma distancia que los tramos del puente pesado a tender. En cada una de estas señales se medía la profundidad del río por medio de una sonda que se lanzaba desde un bote en una delicada maniobra. Una vez determinado esto, se procedía al montaje de los tramos de puentes pesados, a partir de las cumbreras y pies derechos, se construía el pórtico de madera. Primero se formaban

¹⁶⁰ DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p. 160). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

¹⁶¹DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p. 158). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

¹⁶² El tipo de paso a restablecer en Torotsa, como indica el comandante de ingenieros del bando franquista, dependería en este caso del tipo de voladura producido en el mismo: *“Respecto al paso del Ebro en las inmediaciones de Tortosa, si el enemigo vuela los puentes en esta ciudad, las soluciones serán consecuencia de la forma en que las efectúa, pero si fueran a fondo como la de Mora y Mequinenza, no puede precisar otra solución que la de un puente de flotantes”*. AGMAV, C2711,26/18_Logroño 7 de abril de 1937_el comandante general de ingenieros_bando franquista.

los pies derechos, cortándolos primero y uniéndolos después por medio de estribos formados por pletinas de acero dulce enlazadas mediante varillas roscadas y tuercas. Después se unían los pies derechos a las cumbreras para formar un pórtico y por último se colocaban las zapatas también de madera para distribuir mejor las cargas sobre el lecho del río. Esta estructura tipo pórtico se trasladaba por medio de un carro provisto con ruedas hasta su posición definitiva en el puente y se sujetaba a los tramos anteriores. Se procedía entonces al tendido de los largueros entre los pórticos, que solían ser tablones de madera puestos de canto, y sobre éstos se disponía el tablero a base de tablones. Para mantener la rigidez del conjunto, entre los pórticos, se tendían unas riostras en forma de cruces de San Andrés. Y los extremos del puente se apoyaban en ambas orillas en una robusta pieza de madera denominada cuerpo muerto¹⁶³. Todas estas operaciones debían estar sincronizadas para que la colocación de largueros y tablones del piso fuera ejecutado seguidamente. Se tardaban, con una buena sincronización, 20 minutos por tramo, que solía tener una longitud de entre 2,5 y 4,5 metros.

Los puentes metálicos militares estaban compuestos de pórticos formados por pies derechos, cumbreras, largueros metálicos y tablero de madera. Se armaban mediante tornillos y tuercas. Los pies derechos los formaban dos perfiles en U unidos de trecho en trecho por dados metálicos atornillados, que se colocaban a la altura exacta requerida para el apoyo de la cumbrera, dado que las almas de estos perfiles estaban taladradas en toda su longitud. Cada soporte iba provisto en su base de una zapata troncopiramidal de chapa de acero y los dados, que también eran de chapa soldada, llevaban en su centro un tubo en el que debía encajar un pitón situado en cada extremo de la viga cumbrera, formada por dos perfiles doble T soldados a todo lo largo de sus cabezas. Los largueros eran simples perfiles doble T, a los que había soldado unos tacos separadores para que cubriesen la luz del tramo del entorno de 3 metros de longitud, con asas en los extremos para su fácil manejo. El tablero estaba formado por tablones corrientes de 15*5 fijados mediante un bordillo sujeto a las cumbreras por medio de estribos.

El tendido de los puentes metálicos se efectuaba con carro lanzapuentes por el gran peso de cada uno de los tramos. Para ello se colocaban sobre el tablero dos carriles sobre los

¹⁶³ DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. (p. 161). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

que podía avanzar el carro con el tramo a colocar. El montaje, para tramos metálicos del entorno de unos 3 metros, se realizaba en 15 minutos por tramo, 5 minutos por metro lineal. Si no se disponía de carro lanzapuentes, había que valerse de una cabria de madera improvisada.

Como se ha comentado al inicio del apartado 5.3, los puentes militares tendidos eran reutilizados para distintos pasos. Una vez habían cumplido su función, y tras asentarse las comunicaciones en la zona o ser sustituidos por otros puentes más estables, se retiraban y reutilizaban en otros puntos donde eran más necesarios¹⁶⁴. La consolidación de los puntos de paso en la zona se producía tras la reconstrucción, en general provisional, que de los puentes derruidos, habían realizado tanto los cuerpos de

¹⁶⁴Los cuerpos militares informaban sobre la situación de los puentes tendidos así como la previsión de su futura utilización, como el que se transcribe a continuación emitido en el bando sublevado:

“Las unidades de pontoneros que han tendido puentes en Cataluña, son las siguientes, indicándose la situación actual de su material:

1º tiene tendidos los puentes de la carretera de Manresa a Vich, sobre el Llobregat y Roda sobre el Ter. Como el tráfico se puede desviar por Puente-Artés para la primera y por Manlleu para la segunda, construidos ya con carácter provisional, pueden levantarse en cuanto se ordene.

2º Tiene tendido el puente de pontones sobre el Ebro, en Mora, unos 220 metros. Como es el único sobre el Ebro bajo, no podrá relevarse hasta que se tienda otro, lo cual dada su importancia no puede hacerse en plazo breve.

4º Tenía tendidos puentes en la región de Gerona, que han sido replegados. Se tienen solicitados camiones para llevar el material a Malgrat y transportarlo por ferrocarril a Zaragoza.

7º Tiene tendido el puente de Tordera, sobre este río (unos 60 metros). Como se está terminando la construcción de un puente provisional sobre el mismo río entre Malgrat y Blanes, que permitirá desviar el tráfico por estos pueblos, con un pequeño alargamiento de recorrido, se podrá replegar en plazo brevísimo.

8º Tiene tendidos numerosos puentes en el eje Pons-Seo de Urgel y zona de Solsona, en total unos 300 metros. Los zapadores del Cuerpo del Ejército de Urgel está haciendo puentes provisionales para sustituirlos, para lo que serán necesarios unos doce a quince días. Si se proporcionan medios de transporte y estas Unidades no se retiran, como he propuesto a V.E en ese plazo quedará libre el material.

...La solución definitiva, por obras públicas o una organización militar con su colaboración, no puede contarse con que asegure el paso en plazo breve, sobre todo en los puentes de importancia.

Barcelona, 24 de febrero de 1939_el comandante general de ingenieros al General del Ejército del Norte”.

AGMAV, C1251,32: Informe sobre el material de Pontoneros, febrero de 1939_bando sublevado.

ingenieros del ejército, como los civiles de las compañías ferroviarias correspondientes o de las jefaturas de obras públicas¹⁶⁵. Los cuerpos de ingenieros responsables del tendido de los puentes provisionales, permanecían en la zona hasta que los puentes militares fueran sustituidos por otros más estables¹⁶⁶.

El repliegue de los puentes militares también se realizaba cuando ya en zona estable¹⁶⁷, los fenómenos naturales como las crecidas, podían destruir un paso reutilizable aunque ya no necesario en ese punto. Se disponía entonces su levantamiento y traslado a los parques o ejércitos que más lo necesitaran¹⁶⁸. Y en ocasiones no era un repliegue que respondiera a una planificación ordenada por estabilización de la zona, sino que los puentes militares se desmontaban para evitar la adquisición de éstos por el servicio de recuperación del enemigo y poder ser empleados de nuevo¹⁶⁹.

Pero estos puentes provisionales también eran objeto de destrucción por el propio ejército que los construía. Cuando no se podían recuperar frente a una ofensiva y a fin

¹⁶⁵Esta coordinación fue especialmente fructífera en el bando golpista, aunque las disposiciones para la obtención de medios y materiales para el tendido de puentes eran emitidas por las autoridades militares, a las que estaban subordinadas las civiles. Para la solicitud de reconstrucción del puente de Mequinenza que realiza el alcalde al Ejército, éste dispone que las actuaciones de máxima urgencia impiden dicha actuación que deberá ser realizada por las autoridades civiles correspondiente. AGMAV, C1251,32: unidad de pontoneros en Cataluña, febrero de 1939_bando sublevado.

¹⁶⁶ AGMAV, C1251,32: Informe sobre el material de Pontoneros, febrero de 1939_bando sublevado.

¹⁶⁷“1º que se ordene el repliegue de los tres puentes, solicitando camiones a Zaragoza” dado que “las carreteras mencionada, de alto valor militar durante el período de operaciones desarrolladas, han disminuido actualmente mucho de tal valor, pues no afectan esencialmente a los enlaces entre los núcleos de población mas interesantes de la región, los que persisten por otros circuitos carreteros” en AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado. Se refiere a los puentes que la Agrupación de Pontoneros había tendido en Asturias, y que eran el puente de Cuevas, el puente de Pravia y el Puente de Laso

¹⁶⁸AGMAV, C2397,192,93: Obras y material de puentes. Ordenando se transporte a Zaragoza con destino al Ejército del Norte del material de puentes de viguetas largas replegado en el Tajo, 25 de diciembre de 1938_bando sublevado.

¹⁶⁹“Asimismo ha sido destruido el puente de vanguardia de Torreblanca, recuperándose doce tramos y volándose el resto” 4 de enero de 1939_AGMVA, C575, 7: Órdenes, partes, gráficos, etc. sobre destrucciones de vías férreas, puentes, carreteras, etc en los sectores del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental (GERO), de diciembre de 1938 a febrero de 1939_bando republicano.

de impedir el avance de las tropas enemigas, se intentaba recuperar el mayor número de tramos y material para su utilización posterior, nada se podía abandonar que favoreciese al bando opuesto. Así ocurrió con el puente de vanguardia construido sobre el Segre en Torreblanca el día 3 de enero de 1939 por la Comandancia General de Ingenieros del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental, que un día más tarde fue destruido por los mismos que lo habían tendido, “*recuperándose doce tramos y volándose el resto*”¹⁷⁰.

El 13 de noviembre de 1938, los republicanos dieron la orden de retirada del frente de Cataluña, dando por finalizada la Batalla del Ebro. Y para facilitar las maniobras hubieron de tender diversos puentes para el paso de las tropas con seguridad. Por ese motivo construyeron el puente en Ribarroja, tomando las precauciones debidas para no ser detectados por la aviación enemiga. Esta acción la realizaron en dos noches, pues de día no trabajaban para no alertar al enemigo. El 15 de noviembre las tropas del XV Cuerpo lograron el paso del río. Y en la retirada, un Batallón de Destrucciones hizo volar dicho puente y “*con esta traca final, terminó la batalla del Ebro*”¹⁷¹.

Tras el repliegue del material de puentes militares, como se ha dicho en el apartado 5.3 había que disponer los medios de transporte necesarios¹⁷² que se realizaba con camiones¹⁷³, por ferrocarril¹⁷⁴, por medios marítimos¹⁷⁵ o una combinación de los

¹⁷⁰AGMAV, C575, 7/14 y AGMAV, C575, 7/15_Información de la Comandancia General de Ingenieros al Jefe del Grupo de Ejércitos de la Región Oriental_3 y 4 de Enero de 1939_Bando republicano.

¹⁷¹DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p.183). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

¹⁷²Tras el repliegue se ordenaba “*retirar el material desde los emplazamientos hasta las estaciones ferroviarias o puertos donde deben ser embarcados debe ponerse a disposición de los destacamentos que han quedado, los camiones que les precisen, pues carecen en absoluto de los elementos de transporte*”. DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”.IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007 (p. 156)

¹⁷³AGMAV, C2397, 192, 89: Obras y material de puentes. Sobre reconstrucción de puentes en Asturias, 14 de noviembre de 1937_bando sublevado.

¹⁷⁴DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p. 156). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

¹⁷⁵AGMAV, C1358,36: desembarco de puente metálico sobre el Ebro, octubre de 1938_bando sublevado.

anteriores¹⁷⁶. Se transferían estos materiales entre los distintos cuerpos del ejército en función de las necesidades¹⁷⁷.

Los materiales necesarios para el tendido de puentes militares estaban almacenados en parques controlados por cada uno de los Ejércitos. Los ingenieros del Ejército disponían sus materiales en Parques, de los que llevaban un cuidadoso inventario convenientemente actualizado¹⁷⁸. En el bando sublevado se distribuían entre parques de Grupo de Ejército, comunes a todas las unidades, y parques con material para ingenieros específicos para cada uno de los Ejércitos en los que estaban divididos. Para la disposición de estos materiales, en el Ejército franquista, se debía contar con la aprobación del Comandante General de Ingenieros que debía estar al corriente en todo momento de la situación y misión encomendada a cada Unidad¹⁷⁹.

Los Parques de materiales, como lugar de almacenamiento y distribución, debían ser zonas de fácil acceso tanto ferroviario como rodado, para facilitar el transporte tanto de los materiales acopiados para su uso, como de los incautados en el transcurso de un enfrentamiento. Por la necesidad de estar bien comunicados, se localizaban cercanos a las vías férreas¹⁸⁰ o a las carreteras. Era frecuente que las estaciones de ferrocarril, que

¹⁷⁶AGMAV, C1358,36_Información sobre el desembarco de un puente metálico a ser situado sobre el Ebro para el paso de trenes_Ejército del Norte_1 de Octubre de 1938_Bando sublevado.

¹⁷⁷ En diciembre de 1938, general jefe del Estado Mayor ordena al General Jefe del Ejército del centro que dado que las necesidades del Ejército del Norte en cuanto a material de puentes son mayores, se les envíe a Zaragoza el material de puentes que ha sido replegado en el Tajo. AGMAV, C2397, 192,93: distribución de material de puentes replegado, Burgos 27 de diciembre de 1938_bando sublevado.

¹⁷⁸La información sobre la disponibilidad de materiales para puentes en los parques era emitida periódicamente y con formato similar al que se transcribe a continuación: “*Para todos esos puentes, que suman la respetable longitud de 1.800 mts hay material preparado en los Parques del Generalísimo y en la Agrupación de Pontoneros, y además, cuando se acabe la reparación de los puentes en los lugares en que hoy tiene tendido pasos Pontoneros, se podrán retirar 200 mts de puente de pontones, y 600 de caballetes*”. AGMAV, C2711,26/18_Logroño 7 de abril de 1937_el comandante general de ingenieros_bando franquista.

¹⁷⁹AGMAV, 2711,1: Comandancia General de Ingenieros. Fortificación. Ofensiva en el frente de Aragón. Organización de los servicios de ingenieros en vísperas de la próxima ofensiva. Noviembre 1938, febrero-marzo 1939_bando sublevado.

¹⁸⁰ AGMAV, C2698, 2/1: ampliación del Parque del Generalísimo, Logroño 4 de febrero de 1939_bando sublevado.

ya no eran empleadas para su función habitual, se utilizasen como lugar Parques de materiales del Ejército. Estos parques no eran fijos, iban cambiando de ubicación a medida que avanzaba la guerra, para suministrar adecuadamente de materiales según las necesidades del Ejército¹⁸¹.

El suministro de materiales en el caso del Ejército sublevado, era realizado previa petición al Generalísimo de los Ejércitos Nacionales. Obedecía a dos circunstancias, o bien a la necesidad de reponer un puente o paso volado o bien en previsión de la destrucción de un puente por el enemigo¹⁸². El Generalísimo cursaba la orden de petición y la distribuía entre los ejércitos, de tal modo que controlaba de manera absoluta todo lo que se refería a medios, materiales y organización. Y su distribución, debido a la escasez de materiales de este tipo, se realizaba sólo bajo la premisa de “urgencia inmediata”¹⁸³. La falta de estos materiales obligaba a los ejércitos a seguir la norma militar que decía “supla usted con celo la falta de elementos”¹⁸⁴.

¹⁸¹ “Informe del Comandante General de Ingenieros al E.M del Generalísimo_Logroño 17 de febrero de 1939_III Año Triunfal

En vista de las instrucciones generales para los servicios en relación con el nuevo plan de reparaciones, propongo lo siguiente:

1º Los actuales Parques de Ingenieros de Grupo de Ejércitos de Gallur y Almazán, subsistirán para hacer frente como Parques centrales a los distintos Ejércitos.

2º El Parque actual del Ejército de Levante situado en Cella destacará un Escalón avanzado a Mora de Rubialos, para seguir atendiendo a ese Ejército.

3º Se constituirá un nuevo Parque de Grupo de Ejércitos en Salamanca, el que atenderá a otro Parque avanzado también de Grupo de Ejércitos, que se propone en Navalmoral de la Mata.

4º El Ejército del Sur mantendrá su actual Parque de Sevilla, al que se suministrarán elementos como en la actualidad de los distintos Parques dependientes de mi Autoridad”. AGMAV, C2698, 2/2: Comandancia General de Ingenieros. Parques de ingenieros. Organización de los mismos. Febrero y Mayo de 1939_bando sublevado.

¹⁸²AGMAV, C2397,182,83: Obras y material de puentes. El General del Ejército del Sur solicita facilite una Unidad de Puentes con material para 100 m de longitud en previsión de la voladura del puente de Andújar, 12 de enero de 1937_bando sublevado.

¹⁸³“Los noventa y dos metros de puente son los únicos que hay en España. Cuando llegue el momento de emplearlos se enviarán adonde hagan falta, pero no se pueden entregar a ningún ejército sin una urgencia inmediata para operación decidida_Salamanca a 27 de enero de 1937” AGMAV, C2397,182,83: Obras y material de puentes. El General del Ejército del Sur solicita facilite una Unidad de

Puentes con material para 100 m de longitud en previsión de la voladura del puente de Andújar, 12 de enero de 1937_bando sublevado.

¹⁸⁴DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. (p. 157). IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

5.3.2 RECONSTRUCCIÓN CIVIL DE PUENTE: PROVISIONAL Y DEFINITIVA.

Durante la guerra civil española era necesario recuperar de manera inmediata la funcionalidad de los puentes destruidos. Su rápida reparación se realizaba sabiendo de la provisionalidad de estas soluciones, producto de las circunstancias especiales, que obligaban a reconstrucciones que, más que basadas en la técnica, debían ser ejecutadas en un corto periodo de tiempo. Pero los puentes había, y hay que pensarlos como obras a largo plazo con visos de permanecer útiles en el tiempo y sobrevivir más allá de sus constructores.

Esta filosofía permanente, de los puentes como obras duraderas, no se distorsiona ni incluso durante una guerra civil. Por eso, una vez conseguido el primer objetivo de garantizar el paso, había que garantizar la durabilidad de la obra.

Las soluciones definitivas de reparación realizadas por el bando vencedor del conflicto, fueron ejecutadas por varios organismos. De los puentes de carretera se encargaron las Jefaturas de Obras Públicas; las Compañías ferroviarias privadas encargadas de la explotación de las líneas, realizaron las reconstrucciones de los puentes de su red; y también se encomendaron estas tareas a determinados Servicios del Ejército, como el Servicio de Caminos y Puentes de Cataluña, que se mantuvo en activo tras el fin del conflicto. Estas reparaciones se planificaban y estudiaban detenidamente cuando ya se había solventado el problema de dar paso, aunque fuera de forma provisional, y cuando la zona de trabajos ya estaba estabilizada. Por eso la mayoría de las reconstrucciones se ejecutaron al final del conflicto y en la posguerra.

El tipo de solución definitiva planteada dependía de cada caso en particular. Para cada puente se decidía en función de una serie de criterios, entre los que cabe señalar los siguientes:

1. Importancia de la estructura de paso dentro de la red de comunicaciones: criterio basado en la necesidad estratégica que implicaba el cruce del puente. También influía el tipo de infraestructura a la que pertenecía, de carretera o de ferrocarril. Se analizaba la existencia de vías alternativas que pudieran usarse en

sustitución del cruce por el puente derruido.

2. Tipo de estructura: los materiales constitutivos del puente inicial así como su tipo resistente, en general viga o arco, condicionaban la solución a adoptar.

3. Daños que había sufrido en la destrucción: esta valoración era necesaria para poder determinar tanto los medios como el plazo necesario para su reparación, circunstancia que decidía sobre la actuación en un puente u en otro.

4. Materiales y medios disponibles en la zona: resultaba decisivo en primer lugar, conocer la zona para determinar la posible utilización de materiales, por ejemplo, de cantera o de otros puentes cercanos. También se estudiaba la disposición de los medios auxiliares y de personal con los que contaba el Ejército en las inmediaciones, pues en primera instancia era el que proveía de estos medios.

5. Reparación provisional y temporalidad de la misma: si el puente ya había sido reparado de manera provisional, había que determinar su vida útil. Con esto y sabiendo las características del puente reconstruido, en lo relativo a las cargas de paso que podría soportar, se analizaba la conveniencia de proceder a la reparación definitiva y en qué plazo debía realizarse.

La combinación de estos criterios orientaba la reconstrucción del puente hacia distintas soluciones. Se trata de presentar en este capítulo las soluciones más recurridas en el conflicto explicando el método de ejecución empleado. Todo ello referenciado a través de ejemplos de las reconstrucciones realizadas.

La exposición se presenta en función del tipo de puente original, clasificados según los materiales primarios que conformaban el puente: puentes de fábrica, puentes metálicos y puentes de hormigón. Dentro de cada uno, se analizarán las reconstrucciones en función del tipo resistente del puente inicial y de los daños que sufrieron en su destrucción.

1. PUENTES DE FÁBRICA

Con puentes de fábrica nos referimos en este caso a puentes cuyo material constitutivo fundamental es la piedra. También se incluyen aquellos de ladrillo u otros materiales pétreos como la mampostería, pero distintos del hormigón en masa o armado.

Durante el siglo XIX se había continuado la construcción de puentes de fábrica, principalmente en forma de arcos rebajados. En las infraestructuras ferroviarias, la ejecución de este tipo fue sustituida a lo largo del siglo por puentes de otros materiales, debido al coste en la construcción y a las mejores propiedades resistentes que ofrecían los metálicos al paso de las cargas dinámicas del ferrocarril. En las carreteras encontramos más ejemplos de puentes de fábrica ya que su comportamiento frente a las cargas era totalmente adecuado.

El tipo de estos puentes era arco, por eso, como se ha comentado, las destrucciones que sufrieron en mayor grado se producían principalmente en los arcos. Eran las zonas más sensibles a las voladuras y en las que el daño producido era el mayor posible para inutilizar los pasos.

Los puentes de piedra que se han localizado de este material y que fueron destruidos, salvaban luces menores de 25 metros. Contaban en general con un único vano, aunque existen casos de puentes de varios vanos afectados por las voladuras o bombardeos de la guerra, como es el caso del Viaducto de los Massos, puente sobre la riera del Partagás, viaducto del Pou o el puente sobre el barranco de Peñaflo¹⁸⁵.

La reconstrucción definitiva de estos puentes no buscaba en líneas generales, reproducir su fisonomía original, sino mantener la funcionalidad. Por eso, debido principalmente a la facilidad de construcción, dichos puentes se reconstruyeron con hormigón en masa o armado. Influyeron decisivamente en esta decisión los siguientes factores:

- La moldeabilidad del hormigón, que facilitaba la construcción al permitir el empleo de encofrados que daban forma a la estructura.
- La dificultad de construcción con piedra, que en tiempos de guerra, era

¹⁸⁵ Para más información sobre los puentes de fábrica volados, se puede consultar los anexos II y III que listan los puentes volados tanto en carretera como en ferrocarril.

especialmente complicada ya que exigía ser específicamente trabajada para cada puente y transportada hasta el emplazamiento definitivo;

- Las características resistentes de los puentes de fábrica, que el hormigón ofrece convenientemente.
- La rapidez en la ejecución con hormigón, que necesitaba únicamente de un buen fraguado y curado, lo que se conseguía en un plazo relativamente corto.

Para los puentes tipo arco de fábrica, que trabajan a compresión, el hormigón soporta estos esfuerzos incluso ofreciendo una mayor capacidad resistente y aportando una resistencia a tracción extra. Por lo tanto su sustitución resulta más que adecuada. La solución más recurrente empleaba hormigón en masa¹⁸⁶, aunque también se utilizó el hormigón armado cuando había materiales de armado suficientes.

Pero si en las reparaciones de puentes de ladrillo, el hormigón resultaba el material más conveniente por las razones expuestas anteriormente, en el caso de puentes de piedra la de mayor peso es la de la economía que se produce en este material frente al original. El coste de ejecución en piedra era muy superior al del hormigón, con lo que el ahorro económico era más que notable, aun resultando éste difícil de obtener por la falta de cemento principalmente. Y no sólo en términos monetarios, en tiempo de ejecución también se conseguían plazos mucho más ventajosos. El trabajo con hormigón incluye la puesta en obra y un buen curado hasta que adquiere las propiedades resistentes, pero la forma que adquiere es la que ha adoptado el encofrado. En cambio para disponer un

¹⁸⁶ El Viaducto del Pou era un puente de fábrica de tres arcos de 9 metros de luz, rectos los laterales y oblicuo el central, situado en el km 4,84 del Ramal de Picamoixóns a Roda, perteneciente a la Compañía MZA. Resultaron destruidos los tres arcos y las pilas intermedias de los mismos, y su reconstrucción se realizó con hormigón en masa, a imitación en cuanto a la forma, del viaducto original. Del mismo modo se reconstruyó el puente de ferrocarril sobre el barranco de Vallmorta, en el km 496,86 de la línea de la línea de Madrid a Barcelona, destruido por una voladura en sus riñones que dañó al único arco de medio punto que constituía el puente, de 8 m de luz. La reconstrucción a base de hormigón en masa resultó la más adecuada tanto por los daños sufridos como por el tipo del puente. En *“Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”*. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

arco de piedra hay que disponer de una cimbra mucho más resistente, aunque con igual forma. Los trabajos artesanales de la piedra resultaban caros y costosos en plazo, tanto por el transporte hasta la obra como por los trabajos en sí. Desde luego, no son convenientes en tiempos de guerra, y ningún puente de piedra fue reparado con piedra como material resistente¹⁸⁷.

Las soluciones definitivas, que recurrían a la reconstrucción con hormigón en masa, no siempre podían ejecutarse de forma inmediata, bien sea por la falta de materiales de composición del hormigón o de los materiales de los medios auxiliares como los encofrados y las cimbras (de madera o metálicas). La urgencia podía obligar recurrir a soluciones provisionales que permitieran el paso por medio de apeos y palizadas¹⁸⁸ o pasarelas. Si los daños provocados lo permitían, se mantenía el paso por el puente en tanto se realizaba la reconstrucción definitiva.



¹⁸⁷ El puente de Orio de la línea Elgoibar a San Sebastián, con dos arcos dañados, se reparó empleando hormigón en masa, frente a la piedra original. Este puente estaba situado en km 33,479 de la línea de Elgoibar a San Sebastián, formado por 7 arcos de medio punto, de 20 m de luz el central y 10 m de luz el resto. Los daños por voladura produjeron la destrucción de los arcos 3º y 4º, que se repararon con hormigón en masa. En “*Compañía de los ferrocarriles vascongados. Reconstrucción de puentes*”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 10.

¹⁸⁸ El paso sobre la acequia del Sils, en el kilómetro 179,635 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, se clasificó como urgente, y por ello se recurrió a esta solución provisional para restablecer la circulación. Posteriormente, cuando la situación lo permitió, se reconstruyó a base de hormigón en masa. En “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

Pasarela sobre el puente destruido de Bercedo¹⁸⁹.

Una de las soluciones provisionales para mantener el paso consistía en el tendido de tramos metálicos preparados que se apoyaban sobre los estribos o pilas en el caso de que no hubieran sido dañados. En caso contrario, se recurría a la construcción de apoyos intermedios con carácter provisional, a base de castilletes de traviesas, elementos metálicos, de madera o incluso pilas de hormigón¹⁹⁰.

¹⁸⁹ AGMAV, F29/12: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Bercedo.

¹⁹⁰ En el puente sobre la riera de Partagás, en el km 158,395, de la línea de ferrocarril de MZA que unía Tarragona con Barcelona y Francia, se adoptó una solución provisional empleando los tramos metálicos que estaban preparados para la sustitución del viaducto de Foix. La utilización de los mismos se debió a la necesidad que había de dar paso por este puente en el que habían quedado derribados los cuatro arcos de ladrillo de 7,8 m de luz cada uno, junto con las pilas, y que presentaba daños en los estribos. Para esta solución provisional hubieron de construirse dos castilletes de madera sobre los que apoyar los nuevos tramos metálicos, que se levantaron entre las pilas sobre bases de hormigón. Mientras se permitía el paso, se procedió a la reconstrucción de las pilas y arcos con hormigón en masa, solución que permitió el tráfico en febrero de 1940.

Un procedimiento de reconstrucción similar se empleó en el puente sobre el barranco de San Martín, en el km 262,477 de la línea de Zaragoza a Barcelona que explotaba la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España. En este caso, el puente original estaba formado por tres arcos de medio punto de ladrillo y de 6 m de luz. Se dio paso provisional disponiendo tramos metálicos sobre las pilas reconstruidas. Posteriormente, una vez finalizado el conflicto, se ejecutó la solución definitiva rehaciendo los arcos con hormigón.

Información extraída de “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07; AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid y en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *Inventario de puentes ferroviarios de España*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.



Pasarela tendida sobre puente de piedra destruido, con apoyos intermedios de madera¹⁹¹.

Para la disposición de estos tramos provisionales, a veces correspondientes a tramos militares especialmente ejecutados para el avance, otras veces trasladados desde otros puentes, se procedía del siguiente modo. En primer lugar era necesario disponer de un pescante o grúa de longitud adecuada para cubrir todo el vano existente y en el que se iba a tender el tramo metálico. Éste se colocaba sobre rodillos en la parte anterior al vano a reparar, y se deslizaba sobre ellos tirado por la grúa hasta la pila o estribo de apoyo final, en el que estaría dispuestos unos gatos hidráulicos. Alcanzado el apoyo definitivo, el tramo se apoyaba en la parte desde la que era lanzado sobre gatos hidráulicos que reemplazaban a los rodillos. Y por último, se descendía hasta su colocación sobre los aparatos de apoyo específicamente dispuestos¹⁹².

Para mantener el paso no sólo se tendían pasarelas metálicas, sino que también se empleó la madera cuando las luces a salvar eran pequeñas o los daños que habían sufrido estos puentes en los arcos habían producido sólo su derrumbe parcial. En estos puentes de fábrica de pequeñas luces se tendían pasarelas de madera a base de vigas y viguetas de este material sobre palizadas, que servían tanto de apoyo a las cimbras para la reconstrucción definitiva, como a la pasarela que mantenía la circulación rodada sobre el puente. Por último, se extendía el piso, que consistía en una capa de tierras de

¹⁹¹ AGMAV, F27/12: Comandancia de ingenieros. Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Un cartón conteniendo 6 fotografías con el nº 11, 13 y 60.

¹⁹² Siguiendo este método, se dispusieron varios tramos provisionales en las líneas ferroviarias, como en el caso del Viaducto de Alentosa perteneciente al Ferrocarril Central de Aragón. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07 y en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *Inventario de puentes ferroviarios de España*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

unos 10 cm de espesor a modo de plataforma de continuidad de la capa de rodadura de la carretera¹⁹³.

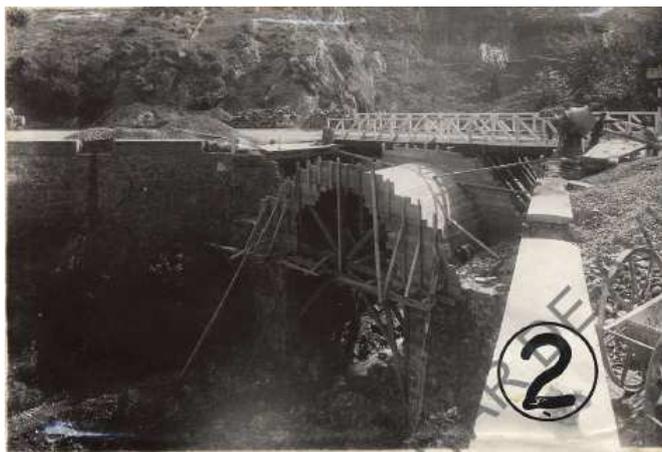


Imagen de la palizada de madera construida para mantener el paso en el puente de San Antón.

En el puente de San Antón¹⁹⁴ de Bilbao, destruida por completo la bóveda de 6,10 metros, mientras se hacía la reconstrucción definitiva a base de hormigón en masa, fue necesario construir un paso provisional por medio de un tablero de madera apoyado sobre palizadas debidamente arriostradas y empotradas en los estribos. Obsérvese en la siguiente imagen que mientras se ejecutaba la cimbra para el hormigonado, se mantuvo la pasarela de madera que permitía la circulación por el puente.

¹⁹³ Las reconstrucciones de los puentes de La Estrada y del puente del Berrón, con dos arcos que resultaron ligeramente dañados, emplearon pasarelas de madera para mantener el paso durante los trabajos de reparación. En AGMAV, F30/16: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de la Estrada y en AGMAV, F29/17: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Berrón.

¹⁹⁴ En AGMAV, F29/7: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Antón.



Reconstrucción del puente de San Antón, con la pasarela de madera al fondo.

También emplearon estructuras que combinaron los dos materiales, tablero de madera y vigas de hierro, como en la reconstrucción del siguiente puente

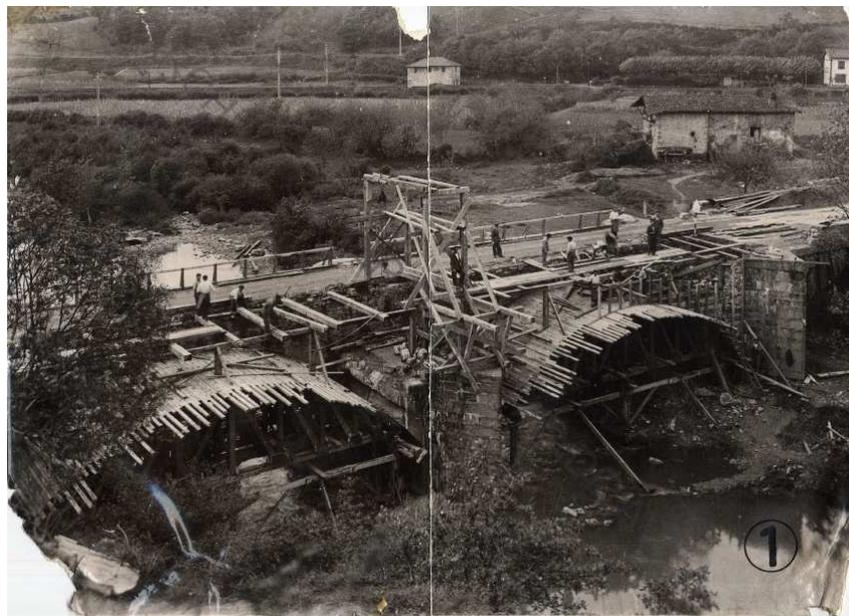


Reconstrucción de puente (sin identificar). La parte superior del puente provisional está formado por vigas de hierro y tablero de madera tendido por encima de la rasante¹⁹⁵.

Cuando los daños no alcanzaban la totalidad del arco, de manera previa a la reparación definitiva con hormigón, se garantizaba el paso o bien circulando por la zona que no

¹⁹⁵ En AGMAV, F33/17: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruídos y reconstrucción de los mismos. Puente desconocido. Un aspecto de las obras. Observe en la parte superior del puente provisional con vigas de hierro y tablero de madera tendido por encima de la rasante.

había sido dañada en el caso de puentes de carretera o bien ripando la vía, en el caso de los de ferrocarril, para no afectar a la parte más debilitada de la estructura.¹⁹⁶.



En la reconstrucción del puente de la Estrada, como se observa, se mantuvo la circulación por vía única mientras se realizaban el resto de los trabajos¹⁹⁷.

Si los daños en la bóveda eran mayores, sin producir la destrucción total pero afectaban a una parte de la estructura, para mantener el paso, la solución exigía mayores cautelas y precauciones que en el caso anterior. Procedía rellenar de nuevo los tímpanos en el trasdós, con material pétreo de la zona y después ejecutar la bóveda con hormigón en su parte dañada, al mismo tiempo que se mantenía la circulación¹⁹⁸.

¹⁹⁶ En la línea de ferrocarril de Huesca a Jaca, en el km 46,08 se recurrió de manera provisional a esta solución particular cuando su bóveda de 16 m de luz fue volada y destrozada en una longitud de 1,50 m. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

¹⁹⁷ AGMAV, F30/17: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de la Estrada.

¹⁹⁸ En el puente sobre la riera del Rajadell, en el km 295,300 de la línea de Zaragoza a Barcelona, hubo de recurrirse a esta reparación. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.



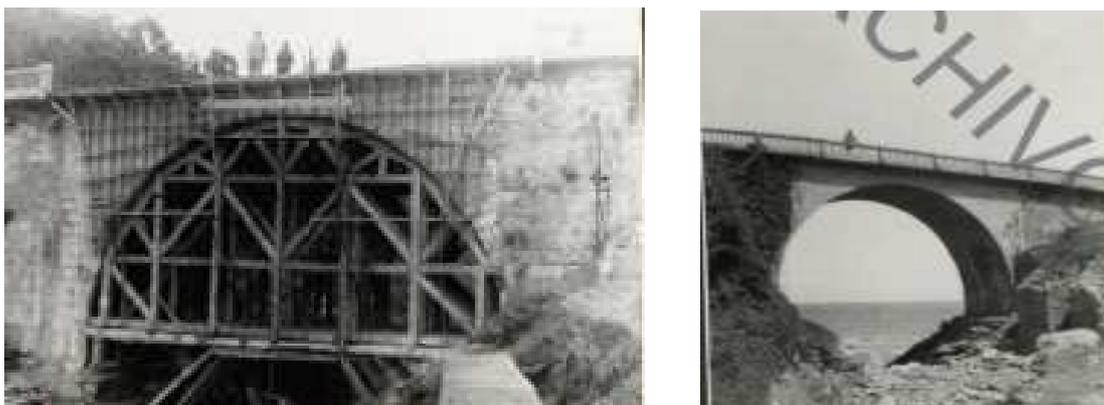
Puente de la Maza con destrozos en los tímpanos en los que se tendieron pasarelas para restituir el paso¹⁹⁹, durante su reconstrucción y tras haberse efectuado la misma.

Estas soluciones provisionales, si resultaban adecuadas a los fines previstos en cuanto a resistencia, durabilidad y no urgencia, se mantenían en el tiempo hasta que la situación resultaba más propicia para su reparación definitiva. En el puente de ferrocarril situado en el km 2,56 de la línea de Zuera a Turuñana, la circulación sobre la solución provisional se realizó desde su voladura, el 6 de abril de 1937, hasta la reconstrucción definitiva, finalizada en el mes de mayo de 1939, ejecutada con hormigón en masa. Los dos arcos de ladrillo habían sido volados, y para permitir el paso, como solución recurrente en este tipo de puentes, se construyeron castilletes de traviesas sobre una base de hormigón para disponer sobre ellos la plataforma de paso. La particularidad en la reconstrucción de este puente, es que se dispusieron directamente paquetes de carriles para el paso de los trenes, que obligaban a circular a los trenes a velocidades inferiores a lo habitual por lo precario de la solución²⁰⁰.

Para los arcos reconstruidos con hormigón en masa, la ejecución se hacía a partir del vertido de este material tras la disposición del encofrado correspondiente.

¹⁹⁹ AGMAV, F28/5: Comandancia de ingenieros. Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Un cartón conteniendo 2 fotografías con el nº 43.

²⁰⁰ “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.



Cimbra de madera dispuesta para bóveda de medio punto en el puente de Camillas y vista final del puente²⁰¹.

En la ejecución se dieron casos en los que se dispuso armadura rígida, que posteriormente quedaría embebida en el hormigón, con cimbra autoportante²⁰², conocido como el sistema Melan o Ribera en España. Esta armadura no había sido calculada como elemento resistente de la estructura. Su uso se extendió porque facilitaba la ejecución, al evitar disponer las costosas cimbras de madera.

Las dimensiones que se manejaban para arcos de medio punto y luces menores de 10 m, eran de: 0,50 m de ancho de la bóveda de hormigón en masa en la clave; en los arranques, dependía de la luz. Si ésta era cercana a 10 m solía emplearse un espesor en los arranques de 0,80 m. Con una luz a salvar del entorno de 8 m, el espesor en esta zona era de 0,70 m²⁰³. Para luces entre 10 y 20 metros, el espesor de la bóveda en la

²⁰¹ AGMAV, F28/9: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente de Camillas y Pasues.

²⁰² Esta solución fue empleada en el puente sobre el barranco de Peñafior, en el que se había volado el arco central de 20 m y la pila central también. Este puente de fábrica, de 8 arcos con luces de 20 m el central y 10 metros los siete restantes, estaba situado en el PK 160,800 del Ferrocarril Central de Aragón, según se describe en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *Inventario de puentes ferroviarios de España*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004. y en “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁰³ Con estas dimensiones, la comandancia de ingenieros del ejército franquista ejecutó la reconstrucción del puente de carretera de la Conchita. Era un puente arco de fábrica de 7,8 metros de luz que fue reconstruido en forma de arco con hormigón en masa, y dimensiones de 0,50 m de espesor en la clave y

clave aumentaba hasta 1 metro, y también en los arranques, donde superaba esta dimensión. En el puente de La Estrada, el espesor en los arranques llegó a los 1,30 metros. En algunos casos, como en el Puente Agüera²⁰⁴, se sobredimensinó la estructura resistente de la bóveda, dotándola de 0,65 m en la clave y 1,25m en los arranques para salvar una luz de 6,90 m.

Se presenta a continuación a través de imágenes, el proceso de reconstrucción general empleado en los puentes de fábrica. El puente de Bolueta²⁰⁵ estaba en las proximidades de Bilbao, en la carretera de Burgos, estratégico por el acceso a dicho barrio industrial. Resultaron destrozados por completo dos arcos, que decidieron reconstruirse con hormigón armado.



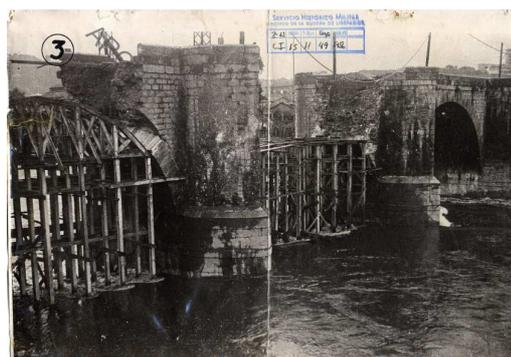
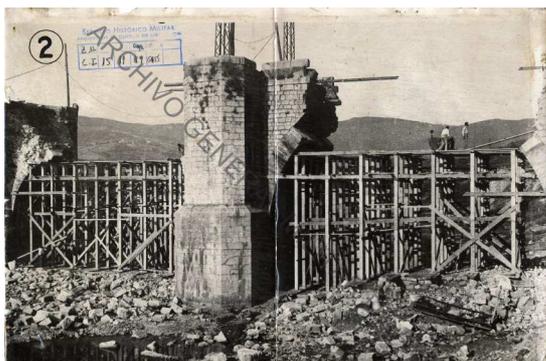
Puente de Bolueta tras su destrucción.

Se ejecutaron las cimbras de madera para ambos arcos, tal y como se observa en las siguiente imágenes.

0,80 m en los arranques. AGMAV, F30/1: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de La Conchita.

²⁰⁴ AGMAV, F33/10: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Agüera.

²⁰⁵ AGMAV, F29/23: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Bolueta y en AGMAV, F30/1, F30/2, F30/3, F30/4: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Bolueta.



Puente de Bolueta durante su reconstrucción. Ejecución de las cimbras.

Tras el hormigonado y curado del hormigón, se restituyó el paso, quedando el puente reconstruido con el aspecto que muestra la siguiente imagen.



Puente de Bolueta tras su reconstrucción.

En el caso de arcos de directriz parabólica las dimensiones de los espesores eran similares a los de arco de medio punto²⁰⁶.

²⁰⁶ Así lo demuestra la reparación efectuada en el puente de Zaya. Este puente estaba formado por dos arcos parabólicos de 11,90 y 11,80 metros de luz cada uno. Ambos arcos fueron destruidos por completo, manteniendo los estribos y la pila central. La reconstrucción se ejecutó con bóvedas parabólicas de hormigón en masa, con dimensiones en cuanto a su espesor, de 0,80 m en la clave y 1,20 metros en los arranques. AGMAV, F33/6: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Zaya.



Puente de Pasues de directriz parabólica reparado durante la guerra civil española²⁰⁷.



Imagen de puente parabólico reconstruido. Se aprecian las dimensiones de los espesores en clave y arranques²⁰⁸.

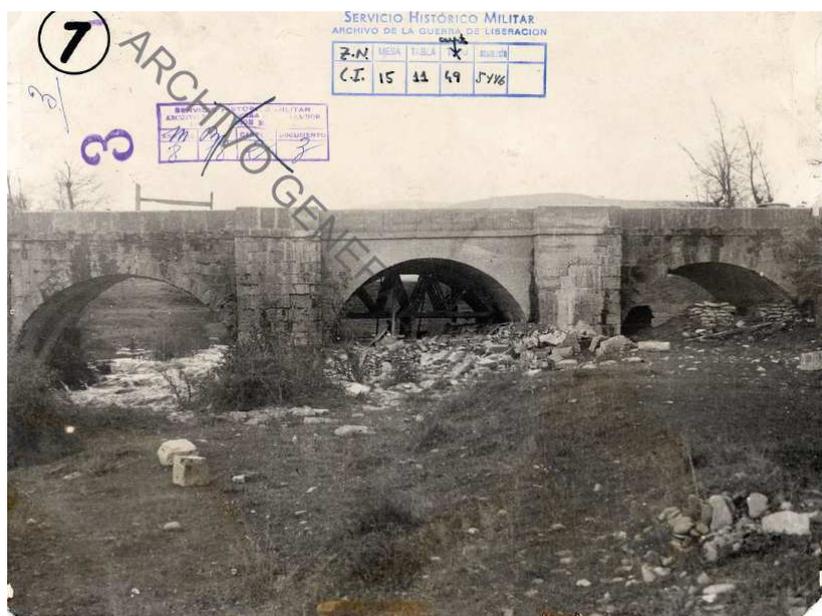
En el caso de emplear materiales de fábrica en la reconstrucción, éstos se reducían a los estribos, si el daño era pequeño. Para el relleno de los tímpanos, lo habitual era hacerlo ya de hormigón, como se hizo en el puente de Brazo de Mar en Castro²⁰⁹, o con tierras.

²⁰⁷ En AGMAV, F28/8: Comandancia de ingenieros. Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Un cartón conteniendo 6 fotografías con el nº 46.

²⁰⁸ Puente desconocido localizado en AGMAV, F33/17: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente desconocido. Un aspecto de las obras.

Y para elementos como las cornisas, los petriles o barandillas, se empleaban indistintamente la piedra, el hormigón en masa o elementos metálicos. Después se cubrían con materiales pétreos para mantener por lo menos visualmente, la armonía del puente. Así se hizo en el puente de Bercedo²¹⁰ en Burgos.

En las reconstrucciones durante la guerra y en los primeros años de posguerra, el arco de hormigón en masa o armado no se disimulaban ni se intentaban asemejar a la fábrica que perduraba en los elementos restantes del puente. El acabado del hormigón no se recubría con piedra o mampostería para hacerlo más vistoso, sino que se mantenían ambos materiales con sus acabados finales. En reconstrucciones hechas años después de la contienda, sí se cuidaba este aspecto del acabado. Tras el relleno con hormigón, los paramentos se cubrían con piedra para asemejarlo a la antigua construcción. El puente del Diablo en Martorell y el de Besalú son ejemplos de este tipo de reparaciones.



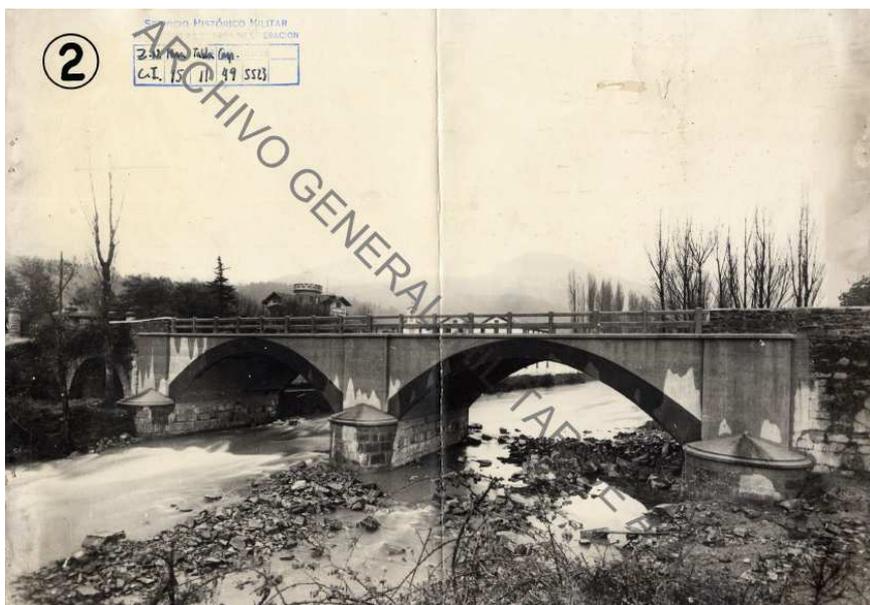
Puente de Bercedo tras su reparación. En el arco central reparado, el acabado ejecutado a base de hormigón visto es totalmente diferenciable²¹¹.

²⁰⁹ AGMAV, F30/5: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Castro.

²¹⁰ Información obtenida de AGMAV, F33/12: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Bercedo.

²¹¹ AGMAV, F29, 2/16: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Bercedo.

Sin embargo, en algunos casos se cuidó el acabado de los arcos de hormigón a través de revocados a la tirolesa, como ocurrió en el puente de Zaya.



Puente de Zaya una vez reconstruido. Los arcos de hormigón se revocaron a la tirolesa²¹².

Y en otros se disponía un arco de piedra sobre el encofrado para igualar el acabado del puente reconstruido al ya existente.

212 AGMAV, F33/6: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruídos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Zaya.



Ejecución de la reconstrucción del arco del puente de la Conchita. Su reconstrucción se realizó con hormigón armado. Se observa la colocación de un arco de piedra sobre la cimbra para asemejar el acabado de la reconstrucción al puente original²¹³.



Vista del puente de la Conchita tras su reparación.

En algunos puentes de fábrica se aprovechó el momento de reconstrucción para reforzar las características resistentes de los mismos y mejorar sus condiciones de uso. Las pilas de fábrica o metálicas eran sustituidas o reforzadas con hormigón armado, aportando

²¹³ AGMAV, F30/11: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de La Conchita.

mayor resistencia frente a las cargas, que habían aumentado desde la construcción del puente, especialmente en los ferrocarriles²¹⁴.



En la reparación de este puente se está ensanchando la sección transversal ocupando la parte superior de los tajamares²¹⁵.

En el puente de San Antón y en el puente de La Conchita, en la solución definitiva se aportaron mejoras en las características de los puentes al ejecutarse con mayor ancho que los anteriores. En el primero con un ancho mayor de 2 metros para mejorar el trazado en la peligrosa curva que había de entrada al puente, y en el segundo con un incremento de 1,20 metros para facilitar el tránsito rodado. Este incremento de ancho podía hacerse a partir del aumento de la bóveda o estableciendo voladizos de hormigón, en general armado, que le diesen dicho vuelo²¹⁶.

²¹⁴ En el puente de ferrocarril sobre el río Ges, en el km 284,271 de la línea de Barcelona a San Juan de las Abadesas, formado por tres arcos de ladrillo de 10 m de luz cada uno, tras la casi completa voladura de todo el puente, del que quedaron sólo las pilas, se aprovechó la reconstrucción proyectada con hormigón en masa para los arcos, para reforzar las pilas que habían quedado en pie tras la destrucción, con revestimiento exterior de hormigón. “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²¹⁵ Puente desconocido localizado en AGMAV, F28/7: Comandancia de ingenieros. Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Un cartón conteniendo 7 fotografías con el nº 44.

²¹⁶ AGMAV, F29/7: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Antón, en AGMAV, F30/1: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de La Conchita y en AGMAV, F33/16:

2. PUENTES METÁLICOS

Existen numerosos casos documentados de puentes metálicos dañados y reconstruidos en la guerra civil. Esto es consecuencia de varios factores:

- Por un lado, los puentes metálicos habían proliferado en las construcciones de puentes del siglo XIX, siglo que se considera dominado por este material en la ingeniería civil. A principios del siglo XX seguían realizándose puentes metálicos por los conocimientos que se tenían sobre ellos, por la resistencia que presentaban, y porque el hormigón todavía no se había implantado de manera generalizada como material de construcción en los puentes de grandes luces.
- Por otro lado, los registros documentados sobre destrucciones y reconstrucciones de puentes en este período que han llegado hasta el día de hoy con mayor detalle, se corresponden con la destrucción de puentes ferroviarios, que en su mayor parte habían sido construidos en el siglo XIX.

Cabe señalar, que para los puentes metálicos existentes en las líneas de ferrocarril antiguas, que son aquellas que habían sido construidas en el siglo XIX, se habían iniciado estudios y proyectos de refuerzo de dichas estructuras entorno a los años 20 del siglo pasado. El aumento de las cargas de paso de los ferrocarriles y los efectos dinámicos que introducían obligando a la estructura a trabajar frente a nuevos esfuerzos, hacían necesario un redimensionamiento de las estructuras metálicas soporte, que además debían cumplir la nueva Instrucción vigente en la época. En la reconstrucción de puentes ferroviarios metálicos destruidos durante el conflicto, para adoptar la solución de reparación definitiva más adecuada se apoyaron en esos estudios y proyectos anteriores.

En el caso de los puentes metálicos trataremos el tipo de puente viga²¹⁷, la comúnmente empleada en los viaductos de ferrocarril y de la que poseemos mayor información

Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente desconocido.

²¹⁷ En el estudio y localización de los puentes destruidos durante el conflicto, del total, sólo aparece documentada la existencia de un puente metálico tipo arco, el situado en el Km 3,6 de la carretera de

documentada. También mencionaremos en este apartado los daños en los puentes colgantes, dado que aunque los materiales que los conforman engloban tanto a elementos metálicos como pétreos en las torres de sustentación, y también la madera empleada en ocasiones en los tableros, los elementos metálicos de los puentes colgantes son los que aportan resistencia a la estructura, y por lo tanto, se considera adecuado incluirlos en este apartado de puentes metálicos.

Los puentes viga metálicos sufrieron daños variados. Para presentar los métodos de reparación empleados, se indicarán las técnicas para cada uno de los elementos que forman este tipo de puente: los estribos, las pilas y en las vigas.

a) Daños en los estribos

Los estribos podían ser dañados parcialmente o bien destruidos por completo, pero su afectación causaba gran destrozo en los tramos que en ellos se apoyaban, pudiendo llegar a inutilizar el paso puente por el derribo o la caída de los tramos adyacentes.

La solución pasaba por reparar el estribo para devolverlo a su función original, en un proceso distinto para puentes de ferrocarril o de carretera. En los primeros era necesario proceder al apeo provisional de la vía, en el caso de que ésta no hubiera sido destruida, para desplazarla de su posición original mientras se realizaban los trabajos de recuperación del estribo. Los apeos empleados podían ser de diversos tipos: sobre castilletes de traviesas; apoyos creados sobre perfiles metálicos o de carriles y apeos de madera. En el caso de la carretera este primer paso no era necesario.

Cariñena a Escatón a Bujaralosa por Sástago, en la provincia de Zaragoza. Este puente aparece mencionado dentro del listado detallado de las obras de fábrica en las carreteras de dicha provincia, indicando únicamente que había sido destruido. Por tanto, se desconoce el método de reconstrucción aquí empleado. Por ser el único ejemplo de este tipo encontrado, no se considera representativo como tipo de puente a reconstruir. AGMAV, C2711,18: Puentes. Relación y descripción de los de la provincia de Zaragoza. Comandancia general de Ingenieros. Noviembre de 1938_bando sublevado.



Estribo dañado que provocó la caída del tramo metálico del puente de ferrocarril sobre el Bernesga²¹⁸.

En segundo lugar se reconstruía el estribo. Las operaciones para hacerlo dependían de los daños que hubiera sufrido. Cuando éstos eran superficiales, se procedía a su reparación a través de la compactación y relleno de tierras hasta conseguir la altura definitiva. En otros casos, si el estribo había sido dañado en una altura considerable, se rellenaba y recrecía para alcanzar la posición inicial. Esto se hacía de manera frecuente, con hormigón en masa empleando materiales de la zona. El método de ejecución era sencillo y el material resultaba el más adecuado por resistencia y moldeabilidad. Se procedía al saneo y hormigonado del estribo por zonas, en el caso de que fueran puentes de doble vía, manteniendo la circulación por una de ellas.

Cuando el estribo había sido destruido por completo no cabía otra solución que la construcción de un estribo nuevo, aunque también se recurría, como se explicará posteriormente, a la ejecución de un terraplén hasta convertir a la primera pila en pila-estribo, eliminando de este modo un vano del puente²¹⁹. Si el estribo había quedado

²¹⁸ AGMAV, F42, 14/14: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente destruido sobre el Bernesga. (Línea de León a Gijón).

²¹⁹ El puente sobre la riera de la Llansá (3º paso) en el km 264,401 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, fue reparado construyendo un terraplén. Sólo se habían dañado los estribos, por lo que su reparación, siguiendo este método, fue inmediata y sencilla. AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

dañado en la zona de la cimentación, se recurría a la protección de la zona a base de escollera y al macizado de los mismos, pues los daños por socavaciones de la corriente no se podían obviar²²⁰. También se ejecutaron muros de hormigón que daban continuidad a los estribos y reducían de este modo la luz de los primeros vanos del puente.

b) Daños en las pilas

Las pilas fueron objeto de destrucciones que les causaron daños totales o parciales.



Imagen de los daños sufridos en la pila del 5º paso del Matarraña, que produjo la caída del tramo metálico²²¹.

Cuando la pila había sido destruida por completo, las soluciones para su reconstrucción definitiva pasaban por su sustitución, por otra pila completamente nueva o por castilletes de otros elementos. La reconstrucción completa se realizó en general,

²²⁰ En el puente sobre el río Guadalquivir en el km 523,57 de la línea de Córdoba a Sevilla, en el estribo del lado izquierdo, hubo de recurrirse a esta protección tras los daños causados en el mismo, que supusieron su destrucción y la de la parte metálica a la que daban sustento. AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²²¹ AGMAV, F42, 17/17: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. 5º Puente sobre el río Matarraña. Jayón.

construyendo nuevas pilas de hormigón dispuestas en el mismo lugar que las anteriores, para aprovechar la cimentación, si había quedado en buen estado.

La solución con castilletes tenía carácter provisional, de ahí que éstos estuviesen constituidos por materiales diversos²²² y de carácter no duradero. Se emplearon los diversos tipos de apoyos provisionales:

- 1.Castilletes de traviesas: las traviesas se obtenían de las vías aledañas, en las tras retirar estas traviesas, se mantenía la circulación en la línea pero con las traviesas restantes situadas al doble de la distancia habitual²²³.
- 2.Castilletes a base de perfiles metálicos, tanto laminados como procedentes de las vías del ferrocarril²²⁴.
- 3.Castilletes de madera²²⁵.
- 4.Castilletes de hormigón armado: en algunos casos, la armadura eran los propios carriles de la vía.

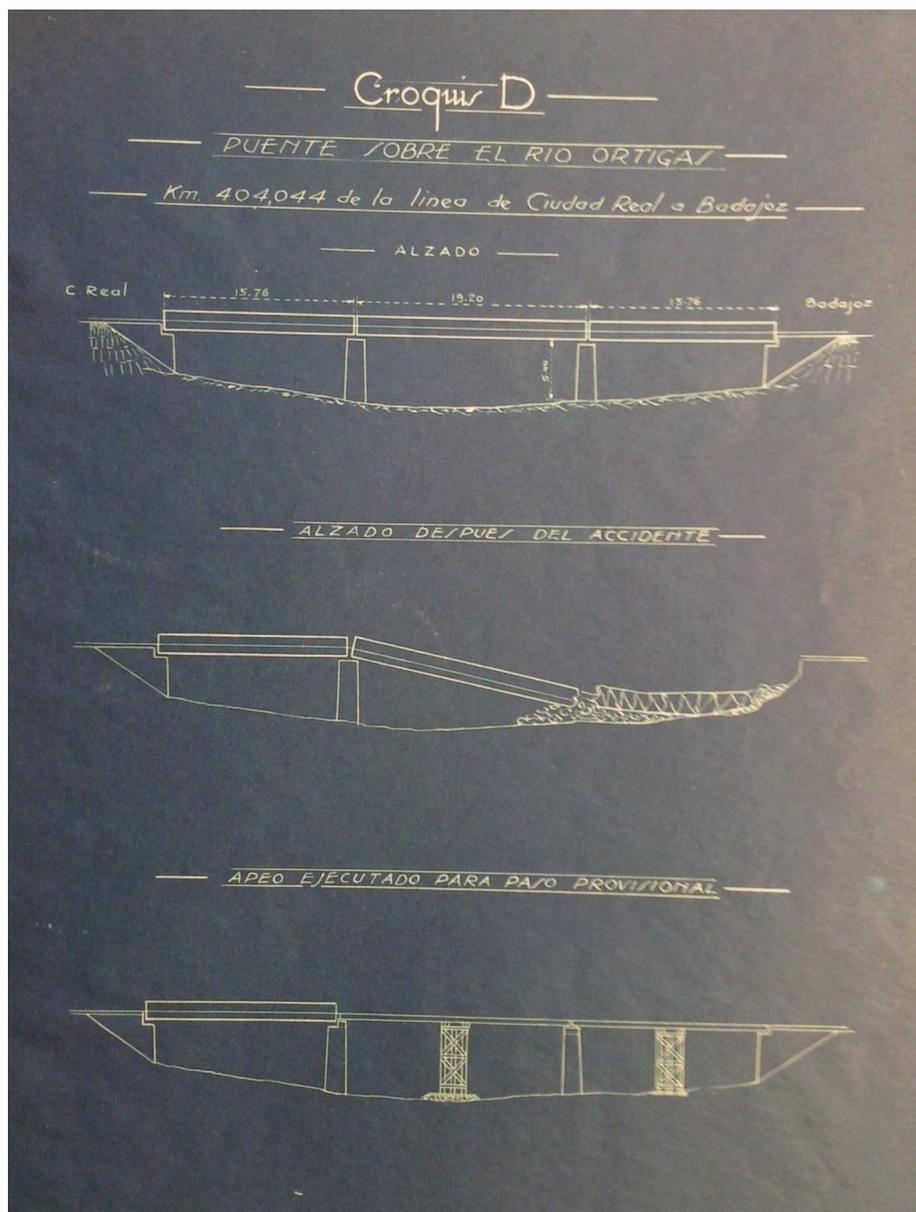
La reconstrucción del puente sobre el río Ortigas²²⁶ obligó a la ejecución de una nueva pila en sustitución de la anterior y de apeos provisionales de los tramos metálicos destruidos, siguiendo el esquema que se muestra a continuación:

²²² Los materiales que se emplearon en los castilletes dependían de los existentes en la zona. En la reconstrucción provisional del puente de Sariñena se emplearon dos tipos de castilletes, metálicos y de madera, debido a la facilidad de disponer de estos elementos en dicha zona de manera inmediata. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²²³ En la reparación del 5º paso sobre el río Matarraña (PK 492,57 de la línea de Zaragoza a Barcelona por Villanueva), el tercer tramo se apoyó sobre un castillete de traviesas especialmente dispuesto para ello. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²²⁴En la reconstrucción del Viaducto de los Massos, en el km 562,394 de la línea de Madrid a Barcelona, se empleó este tipo de apeo provisional. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

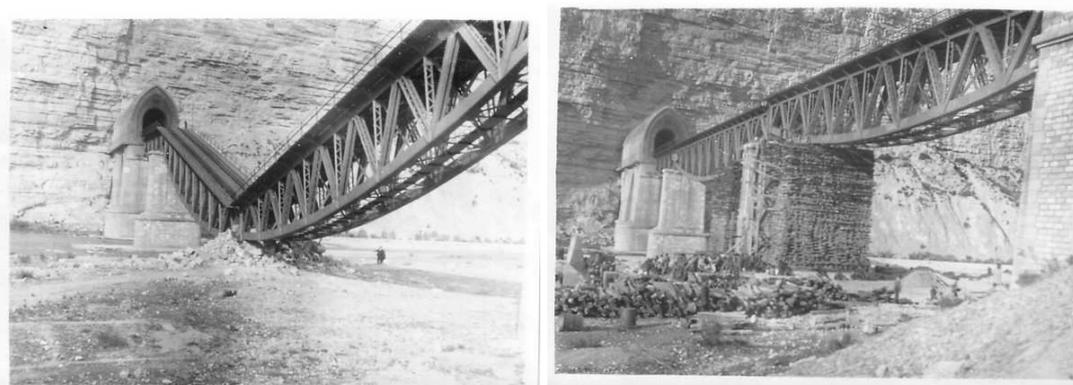
²²⁵ Apeo empleado en el puente sobre el río Sotón en la línea de Zuera a Turuñana, en el km 15, para restablecer el paso de manera provisional En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.



Croquis de la solución empleando castilletes para la reparación del puente sobre el río Ortigas²²⁷.

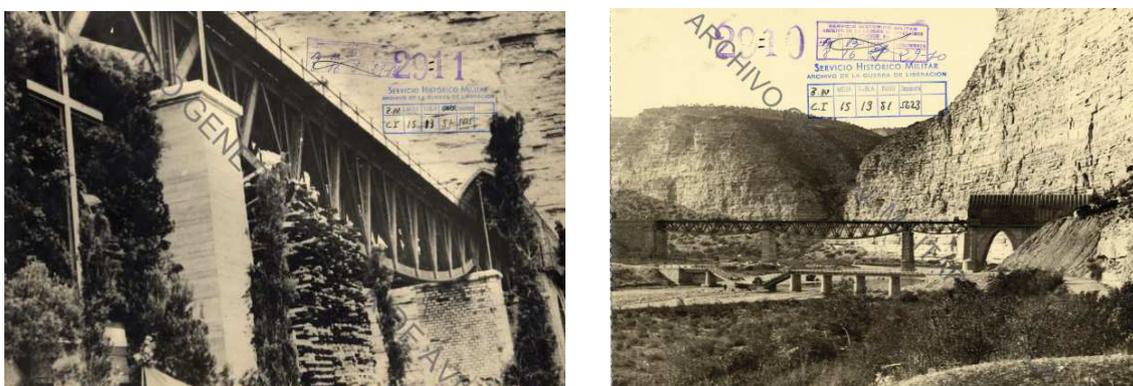
²²⁶ Este puente estaba situado en la línea de ferrocarril de Ciudad Real a Badajoz en el kilómetro 404,044. Constaba de tres tramos metálicos de 16,76+19,18+16,76 m de luz. Una gran voladura destruyó la segunda pila hasta sus cimientos y el estribo lado Badajoz, provocando la caída de los tramos adyacentes. Se ejecutaron castilletes con pies derechos para el apoyo provisional. Se levantó una nueva pila y se reparó el estribo. El tercer tramo y la parte inservible del segundo se desguazaron reutilizarlos en la solución definitiva. AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²²⁷ AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.



Imágenes de la destrucción y reconstrucción provisional del 4º paso de ferrocarril sobre el Matarraña.

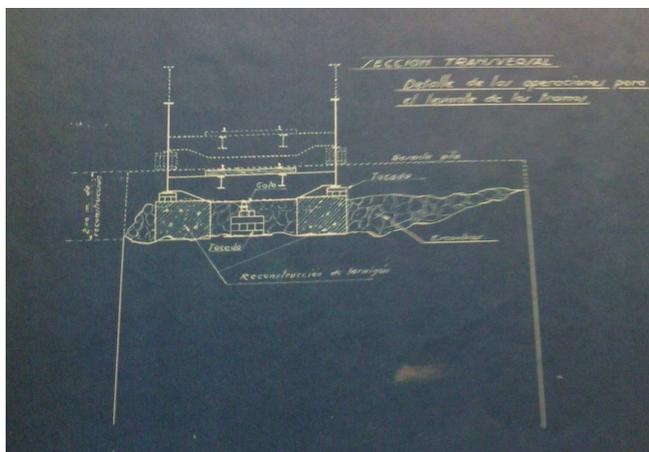
En el cuarto paso de ferrocarril sobre el río Matarraña²²⁸, una voladura destruyó por completo la primera pila, provocando la caída de los trozos primero y segundo. Los dos tramos resultaron intactos tras la lenta caída, salvo pequeños desperfectos en algunos elementos del arriostrado horizontal inferior. Los tramos se levantaron sobre castilletes de traviesas y, simultáneamente se construía la pila definitiva.



Vista de la pila reconstruida e imagen del puente sobre el Matarraña (4º paso) tras su reconstrucción.

²²⁸ Este puente estaba situado en el kilómetro 489,85 de la línea de Madrid a Barcelona propiedad de MZA. Estaba formado por tres tramos salvados con vigas tipo Warren de luces 46,85+36,03+22,72. Información obtenida de AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid; “Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 e imágenes de AGMAV, F42, 22/22 y F42, 24/24: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente de ferrocarril en el río Matarraña en los términos municipales Fayón y la Poble de Massaluca.

Cuando los daños en las pilas habían sido parciales, se reconstruían en su zona afectada generalmente por descabezamiento. Para su reparación se procedía del siguiente modo: en primer lugar se saneaba y hormigonaba la parte de las pilas situada bajo las vigas principales, que se apoyaban sobre tacadas. En segundo lugar se saneaba la parte central donde estaba situada la vigueta, que se levantaba hasta su posición definitiva por medio de gatos hidráulicos, y se apoyaba en tacadas. Por último, tras situar los tramos en la altura primitiva, se reconstruían las partes laterales de la pila hasta su enrase, y se hormigonaba. Sobre ella se disponían los aparatos de apoyo sobre los que descansarían los tramos metálicos.



Detalle de las operaciones para el levante de los tramos en el puente sobre el río Bembézar²²⁹.

Ante el posible incremento de carga que el viaducto podía tener que soportar, en el caso de pilas metálicas, se procedía a su refuerzo hormigonándolas con hormigón en masa, por ser el material más adecuado para ello²³⁰.

²²⁹ El puente sobre el río Bembézar, situado en el PK 482,48 de la línea de Córdoba a Sevilla se reparó siguiendo el procedimiento descrito. AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²³⁰ En el puente de ferrocarril sobre el río Voltoya, en el PK 54,65 de la línea Villalba a Medina por Segovia, las pilas de 34 metros se hormigonaron previo a la colocación del tramo metálico tipo viga que conformaría el puente. En "Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional". Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

c) Daños en la estructura metálica

Las estructuras metálicas tipo viga sufrieron daños de diverso tipo, que exigieron reparaciones también diferenciadas.

Cuando se había producido la caída completa del tramo, el tramo inutilizado se desguazaba, y los perfiles se recomponían en uno nuevo. Estas operaciones se ejecutaban por empresas de construcciones metálicas con personal especializado en estos montajes²³¹. El nuevo tramo se proyectaba según los requisitos del puente final al que serían enviados, que podía ser el originario u otro.

Para garantizar simultáneamente la continuidad del paso por el tramo o los tramos derribados, se empleaban tramos metálicos procedentes de otros puentes que se desplazaban hasta el lugar en el que ubicaba el puente caído o tramos metálicos construidos en taller o a pie de obra.



²³¹ En los talleres de las principales empresas de construcciones metálicas, se realizaba la construcción de nuevos tramos viga, a partir de aquellos que habían quedado dañados y cuya reparación era imposible in situ. De este modo, para cubrir la luz total de 80,82 m del puente Cugulera, la empresa “Material para ferrocarril y tranvías” ejecutó nuevas vigas que se transportaron y situaron sobre las pilas y estribos del antiguo puente, que no habían resultado dañadas. Este puente estaba situado en el km 91,85 de la línea de Barcelona a San Juan de las Abadesas. “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

Montaje de tramos metálicos antes de ser trasladados a obra y ser colocados en su posición definitiva²³².

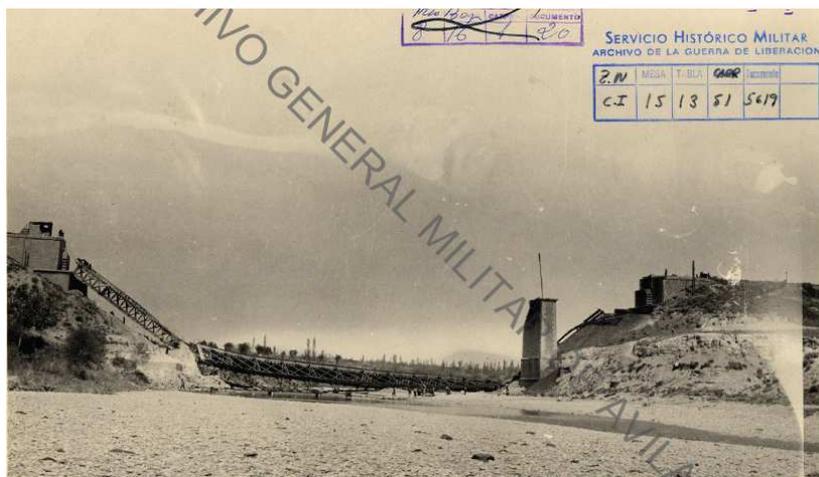
En el primer caso, al considerarse prioritario el paso por un puente, se procedía al traslado del tramo o los tramos necesarios desde el puente de origen. Esta solución se empleaba principalmente en los puentes ferroviarios, para lo que se buscaban en las distintas líneas puentes de características similares. Debían permitir salvar la continuidad y al mismo tiempo encontrarse en puntos y líneas no estratégicas para el transporte en ese momento de la guerra. Podían ser tramos en desuso o tramos de reciente sustitución ²³³. Las Compañías²³⁴ eran las encargadas de proporcionar dicha información, que además debería ir acompañada de un estudio o informe sobre la facilidad de transporte hasta la ubicación definitiva, en coordinación con los mandos militares²³⁵.

²³² AGMAV, F196, 5/5-009: Montaje de tramos metálicos.

²³³ El tramo metálico del puente sobre el arroyo Tejadilla, de 30 metros, se empleó en la sustitución del puente sobre el río Techa en la línea de Castejón a Bilbao, aunque también se había pensado para su utilización en el Viaducto de Ormaiztegui. El puente original sobre el Tejadilla había sido sustituido anteriormente por otro metálico. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²³⁴ Las Compañías ferroviarias encargadas de las reparaciones, tuvieron que recurrir a la reutilización de tramos metálicos de otros puentes, para dar continuidad en las líneas con puentes destruidos y que habían sido identificados como prioritarios. La estrategia y la planificación eran elementos clave como paso preliminar previo a cualquier orden de reparación y reconstrucción. Las compañías, aparte de reutilizar los tramos metálicos propios de su red, también comerciaban con los mismos, adquiriendo dichos materiales a otras compañías para utilizarlos, previa adaptación, en función de las necesidades de sus líneas. Por ejemplo, La Compañía del Norte, para el viaducto de Albentosa, adquirió tramos metálicos de la Compañía MZA, que a su vez los había obtenido por la compra a los ferrocarriles del Oeste. *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²³⁵ En la reparación del puente sobre el río Manol, situado en el PK 244,020 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, con los tramos que habían quedado en buen estado no era suficiente para salvar las luces totales. Por eso, para cubrir los tramos de 10 metros, se emplearon las vigas de la segunda vía del puente sobre el río Muga, consecutivo en la línea ferroviaria, que no le eran imprescindibles. *“Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”*. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.



Puente de Sariñena sobre el río Alcanadre, completamente destruido por la voladura de la pila de apoyo de los tramos metálicos²³⁶.

El 26 de marzo de 1938 el puente de Sariñena sobre el río Alcanadre²³⁷ fue destruido por completo con la caída de su tramo central, que arrastró a los dos extremos que cayeron con grandes destrozos. El Ejército republicano, en su retirada, había volado la pila del lado de Zaragoza a la altura de la cimentación, aproximadamente de unos 20 metros. La otra pila, al salir lanzados los tramos metálicos por efecto de la explosión, fue cortada en bisel, quedando destruida por el frente de aguas arriba en una altura de 10 metros.

Los tramos metálicos dispuestos de manera independiente, estaban formados por vigas largueros en forma de cruces de San Andrés los extremos, y por una celosía de segundo orden el central. Los vanos salvaban unas luces de 22,8+67,8+22,8 m. Su reconstrucción era prioritaria tanto por el momento en el que se produjo la destrucción, cuando aún no se había ocupado el zona de Aragón y Cataluña, como por el lugar en el

²³⁶ AGMAV, F42, 18/18: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente destruido Alcanadre.

²³⁷ En “Historia, actuación, concesiones, ingresos, gastos y balance”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (1858-1939)_TOMO I_texto y gráficos y TOMO II_cuadros estadísticos. Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1940; “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07; “La explotación de ferrocarriles durante la guerra de liberación”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 14 y en AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

que se produjo, en la línea de ferrocarril de Zaragoza a Barcelona perteneciente a la Compañía del Norte²³⁸, fundamental para mantener la circulación y el abastecimiento al frente. Por eso se transportaron hasta el lugar los tramos metálicos del puente Adaja, que pertenecía a la línea Villalba a Medina (por Segovia). Dañado en el inicio de la contienda, había sido desguazado metódicamente y sustituido por otro, pero estaba preparado para su montaje en la misma línea si fuese necesario. Como la línea ya no resultaba fundamental para los transportes militares, se trasladó al emplazamiento del puente del Alcanadre. El puente Adaja tenía una longitud de vanos de 34,125+42+34,125 formado por vigas Warren de tablero superior. Con los dos tramos laterales se salvó el vano central del puente de Sariñena, tras la construcción de un castillete central de madera en el que se apoyaron. Con el tramo central del puente Adaja que se dividió en dos, y un trozo nuevo de 5m, se salvaron los laterales del mismo viaducto.



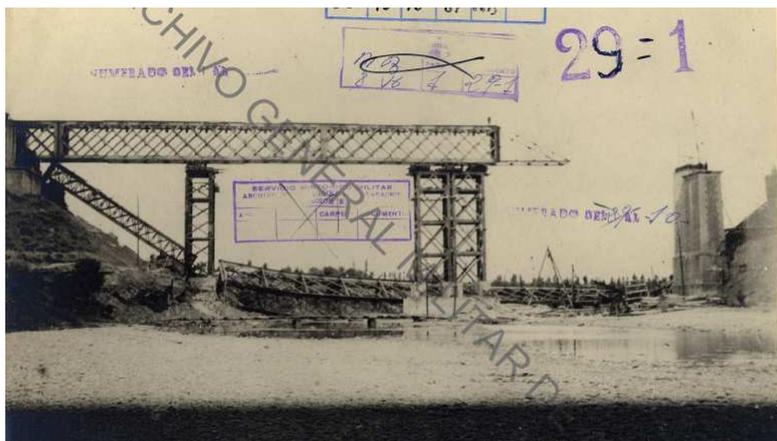
Imagen de los castilletes construidos para el puente sobre el río Alcanadre²³⁹.

²³⁸ Esta línea había sido construida por la Compañía del Norte para entrar en la zona de influencia de MZA. Unía Zaragoza con Barcelona pasando por Lérida, en un camino alternativo al existente en la línea Madrid-Zaragoza-Barcelona de MZA. Para más información, puede consultarse el capítulo 2.

²³⁹ AGMAV, F42, 10/10: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Fotografía de puente destruido sin leyenda. Por comparación con el artículo “Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 se deduce que esta imagen corresponde al puente sobre el río Alcanadre.

Como particularidad en este viaducto no se reconstruyó la pila de lado Zaragoza sino que se situó un castillete en su lugar donde situarían los tramos con pescante de 15 m. Como había que adaptar los tramos del río Adaja, se desmontó el terraplén de acceso del lado de Zaragoza hasta conseguir una caja de 40 m de larga por 7 m de ancha y 6 de profundidad para efectuar el montaje al nivel definitivo. Se ejecutó el castillete central de madera sobre una losa de cimentación de hormigón armado para la que hubo que hincar pilotes debido a la gran cantidad de agua que apareció, mientras se reparaban el resto de los elementos dañados (pilas y estribos). Se realizó el montaje de los tramos metálicos y se corrieron hasta su posición definitiva, dando paso tras rellenar de tierras la caja del terraplén abierto ²⁴⁰.

²⁴⁰ Posteriormente, en la noche del 13 de diciembre de 1938, una gran avenida del río Alcanadre originó una fuerte socavación en el castillete central, que originó su corrimiento y desplome, con gran peligro de que por un movimiento de báscula cayera el puente al río. Inmediatamente se aseguraron los tramos metálicos por medio de contrapesos y anclajes, y aprovechando la cimentación que se estaba realizando para la construcción del puente definitivo, se montó un nuevo castillete metálico; además se empalmaron los dos medios puentes que antes eran independientes, se reforzaron por medio de la soldadura eléctrica las cabezas de las vigas, por haberse modificado la ley de variación de los momentos flectores, y, por último, se colocaron unos nuevos montantes de apoyo. A los doce días se permitió el paso de vagones y el día 28 de diciembre se estableció la circulación de toda clase de máquinas. Para la solución definitiva se proyectaron cinco arcos de medio punto, de 19,77 m de luz, los dos centrales, y de 19,35 m los dos extremos, dándose paso por la mitad del ancho definitivo el día 22 de diciembre de 1939. En AGMAV, C2711,26: Informe del estado de la reparación de puentes, Logroño 7 de abril de 1938_bando sublevado y en *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.



Restitución del paso en el puente sobre el Alcanadre empleando tramos procedentes de otros puentes.
Ejecución por lanzamiento²⁴¹.

Cuando la luz a salvar del tramo destruido era superior a la luz del tramo que lo debía sustituir, se construían apoyos intermedios sobre castilletes de traviesas, metálicos o de pies derechos y de madera, con o sin cimentación en función de las propiedades resistentes del terreno.

Para la reparación de los tramos viga metálicos había que considerar tanto la situación del tramo dentro del puente como la disponibilidad de tramos metálicos de reemplazo. Cuando el tramo derribado era el contiguo a alguno de los estribos y resultaba totalmente dañado, sin existir repuesto en la zona, como se ha dicho, la solución inmediata pasó por terraplenar todo el tramo hasta la primera pila, construyendo una pila-estribo para dar continuidad al puente²⁴². Esta solución reducía la sección

²⁴¹ AGMAV, F42, 12/12: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Fotografía de puente destruido sin leyenda. Se deduce que esta imagen corresponde al puente sobre el río Alcanadre por comparación con el artículo “Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08. se deduce que esta imagen corresponde al puente sobre el río Alcanadre.

²⁴² En la reparación urgente y provisional del puente de ferrocarril de Tordera, en el pk 59,183 de la línea de Barcelona a Empalme por Mataró, los tramos de orilla se sustituyeron por terraplén. Los tramos centrales se repararon con el material aprovechable de aquéllos, convirtiendo en estribos las pilas extremas. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid y en “Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de

hidráulica, por lo que se planteaba como provisional. La ejecución del terraplén solventaba el problema de la escasez de tramos metálicos al mismo tiempo que ejecutaba con cierta rapidez cuando se trataba de salvar pequeñas luces²⁴³.

Cuando se producían daños por rotura en los recuadros de las vigas metálicas, las soluciones empleadas siempre pasaban por la eliminación y desguace de esa parte dañada²⁴⁴. El tramo que había quedado en buen estado se utilizaba en el mismo puente tras apoyarlo en general sobre castilletes provisionales, o se trasladaba a un puente próximo.



Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

²⁴³En el puente sobre la riera del Pelegret, en el km 217,018 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, el terraplén se ejecutó en los 20 m de unos de los vanos, y en el otro que también había sido destruido, se construyó una pila intermedia que permitió disponer dos tramos metálicos independientes de 10 m. Pero esto se entendía como solución provisional, pues no se debía reducir la capacidad de desagüe del viaducto a la mitad en previsión de las lluvias torrenciales. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²⁴⁴ En el puente metálico sobre el río Tajo, en el km 58,111 de la línea de Madrid a Ciudad Real, tras la caída del tramo extremo, se produjo la rotura de varios recuadros, que hubieron de ser reparados para dar paso sobre dicho puente. “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

Reconstrucción del puente sobre el río Guadalope, con el apeo formado por un castillete de traviesas²⁴⁵.

Los castilletes que se construían para dar apoyo provisional a los tramos reparados provisionalmente, en ocasiones se mantuvieron y perduraron en la solución definitiva²⁴⁶.



Viga dañada por el giro del tramo metálico²⁴⁷.

²⁴⁵ El puente sobre el río Guadalope estaba situado en el kilómetro 453,511 de la línea de Madrid a Barcelona, de tres tramos de 35,86+43,94+35,86 m de luz cada uno. Por voladura del estribo lado Barcelona, el último tramo metálico cayó produciéndose la rotura de los tres últimos recuadros de los nueve que conformaban el tramo. Para su reconstrucción, se cortó la parte inútil del tercer tramo y se levantó sobre un castillete de traviesas. Posteriormente, se reparó el estribo y se dispuso un tramo provisional de 13 metros para dar continuidad al paso. La solución definitiva pasó por completar el tercer tramo añadiéndole los elementos necesarios para reconstruir los recuadros destruidos. En “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid. Imagen obtenida de AGMAV, F42, 13/13: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente sobre el río Guadalope reconstruido.

²⁴⁶ Como ejemplo de apoyos provisionales que se mantuvieron se encuentran los ejecutados para la solución provisional del viaducto de Ormáiztegui. En “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁴⁷ AGMAV, F42, 13/13: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Fotografía de puente destruido sin leyenda.

Ejemplo de los tipos de daños que podían sufrir las vigas metálicas, se presentan en el mismo puente. El puente sobre el río Cadagua, construido en 1881, constaba de dos puentes metálicos gemelos, uno para cada vía, de 68,226 m de luz, tablero inferior y arriostramiento superior en forma de cruces de San Andrés. Las vigas tenían una altura de 5,4 m, separadas horizontalmente 4,4 m, situadas sobre las aguas del río a una altura de entre 3 a 6 metros. El peso de cada tramo era de 275.000 kgs²⁴⁸. Daba servicio a la línea de ferrocarril que va de Bilbao a Portugalete, que era la continuación de la línea de la Compañía del Norte hasta el puerto exterior por la orilla izquierda del Nervión, cruzando el río Cadagua entre las estaciones de Zorroza y Luchana. Se empleaba fundamentalmente para el movimiento portuario de mercancías y para el de la gran industria bilbaína situada en dicha margen, aunque también daba servicio a los trenes de viajeros de la zona.

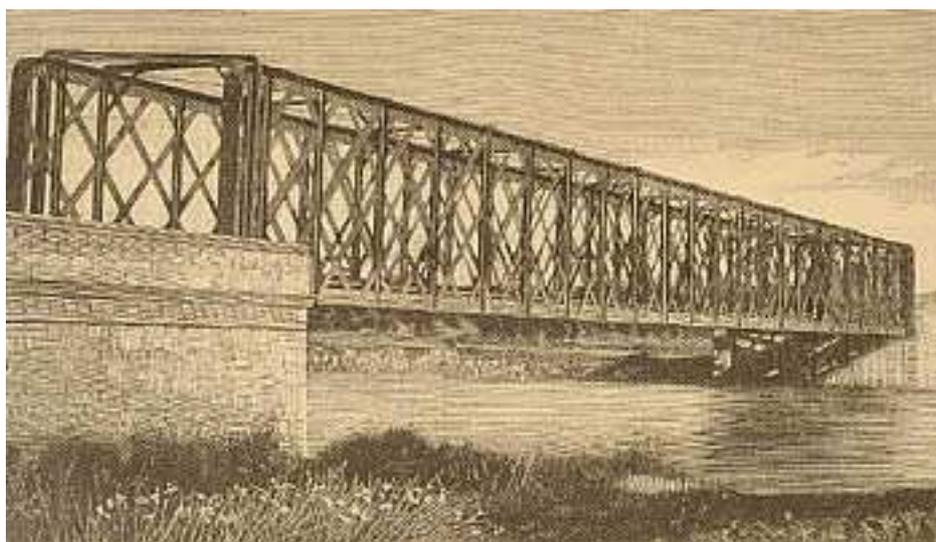


Imagen del puente sobre el río Cadagua en 1888²⁴⁹.

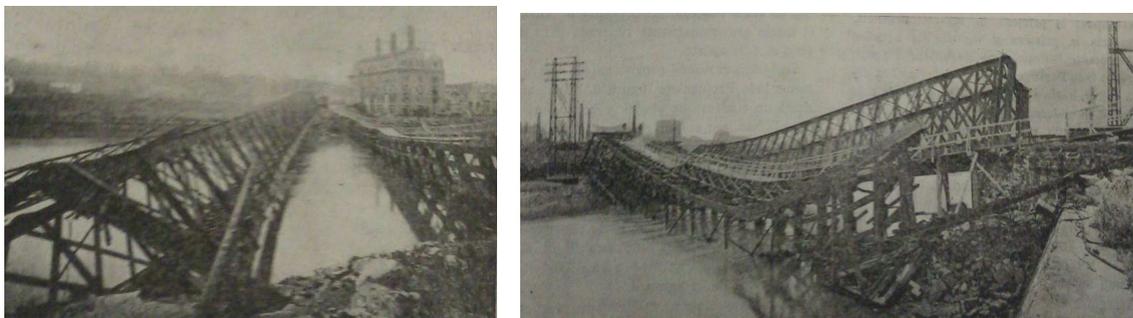
La pérdida del servicio que daba este puente dejaba a Bilbao incomunicado con el puerto exterior y con la gran industria, de la que formaban parte factorías como las de Altos Hornos, Constructora Naval, Babcock-Wilcox, entre otras, vitales para la economía

²⁴⁸ En WAIS, FRANCISCO: “Reparación de daños de guerra. La del puente sobre el Cadagua, del ferrocarril de Bilbao a Portugalete”. Revista Ferrocarriles y Tranvías, mayo de 1940.

²⁴⁹ Imagen extraída de La ilustración española y americana, Edición de 15 de octubre de 1888.

nacional y necesarias para la producción de material de todas clases, especialmente en tiempo de guerra. Con lo cual, era de gran urgencia la reparación de las averías para restablecer el paso lo antes posible.

Tras la voladura de los estribos, los tramos quedaron caídos sobre el río. El primero de ellos, el de la derecha, caído y casi totalmente volcado; el de la izquierda, caído en el extremo lado Bilbao pero precariamente apoyado en el estribo de lado Portugalete. El tramo del lado derecho parecía de casi imposible aprovechamiento, y el izquierdo tenía roto el extremo lado Bilbao y estaba muy alabeado. La reparación parecía pues larga en cuanto a plazo, pese a la urgencia de recuperar la comunicación con la zona industrial de Bilbao.



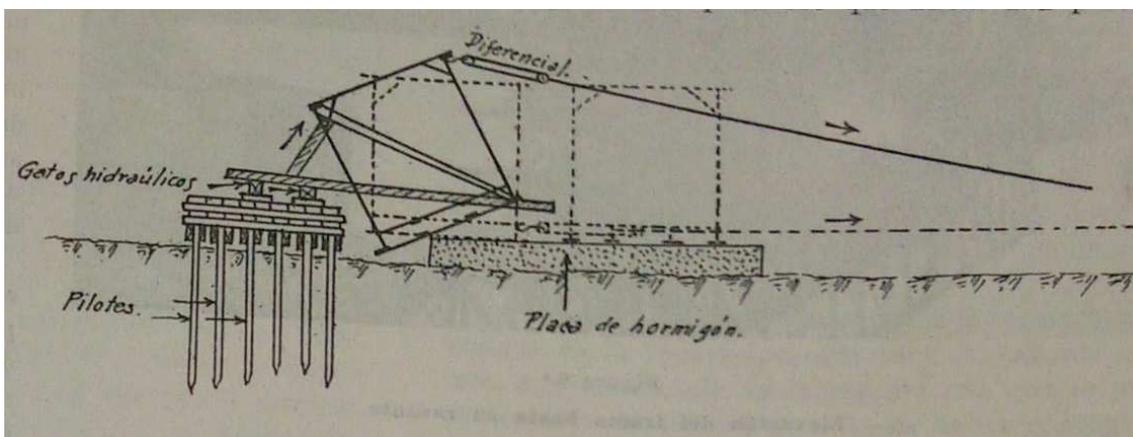
Imágenes del puente sobre el Cadagua tras su destrucción²⁵⁰.

Tras descartar la opción del puente de barcas, en esta ocasión se partió del tramo derecho, el más deteriorado, y se volcó por completo, haciéndolo descansar sobre sus extremos en el lecho del río, para colocar sobre él una pasarela de madera. El día 5 de julio de 1937 se dio servicio de viajeros.

Mientras tanto, con el paso habilitado, se repararía el tramo izquierdo, que se colocaría en la posición de dar paso por vía única. Primero se reparó el estribo en el extremo lado Portugalete. Para garantizar el apoyo provisional del tramo en este punto, se construyó una pila de madera en el río, dispuesta sobre una placa de hormigón parcialmente armado con carriles. A continuación se levantó el otro extremo hasta su nivel normal; para ello se estableció un castillete de traviesas, sobre un cimiento de pilotes y hormigón. El tramo hubo de ser girado hasta colocar las vigas con sus montantes

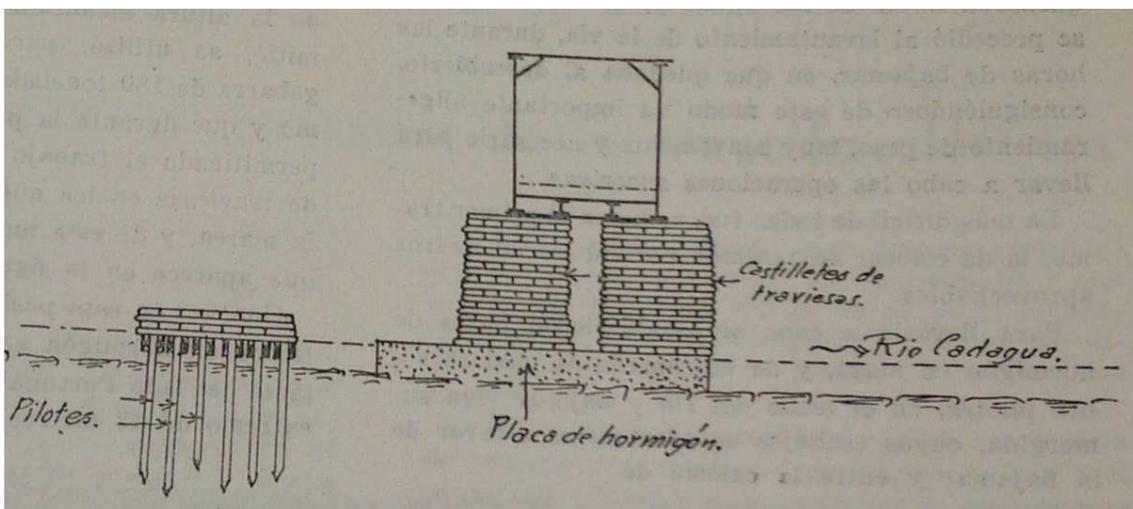
²⁵⁰ WAIS, FRANCISCO: “Reparación de daños de guerra. La del puente sobre el Cadagua, del ferrocarril de Bilbao a Portugalete”. Revista Ferrocarriles y Tranvías, mayo de 1940.

verticales antes de elevarlo, trabajo de ejecución complicada, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura.



Procedimiento de giro empleado para la reconstrucción del puente sobre el río Cadagua²⁵¹.

Para el apoyo lateral del tramo, se armó una palizada sobre pilotes, en la que se asentaron gatos hidráulicos que empujaron hasta voltear el tramo, ayudados por el tiro con cabestrantes desde el lado opuesto. Así se consiguió que el tramo descansase sobre la placa de hormigón, que se fue elevando a través de gatos hidráulicos para disponer las traviesas bajo el mismo.



Procedimiento de elevación del tramo metálico del puente sobre el río Cadagua²⁵².

²⁵¹ WAIS, FRANCISCO: “Reparación de daños de guerra. La del puente sobre el Cadagua, del ferrocarril de Bilbao a Portugaete”. Revista Ferrocarriles y Tranvías, mayo de 1940.

²⁵² WAIS, FRANCISCO: “Reparación de daños de guerra. La del puente sobre el Cadagua, del ferrocarril de Bilbao a Portugaete”. Revista Ferrocarriles y Tranvías, mayo de 1940.

Por último se reparó la cabeza de éste último extremo que estaba muy deteriorada. Para ello se colocó un tramo móvil sobre el extremo apoyado en el castillete de traviesas y el estribo lado Bilbao, que fue sustituido por un tramo específicamente construido y definitivo.

Como trabajos previos hubo que retirar la vía y las traviesas para aligerar el paso, y cortar el tramo por el extremo lado Bilbao para separar la parte doblada, que resultaba inservible.

Primero se apoyó el extremo lado Bilbao sobre un castillete de traviesas para posteriormente proceder al enderezado de las vigas y partes metálicas deterioradas. Entre el castillete provisional y el estribo lado Bilbao, quedaba una holgura que se salvaría utilizando un tramo de socorro y provisional. Se reconstruyó el extremo del puente lado Bilbao para sustituir al pequeño tramo provisional colocado, y dar paso tras reparar las partes metálicas dañadas. Por último se procedió al tendido de la vía y línea eléctrica. Por este tramo se dio servicio el 4 de agosto de 1937

En cuanto al tramo derecho, se trató obtener el máximo aprovechamiento de materiales reutilizables para conseguir una mayor economía. Este tramo, además de los efectos de la caída, había sufrido el deterioro en el material por el efecto de las mareas, ya que estaba situado en zona de influjo de subida y bajada del mar. Resultaron aprovechables 50 metros centrales, aunque había que reparar y sustituir algunas piezas, mientras que 12 m del extremo lado Portugalete y 5 del de Bilbao eran inutilizables. Se cortaron con soplete los extremos cuando quedaron libres de las aguas y se colocó en posición normal la parte aprovechable, elevándola durante la bajamar para aligerar el peso. Lo más complicado resultó colocar el tramo en posición normal. Para ello se establecieron en el lecho del río y bajo la viga sumergida, bases de hormigón en masa y de entramado de madera sobre pilotes, cuyos trabajos se efectuaron a favor de la bajamar y entre la celosía de dicha viga. Descansando en estas bases, se colocaron gatos hidráulicos de 100 toneladas aplicados a puntos convenientes de la viga, que habían de ser maniobrados al mismo tiempo que seis diferenciales de 15 toneladas dispuestos a lo largo de la cabeza inferior de la viga que había quedado fuera de las aguas. La acción sucesiva de estos aparatos provocaba giros de los montantes hacia la vertical. Cuando

por el efecto del giro, la viga salió de las aguas de río, se cortaron con soplete los extremos, consiguiéndose de nuevo un aligeramiento. Acto seguido, se elevó por medio de ocho gatos hidráulicos y una gabarra colocada bajo el tramo, que durante la pleamar lo mantenía en alto. De este modo permitía la ejecución de castilletes de traviesas en pleamar. Procedimiento de ejecución que resulta ingenioso al emplear los ascensos y descensos de las mareas.

Finalmente se realizaron el resto de operaciones de reparación del puente. Los estribos se reconstruyeron con hormigón en masa, en lugar de sillería y mampostería. Se construyeron los tramos extremos de la viga derecha, de 12 m el de lado Portugaleta, y de 5 m el de lado Bilbao, y se colocaron nuevas placas de asiento.



Puente sobre el Cadagua tras su reconstrucción definitiva²⁵³.

Tras el tendido de la vía y de la línea eléctrica de tracción, quedó el tramo en condiciones de utilización el 19 de junio de 1938, justo un año después de la caída de Bilbao.

Cuando los tramos resultaban levemente dañados, por deformaciones o porque se había producido su descenso, la primera actuación se encaminada en reparar los apoyos. Los tramos se sostenían sobre apoyos provisionales, y después se elevaban a su posición definitiva por medio de gatos hidráulicos²⁵⁴. Si además los tramos habían sido dañados

²⁵³ WAIS, FRANCISCO: “Reparación de daños de guerra. La del puente sobre el Cadagua, del ferrocarril de Bilbao a Portugaleta”. Revista Ferrocarriles y Tranvías, mayo de 1940.

²⁵⁴ El puente sobre el río Guadiato en el km 467,808 de la línea de Córdoba a Sevilla, por la voladura del estribo, había quedado dañado por el descenso del tramo metálico. Mientras se procedía a la reconstrucción del mismo, los tramos metálicos se apoyaron sobre tacadas de madera, que tras la

se procedía además a su reparación. En los casos en los que había doble vía, formada por dos vigas independientes, primero se procedía a la reparación de la menos dañada para permitir la circulación lo antes posible, aunque fuera con limitaciones a la circulación y a las cargas.

En el km 270,423 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, en el puente sobre la riera de Culera, se procedió de este modo para solventar los daños que se habían producido en los dos últimos tramos del puente, donde las deformaciones en el sentido horizontal y en el vertical habían dejado al puente fuera de servicio²⁵⁵. Este puente había sustituido en 1918 al puente original²⁵⁶.

El puente Culera era de doble vía, formado por tres vigas principales continuas. Se componía de 5 vanos de 31+3*41+31 m de luz. Fueron volados en parte el estribo y la 4ª pila lado Portbou, quedando averiados los dos últimos vanos, sobre todo el de la orilla. En los dos recuadros situados sobre la pila, quedaron destruidas las cabezas inferiores de las vigas y la parte inferior de los montantes de apoyo. Los trabajos efectuados para dar paso provisional por la única vía ascendente, consistieron en el apeo de la viga central y la lateral sobre unos castilletes metálicos, situados en correspondencia del antepenúltimo recuadro del tramo, y en otro castillete situado debajo del 3º recuadro del 5º tramo. Las vigas de las vía del 4º tramo pudieron repararse a excepción del último recuadro; en los del tramo de orilla se reconstruyeron todos

reparación definitiva, se retiraron para apoyar el tramo sobre los aparatos de apoyo dispuestos en el estribo. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²⁵⁵En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid; “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en AGMAV, C2452, 1/1: Informe sobre las comunicaciones ferroviarias de los rojos en Cataluña, 10 de noviembre de 1937_bando sublevado y en AGMAV, C2547,338,11: Operaciones, destrucción del puente de Culera, febrero de 1937_bando sublevado.

²⁵⁶AHF, C-0408-001: Puente de Culera en el km 270,423 de la línea de Barcelona a Tarragona y Francia. MZA. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

menos los dos primeros recuadros. Además se reforzaron las diagonales descendentes de los recuadros adyacentes al montante de apoyo sobre la 4ª pila.

En la prueba de carga para dar el paso provisional, se probaron los elementos de los castilletes, el tramo colocado nuevo y el 3º y 4º tramo del puente existente; la última prueba se realizó porque dichos tramos trabajaban de manera diferente a la prevista en el proyecto. Esto ocurría por haber transformado el 4º tramo intermedio en tramo de orilla y por disponer el castillete de apeo que reducía su longitud. El paso provisional se realizó tras la aptitud de las pruebas que se realizaron el 24 de mayo de 1939.

Los trabajos de reparación del puente Culera fueron cuidadosamente planificados, incluyendo un análisis de las necesidades de refuerzo que tenía la estructura para soportar las cargas previstas. La reparación corría a cargo de MZA.

Para la reparación definitiva se plantearon diversas soluciones. Primero se pensó en construir dos castilletes especiales para el apeo y paso provisional de los trenes, pero se descartó porque suponía un retraso importante en los trabajos por el tiempo que se requería para hacer su proyecto. Como segunda opción se planteó la construcción de dos pilas de hormigón armado provisionales, solución que se había adoptado en otros puentes de la misma línea, pero que también se abandonó al calcular la cantidad de hormigón necesaria y ver que era muy elevada. Pero finalmente, por la urgencia en dar paso, se montaron 4 castilletes provisionales, dado que dos de ellos ya estaban montados en posesión de La Material para Ferrocarriles y Construcciones S.A de Barcelona, empresa encargada de realizar los trabajos de reparación, y sólo había que montar otros dos provisionales²⁵⁷.

Cuando las vigas sufrían deformaciones o pequeños daños, se procedía a su reparación mediante el estirado de los tramos, soldadura con soplete o sustitución de las partes

²⁵⁷AHF, C-0408-001: Puente de Culera en el km 270,423 de la línea de Barcelona a Tarragona y Francia. MZA. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

dañadas en vigas, largueros o montantes principalmente. Estos daños eran de fácil reparación, y por eso se actuaba sobre ellos de manera casi inmediata²⁵⁸.

La Compañía del Norte reparó los desperfectos de muchos tramos a partir de la soldadura eléctrica de los elementos afectados o añadiendo perfiles que sustituyeran a aquellas partes dañadas de las vigas metálicas. Con este método, consiguió reparar en cuatro días el puente sobre el río Francolí²⁵⁹, situado en el PK 274,113 de la línea de Valencia a Tarragona. Había sido bombardeado por la propia aviación, la franquista, resultando de ello la rotura de la cabeza superior y de varios arriostramientos y desperfectos en diagonales y montantes. Sobre el mismo río, pero en el PK 61,933 de la línea de Lérida a Reus y Tarragona, hubieron de reparar un puente por medio de la soldadura de unos arriostramientos en los montantes superiores, que habían desaparecido a causa de la voladura²⁶⁰.

Cuando los puentes viga de ferrocarril disponían de doble vía con tramos metálicos diferenciados para vía ascendente y descendente, y los daños se habían producido sólo en uno de ellos, la solución provisional consistía en mantener la circulación en un único sentido mientras se reparaba el otro tramo. En numerosas ocasiones los daños producidos no se ceñían a uno de los sentidos del tramo, sino que se producía en ambos alternativamente. El objetivo de mantener la circulación, se conseguía reutilizando los

²⁵⁸ El puente sobre el río Henares, en el PK 130,94 de la línea de Madrid a Barcelona, había sido dañado en las cabezas de las vigas principales, en un larguero y un montante por la voladura con cargas de trilita. Se repararon las partes dañadas y se sustituyó el larguero, dándose paso de manera inmediata. En la misma línea, en el PK 419, el puente sobre el río Martín sufrió la rotura de un montante y varias riostras por la acción de un bombardeo, quedando reparado seguidamente a su destrucción. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid.

²⁵⁹ En “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁶⁰ En este puente las operaciones de reconstrucción englobaron más actividades como la reparación de estribos y la sustitución de los recuadros dañados por paquetes de carriles. En “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

tramos no dañados, y empalmando dichos tramos metálicos, aunque éstos no se situaran en la mejor disposición resistente²⁶¹.

En el puente metálico de San Jordi sobre el río Ter²⁶² en el km 223,110 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia. Este puente era importante para restablecer las comunicaciones con Francia y al mismo tiempo proceder al correcto suministro de Cataluña, cuyas comunicaciones habían quedado especialmente dañadas. Los tramos de este puente eran siete, de luces de 37,30+5*45,38+37,30, salvado por vigas de tipo Warren de tablero superior. El daño se había infringido en la retirada del ejército republicano, dañando el estribo del lado Figueres y la pila contigua, que quedó prácticamente destruida. Las averías en estos puntos provocaron la caída del último tramo que, por efecto de la misma, arrastró al contiguo generándole un descenso que afectó además al tercer tramo.

Al tratarse de un puente de doble vía se ideó la solución provisional para dar paso por vía única (ascendente). Había que reparar la pila y el estribo dañados y dar continuidad al tramo. Al rondar éste los 40 metros, y plantearse como solución provisional rápida, lo

²⁶¹ En el primer puente sobre la riera de la Llansá, en el km 263,384 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, de doble vía que tenía un único vano de 31,67 m de luz salvado por una viga tipo Warren para cada vía, con tablero superior. La caída de ambas vigas tras los daños en los estribos, inutilizó el tramo, que fue reparado para vía única. Se levantó primero el tramo correspondiente a la vía ascendente que estaba menos deteriorada reparándose con los elementos del otro tramo. Posteriormente, se levantó el tramo correspondiente a la otra vía para finalizar las obras en enero de 1940. En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid y en “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

²⁶² La información que se presenta se ha obtenido de las siguientes fuentes: AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid; “*Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *Inventario de puentes ferroviarios de España*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

más adecuado era emplear tramos metálicos en lugar del terraplenado del tramo o del empleo del hormigón en masa, que además de retrasar la puesta en servicio, no sería adecuado porque el resto del puente seguiría siendo metálico. Para la solución de continuidad en el último tramo, se ejecutaron dos pilas provisionales cimentadas sobre pilotes, y se dispusieron sobre ellas tres tramos de 11,80+14,60+11,80 que salvaban los 37,30 metros del vano. El resto de tramos afectados también se repararon, procediéndose al levante de los mismos con grúa y gatos hidráulicos, y se dio paso en mayo de 1939. Para la solución definitiva, mientras se mantenía el paso por la vía ascendente, se repararon la pila y estribo así como los tramos 2º y 3º, que se llevaron hasta la posición final. Para el tramo 1º, se aprovecharon parte de los elementos que no se habían dañado. La obra se finalizó en septiembre de 1939.

En ocasiones, como ocurría en los puentes de fábrica, con las reparaciones se introducían mejoras en las características del puente, como podían ser el incremento del ancho en su sección o la disposición de un puente de vía doble cuando el anterior contaba con vía única²⁶³.

Para tramos metálicos de tipo viga que salvaban luces inferiores a 30 metros, la reparación definitiva pasaba en algunos casos por sustituirla por obras de fábrica, construyendo un puente de hormigón en masa tipo arco. Estas soluciones se emplearon una vez finalizó el conflicto, pues el procedimiento de construcción que se necesitaba obligaba a la instalación de unos medios auxiliares (cimbras, apeos, etc) que prolongarían la ejecución, en contrapartida de la rapidez que el tendido de un tramo metálico supone para dar la continuidad a la vía. Por eso, esta última solución se ejecutaba de inmediato como provisional, y después en la definitiva, se recurría al hormigón en masa. Aunque el cemento no era un material fácil de obtener, la escasez de perfiles metálicos obligó a limitar su uso en los puentes, y a planificar con detenimiento

²⁶³ Entre otros, esto sucedió en el puente sobre el río Manol, situado en el PK 244,02 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia. AHF, C-0806-10: Puentes sobre los ríos Manol y Llobregat de Muga en la línea Tarragona a Barcelona y Francia: proyecto para el concurso de ejecución de dos puentes de hormigón armado para doble vía sobre los ríos Manol y Llobregat de Muga, realizado por Entrecanales y Távora y en AHF, C-1162-001: Proyecto para el concurso de ejecución de los puentes de hormigón armado para doble vía, sobre los ríos Manol y Llobregat de Muga, realizado por Entrecanales y Távora S.A. en la línea de Tarragona a Barcelona y Francia.

tanto los puentes que se reconstruirían con este material como las soluciones que se emplearían en los mismos.

La sustitución de un puente metálico por una solución con hormigón en masa fue frecuente, como indicamos anteriormente, para luces del entorno de 20 metros. El tipo arco con este material ya había sido probado con éxito, se sabía de sus buenas propiedades en cuanto a la resistencia a compresión y a la durabilidad, y además su ejecución era sencilla. Debido al gran número de obras que había que reconstruir de este tipo, se procuraba proyectarlas y ejecutarlas para las mismas luces, y así poder reutilizar los encofrados construidos.

Si el puente tenía varios vanos, para ejecutar esta solución era preferible que las pilas estuviesen en buen estado para poder utilizarlas como apoyo aunque hubiera que reforzarlas, pero evitando tener que ejecutar nuevas cimentaciones, lo que resultaría demasiado costoso en plazo y economía. Ejemplos de este tipo, para puentes viga de varios vanos, se presentan en la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, en concreto en el puente sobre la riera de La Bisbal²⁶⁴ (km 27,941). En este caso, los tres vanos continuos de vigas en celosía fueron destruidos por completo, y la reparación se solucionó ejecutando tres arcos de hormigón en masa. Las luces se modificaron por el incremento del espesor de las pilas, que se ampliaron dos metros cada una y en uno los estribos, pasando de 14,10+18,62+14,10 m a 12+16+12 m.

En los puentes de un vano, la solución con arco de hormigón en masa se producía de nuevo con reducción de la luz a salvar. En el puente sobre la riera de Arbós²⁶⁵, en el km

²⁶⁴ En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid; *“Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”*. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08 y en GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *Inventario de puentes ferroviarios de España*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

²⁶⁵ En AHF, C-0996-001: Relación de las obras averiadas o destruidas, valoración de daños y título de las obras en las líneas de la red de MZA, del 25/08/1937 al 13/09/1938. Archivo Histórico Ferroviario. Madrid

38,182 de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia, la luz pasó de 28 m a 20 m. Los estribos absorbieron este incremento de ancho²⁶⁶. Con otra forma, la de arco parabólico de hormigón en masa, se reconstruyó el puente Arratia o Egeteaga en la línea de Bilbao a Durango en el PK 18,06, de espesor 1,10 m en la clave y 2 m en los arranques²⁶⁷.

Aquellos puentes que tenían luces inferiores y entorno a los 10 m, se empleó el hormigón armado en forma de losa o tablero de vigas, para restablecer la continuidad y el paso. Para luces de este tamaño, este tipo resulta más apropiado que el arco por la facilidad de ejecución y el plazo en el que puede realizarse, además de que su comportamiento estructural, básicamente a flexión, es resistido adecuadamente por el hormigón armado²⁶⁸.

Cuando las luces eran mayores de 20 metros, la solución adoptada preferiblemente consistía en la reconstrucción por medio de vigas metálicas, nuevas, reparadas u originarias de otros puentes, como se ha explicado anteriormente. Pero había otros tipos que se podían emplear como era el arco a base de hormigón armado con armadura rígida. Conocido por los ingenieros de la época como el sistema Melan, que se ha explicado en páginas anteriores, la ejecución de esta solución se complicaba por la falta de armadura rígida. La Jefatura de Obras Públicas de Zaragoza, como solución definitiva²⁶⁹, planteó sustituir los tramos metálicos del puente de Caspe (cuatro tramos

²⁶⁶ La misma solución se empleó para el puente sobre el canal del Serós, situado en el pk 184,363 de la línea de Zaragoza a Barcelona, de 11,3 m de luz. Para su reconstrucción definitiva se ejecutaron bóvedas de hormigón en masa. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁶⁷En *“Compañía de los ferrocarriles vascongados. Reconstrucción de puentes”*. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 10.

²⁶⁸ Otro puente reparado del mismo modo fue el puente sobre el barranco de los Frailes, situado en el PK 204,187 de la línea de ferrocarril de Valencia a Tarragona. Habían sido dañados dos de los tres tramos metálicos que lo formaban, y que tenían 10,50 m de luz cada uno. Provisionalmente, se repararon dichos tramos pero la solución definitiva consistió en sustituir dichos tramos por tableros de hormigón armado. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁶⁹ La solución provisional para este paso consistió en disponer tramos desmontables de 25 m, con apoyos intermedios, para salvar cada uno de los vanos de 50 m que habían sido destruidos. En *“Resumen de las*

de 50 m de luz cada uno, de los cuales tres habían sido volados), por arcos triarticulados de hormigón con armadura rígida.

Aunque la reconstrucción de los puentes metálicos a base de materiales metálicos u hormigón, fue la tónica general, también se empleó la madera en forma de vigas para salvar pequeñas luces. Este material había sido el primero en emplearse en los puentes ferroviarios del siglo XIX, pero fue cayendo en desuso frente a la fundición y el hierro por la escasa durabilidad que la madera presentaba, agravada por el riesgo de incendios. En Madrid, están documentados dos ejemplos del empleo de vigas de madera para dar paso provisional en sustitución de puentes metálicos dañados. Son los puentes de Villaviciosa, en el km 12,1 en la carretera de Alcorcón a San Martín de Valdeiglesias, y el puente de El Álamo, en la carretera de Navalcarnero a Griñón en el pk 10,9. En el primero²⁷⁰ de ellos, los tramos extremos de 19,30 m cada uno de vigas en celosía habían sido destruidos, y sustituidos por tramos de vigas de madera de 10 m cada uno (dos por cada tramo derribado) apoyados en castilletes intermedios. En el segundo²⁷¹, habían desaparecido los dos tramos centrales de 16 m cada uno, y fueron sustituidos por dos vigas de madera de 10,50 y un tramo cantilever de apoyo, tras la construcción de apoyos provisionales para estos elementos.

Dentro de este apartado de puentes metálicos se engloba también a los puentes colgantes, que aunque ya en aquella época eran escasos en cuanto a número, también sufrieron daños durante la guerra civil.

Los daños que sufrían estas estructuras afectaban principalmente a los elementos de suspensión, bien porque se había producido la rotura de los cables principales o de suspensión de los que colgaba el tablero o bien porque habían destruido las péndolas de

destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”.Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13; DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “*Mis recuerdos de la guerra civil española*”. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007 y en AGMAV, C2711,26: Informe del estado de la reparación de puentes, Logroño 7 de abril de 1938_bando sublevado.

²⁷⁰ El puente tenía 6 tramos rectos de vigas de celosía de 19,6 m de luz cada uno de ellos.

²⁷¹ Este puente metálico salvaba una luz total de 96 m por medio de seis vanos de 16m de luz cada uno. AGMAV, C2711,24/1 y 24/2: Listado de obras de fábrica en la zona liberada de la provincia de Madrid, sin fecha_bando sublevado.

unión entre el tablero y la catenaria. Las soluciones para proceder a la reparación definitiva son diversas, y van desde la reparación de lo dañado hasta la ejecución de un nuevo puente que salvase el obstáculo.

La reparación de un puente de iguales características al anterior suponía un plazo amplio de ejecución, por lo que fue una solución que se realizaba una vez terminada la guerra civil. Así ocurrió con el puente de Amposta, del que se hablará en el próximo apartado.

En otros casos, motivado por la mala fama que en los últimos tiempos había adquirido este tipo específico de puentes, no se reparó, sino que se construyó otro en las inmediaciones del derribado para garantizar el paso rápido de las tropas. En Lascellas, que se tratará en el próximo apartado, el paso que daba el puente colgante fue sustituido por otro de tramo recto con apoyo intermedio, tendido por los militares²⁷².

3.PUENTES DE HORMIGÓN

Los puentes de hormigón en las infraestructuras españolas de los años 30 del siglo pasado, representaban aun un pequeño porcentaje frente a los puentes de otros materiales como los metálicos o la piedra. La gran generalización en su uso se produciría en España tras la guerra civil, y sobre todo a partir de los años 50 tras la irrupción del pretensado. Por eso los ejemplos de destrucciones de puentes de hormigón son más limitados que en los casos anteriores, aunque no dejan de contar con gran importancia por la relevancia de los puentes afectados.

Los puentes de hormigón en masa que se habían ejecutado, con tipo arco principalmente, recuperaron su funcionalidad a base de utilizar el mismo material y la misma disposición resistente. Las luces pequeñas a salvar facilitaban la ejecución a base

²⁷² “Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13. AGMAV, C2711,24/1 y 24/2: Listado de obras de fábrica en la zona liberada de la provincia de Madrid, sin fecha_bando sublevado.

de cimbras y encofrados que se reutilizaban en los distintos puentes. La máxima luz salvada con este tipo estaba entorno a los 30 metros²⁷³.

En otros casos, en la reconstrucción se modificaba parcialmente la estructura resistente introduciendo armadura en el hormigón, aunque la forma inicial fuera el arco.

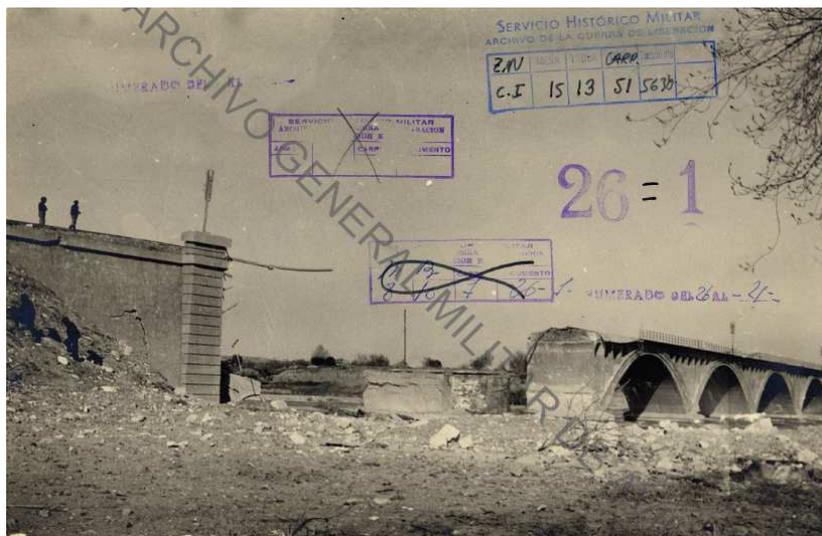
En los inicios del siglo XX algunos puentes arco hormigón armado en España se habían construido empleando el sistema Melan o Ribera, referido anteriormente. La armadura rígida de perfiles laminados evitaba la ejecución de una cimbra específica en cada puente, que además de innecesaria resultaba costosa. La reconstrucción de estos arcos de hormigón se planteaba a modo de imitación del proyecto primitivo, sin modificar la estructura resistente. El puente llamado el Pontón, perteneciente al tranvía de Durango a Arratia, es uno de los puentes más significativos de este tipo volados durante la guerra civil. Su importancia estriba en que había sido proyectado por Gabriel Rebollo, y pertenecía a la colección de puentes arco con armadura rígida incluido en el libro de puentes que había recopilado J.E. Ribera. La voladura había ocasionado la destrucción de uno de sus arcos, que fue reconstruido por Juan Aracil conforme al proyecto primitivo, empleando armadura rígida para los arcos y hormigón²⁷⁴.

Como ya se ha comentado anteriormente, puentes de hormigón armado que salvaran grandes luces, existían pocos en servicio en las infraestructuras españolas cuando estalló el conflicto. Por eso, los casos de reconstrucciones de puentes de hormigón armado son

²⁷³ En el Ferrocarril del Estado de Lérida a Balaguer, para cruzar el canal del Serós, se reconstruyó de nuevo el arco de hormigón en masa de 11,3 m de luz, volado en la retirada de los republicanos en febrero de 1939. En *“Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional”*. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

²⁷⁴ Otro puente significativo construido por Ribera e importante por ser el primero de tipo tablero, es el puente del Pindoque que cruzaba el río Jarama en la línea la Poveda-Ciempozuelos. Pese a los intentos de voladura, no llegó a sufrir daños. En *“Las relaciones ferroviarias Madrid-Valencia en los años de la Guerra Civil Española”* Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Universidad Autónoma de Madrid. II Congreso de Historia Ferroviaria, Aranjuez, 2001 y en TOSTÓN MENÉNDEZ, FELIPE; LÓPEZ CIDAD, JESÚS FERNANDO. *“El tren de la azucarera Ciempozuelos-La Poveda. Un caso de arqueología industrial”* Fundación de los Ferrocarriles Españoles. II Congreso de Historia Ferroviaria, Aranjuez, 2001.

menores que los anteriores²⁷⁵. Entre ellas se encuentra el puente de ferrocarril sobre el río Cinca, en Monzón²⁷⁶, en el kilómetro 125,725 de la línea de Zaragoza a Barcelona perteneciente a la Compañía del Norte. Originariamente estaba formado por siete arcos parabólicos de hormigón con aligeramientos circulares. El ejército republicano en su retirada, voló el estribo lado Zaragoza y los dos primeros arcos, quedando éstos completamente destruidos tal y como muestra la imagen.



Puente de ferrocarril sobre el río Cinca en Monzón, tras su destrucción.

²⁷⁵ Un ejemplo es el puente de ferrocarril sobre el río Segre en el PK 184,024 de la línea de Zaragoza a Barcelona, que estaba formado por tres puentes iguales consecutivos de 5 arcos parabólicos de hormigón armado para vía única. En cada uno de los tres puentes fueron volaron varios arcos de hormigón. Para la reconstrucción definitiva de todos los arcos que eran iguales, se utilizó el mismo método. Primero se ejecutó una pila provisional de 6,70 m de altura y 2 m de espesor en el centro del vano, para apoyar sobre ella dos cimbras metálicas de longitud igual a la mitad del vano. En cuanto a la armadura, se aprovecharon parte de los hierros que pertenecían a los arcos caídos por su buen estado, y por último se hormigonaron los arcos para poder dar paso definitivo. Recogido en “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07.

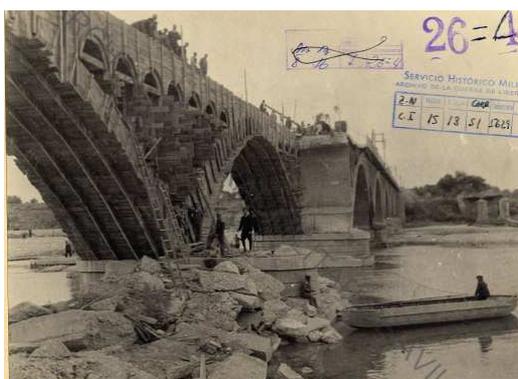
²⁷⁶ La información sobre la reconstrucción de este puente ha sido obtenida del artículo “*Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional*”. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 07 y las imágenes de AGMAV, F42, 26/26; F42, 27/27; F42, 28/28 y F42, 29/2: Comandancia de Ingenieros. Ferrocarriles. Puente de Ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos. Puente sobre el río Manzón.

Se procedió inmediatamente a su reconstrucción pero sólo con el ancho estrictamente indispensable para vía única. Se emplearon cinco cimbras rígidas construidas y montadas por Altos Hornos de Vizcaya.

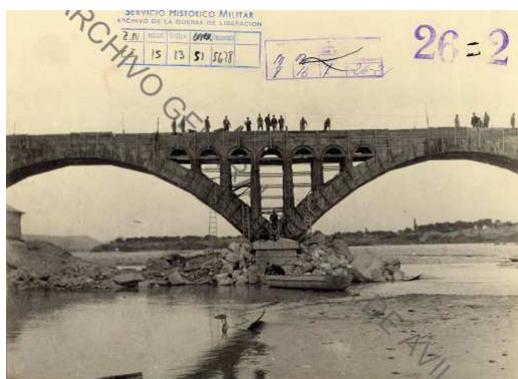


Cimbras rígidas para la reconstrucción del puente de ferrocarril sobre el río Cinca en Monzón.

Posteriormente, se colocaron los encofrados de madera sustentados por la cimbra rígida, que quedaría embebida en el hormigón. Se mantuvieron los aligeramientos que tenía el puente original. Tras el hormigonado y curado pertinente, se dio paso al ferrocarril.



Encofrados dispuestos para el puente de ferrocarril sobre el río Cinca en Monzón.



Vista frontal de la reconstrucción del puente sobre el río Cinca en Monzón.

La reconstrucción se realizó en 23 días. Una vez dado paso, se continuó la construcción de la parte que faltaba para completar la doble vía.

Los puentes de hormigón y hormigón armado eran más frecuentes en carreteras que en las líneas de ferrocarril. Se habían salvado pasos tanto con arcos, para grandes luces, como con vigas o tableros, con excelentes resultados pese a lo experimental de los primeros puentes de hormigón en masa o armado.

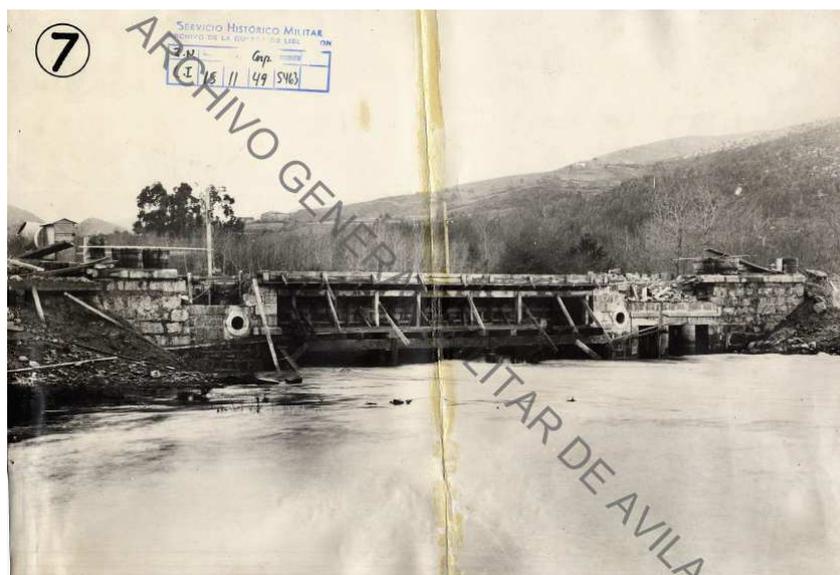
Durante la guerra civil muchos de estos puentes dañados hubieron de ser reparados por daños menores. Para ello había de emplearse el hormigón, no siempre de fácil obtención por la falta de cemento. En Cáceres, los puentes sobre el río Tajo²⁷⁷ y sobre el río Tiétar²⁷⁸ fueron reparados por la Jefatura de Obras Públicas por sufrir perforaciones en los arcos y daños en los tramos rectos que los formaban.

Los tramos rectos de hormigón armado se reconstruían como losas o como tablero de vigas de este mismo material²⁷⁹. Como ejemplo de destrucción de un puente de hormigón armado recto reconstruido del mismo modo, está el puente Chichapapa en Castro. Estaba formado por losa de hormigón armado y cinco nervios que resultó totalmente dañado junto con los estribos. La reconstrucción pasó por la ejecución de una losa de hormigón con dos nervios también de hormigón armado, proyectado según los modelos de la Colección Oficial de puentes de Zafra de 1920.

²⁷⁷Situado en el km 62 de la carretera de Guadalupe a Navalmoral de la Mata. En AGMAV, 2711,23/1: Relación detallada de las obras de fábrica destruidas por los marxistas y que han sido reconstruidas o están en curso de reconstrucción, Jefatura de Obras Públicas de la Provincia de Cáceres, 16 de noviembre de 1938_bando sublevado.

²⁷⁸Localizado en Cáceres, en el camino vecinal de Navalmoral de la Mata a Jarandilla. En AGMAV, 2711,23/1: Relación detallada de las obras de fábrica destruidas por los marxistas y que han sido reconstruidas o están en curso de reconstrucción, Jefatura de Obras Públicas de la Provincia de Cáceres, 16 de noviembre de 1938_bando sublevado.

²⁷⁹ En el pk 7,8, en la carretera de Aldea del Fresno a Chapinería, en Madrid, por el daño a uno de sus tramos rectos de 22 m de luz fue necesario ejecutar una losa de hormigón. En AGMAV, C2711,24/1 y 24/2: Listado de obras de fábrica en la zona liberada de la provincia de Madrid, sin fecha_bando sublevado.



Reconstrucción del puente Chinchapapa²⁸⁰.

Las reconstrucciones de puentes, como se ha visto, fueron numerosas y afectaron a puentes de todo tipo. En el siguiente apartado se presentan en detalle ejemplos de reconstrucciones características en función del tipo de material original del puente y empleado en su reparación, así como aquellas realizadas en puentes de importancia por su singularidad.

²⁸⁰ AGMAV, F30/09 y F30/10: Comandancia de Ingenieros-Puentes de carreteras destruidos y reconstrucción de los mismos. Leyenda Puente de Castro. Diferentes periodos de la construcción del puente Chinchapapa.

5.4 RECONSTRUCCIÓN DE PUENTES: CASOS PARTICULARES.

En este apartado se presentarán las reconstrucciones tipo por medio de la descripción de las realizadas en algunos casos particulares. Se trata de pormenorizar las posibles alternativas estudiadas y justificar la solución definitiva adoptada, que dependerá de diversos factores como la ubicación, la importancia del puente en la red, y la más importante, los materiales constitutivos. Se describen también las técnicas de construcción empleadas en la ejecución de la solución definitiva.

En el segundo subapartado, se referirán los casos singulares de reconstrucción de puentes de significativa importancia por su tipo, materiales o construcción, que fueron destruidos y rehabilitados funcionalmente tras la guerra.

5.4.1 RECONSTRUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PUENTE: EJEMPLOS.

Siguiendo el esquema planteado desde el comienzo de la tesis, se describen las reconstrucciones tipo ejecutadas en los puentes a través de casos particulares. Éstos han sido clasificados en función del material de origen constitutivo del puente, dando lugar al planteamiento de las siguientes reconstrucciones:

1. Puente sobre el río Llobregat: representa un ejemplo de la reconstrucción de puente metálico que fue sustituido por otro metálico aunque de distinto tipo.
2. Puente sobre la riera de la Bisbal: se presenta como ejemplo de puente metálico que fue reparado como puente arco de hormigón armado.
3. Puente de García: este puente se emplea para describir la técnica y el procedimiento general que se empleaba ante la destrucción de los tramos metálicos tipo viga, reconstruidos con el mismo tipo.
4. Viaducto de los Massos: representa el tipo de reparaciones que tras la guerra civil, se ejecutaban para los puentes de fábrica. La idea general buscaba restablecer la funcionalidad del puente, sin considerar la armonía u homogeneidad de los materiales, y por eso, añadido a la rapidez que se exigía en las reconstrucciones, los puentes de fábrica se reconstruían empleando hormigón armado.
5. Puente sobre el Manol: constituye un ejemplo representativo de reconstrucción de un puente viga metálico que se sustituye por vigas de hormigón armado.

Para cada uno de ellos, se presenta la localización y las características de su construcción inicial, previo a ser afectado por la guerra civil. Se describe a continuación, las acciones de destrucción a las que se vieron sometidos junto con el proceso de reconstrucción posterior que los habilitó de nuevo.

5.4.1.1 PUENTE SOBRE EL RÍO LLOBREGAT

1. **NOMBRE:** Puente sobre el río Llobregat.

2. **LOCALIZACIÓN:** Km 671,181 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona, entre Prat y Bifurcación Bordeta. (Km 330,181 de la línea de Zaragoza a Barcelona por Villanueva).



Localización del puente sobre el río Llobregat.

3. **COMPAÑÍA:** Compañía MZA.

4. **TIPO:** puente metálico de tres tramos de alma llena.

5. **CARACTERÍSTICAS:**

El puente sobre el río Llobregat, en el km 671,181 de la línea de Madrid a Barcelona, salvaba una longitud total de 117,68 metros, con tres tramos oblicuos continuos y vigas de alma llena de 3 metros de alto y luces de 36,5 m+44,6 m+36,5 m. El puente había sido construido para doble vía y tenía una anchura de 8 metros entre los ejes de las vigas laterales.

El tramo metálico era de acero Martin Siemens. Las vigas principales tenían montantes verticales para aumentar su rigidez al mismo tiempo que servían de unión para las viguetas transversales de las vigas. Se habían dispuesto triangulaciones horizontales como arriostramiento de las vigas principales para hacer frente a las acciones del viento. También contaba con viguetas transversales de unión con las vigas laterales y cuatro filas de largueros que paralelos al eje del puente se apoyaban en las viguetas transversales.



Imagen del puente sobre el río Llobregat.

6. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

Las voladuras que se dispusieron en las pilas destruyeron el puente casi en su totalidad. Las pilas y los estribos fueron averiados en gran parte. El tramo metálico quedó suspendido sobre los restos de sus apoyos, con roturas y deformaciones enormes, que lo inutilizaron por completo.

En este puente resultaba fundamenta reestablecer el paso, para acceder por ferrocarril a la recién ocupada Barcelona, lo que motivó una rápida reconstrucción provisional. Además, al pertenecer a la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona, una de las líneas de mayor tráfico, era necesaria su reparación definitiva para restablecer la normalidad y las comunicaciones.

En este puente no era posible, por plazo, desguazar el tramo y adoptar de manera rápida en el mismo emplazamiento una solución provisional inmediata. Por lo que se construyó un desvío entre los kilómetros 670,68 y 671,59. Se aprovechó la circunstancia de existir a 1,160 metros de esta obra, dos tramos metálicos parabólicos de 55,90 m de luz, del puente de Tres Puntas (km 670,033 sobre vía ascendente) que ya se había propuesto sustituir por terraplenes hacía tiempo²⁸¹. Este tramo fue levantado por medio de gatos hidráulicos, y se montó sobre trenes de rodillos que, movidos por cabestrantes, lo trasladaron a lo largo de la vía de la desviación hasta los estribos provisionales, donde se colocó por lanzamiento. Simultáneamente se habían

²⁸¹ La previsión posterior era desguazar este tramo cuando se pusiera en servicio la solución definitiva del puente sobre el río Llobregat.

ejecutado los estribos provisionales del puente sobre el río Llobregat, situados a una cota de 4,60 metros más baja que los anteriores.



Puente de Tres Puntas dispuesto en paralelo al puente sobre el río Llobregat.

Estos trabajos comenzaron el 1 de febrero de 1939 habiéndose cruzado el río por medio del tramo parabólico del puente el 4 de marzo de 1939. La circulación de los trenes se efectuaba por vía única descendente entre Cavá y Prat siguiendo por el desvío provisional hasta la Bifurcación-Prat, a partir de la cual se circulaba en vía doble.

La reconstrucción definitiva resultaba prioritaria dado que el tramo provisional estaba expuesto a los peligros de las grandes avenidas del río. Se planteó la sustitución del tramo metálico provisional por tres tramos metálicos para doble vía en la misma localización que la solución provisional, que obligaría a la construcción de nuevas pilas y estribos y a la ampliación de las fundaciones existentes para el antiguo puente. Se presentaron dos proyectos para definir la solución adoptada.

El primero, firmado el 30 de octubre de 1939, realizado por la Maquinista Terrestre y Marítima por encargo de MZA el 21 de julio de 1939, era el de los “Nuevos tramos metálicos sobre el río Llobregat”. Este proyecto determinaba la solución definitiva a adoptar para vía doble. Se optaba por mantener la misma distribución de tramos existentes para aprovechar las fundaciones, aunque en la nueva localización de la solución provisional. La luz total del puente era 117,58 m, distribuida en dos tramos

extremos de 36,49 m y un tramo central de 44,6 m de luz entre el centro de los apoyos. De este modo la longitud total de la estructura metálica sería de 118,18 m. Al tener el puente una oblicuidad de 27°, cada recuadro del tramo metálico debería tener una longitud de 2,65 m, lo que impidió adoptar la solución con vigas principales de tipo Warren o Pratt. Y esto sumado a la dificultad de obtener materiales metálicos en el mercado nacional del momento, que desechaba por tanto la posibilidad de utilizar vigas de alma llena, llevó a la adopción de tramos metálicos de viga Linville. Para mantener la sección de desagüe del río, el tablero se dispuso intermedio. Su ejecución sería adjudicada por concurso.

En el proyecto se adoptaron los requisitos exigidos por la Instrucción vigente del momento, que consideraba mayores cargas a resistir respecto al puente anterior, así como los efectos de impacto y frenado. Esto unido al mayor peso propio de la estructura metálica, obligaban a una ampliación de las fundaciones del puente primitivo, que se llevarían hasta la nueva posición del puente.

El segundo proyecto, firmado el 11 de junio de 1940, se correspondía con el “Proyecto de Ampliación de fundaciones y construcción de pilas y estribo en el puente sobre el río Llobregat”. En este caso se dio una particularidad fruto de las circunstancias del momento: cuando se presentó a la superioridad para su aprobación, ya estaba siendo ejecutado, dado que era la primera de las operaciones a efectuar para la reconstrucción definitiva. La Administración lo aceptó y aprobó convenientemente.

Se plantearon en este proyecto diversas actuaciones. La primera era la ampliación de las fundaciones del puente actual. En los estribos, las cimentaciones se ampliarían a través de la hinca por aire comprimido de un pozo de 3 metros hasta la profundidad de la cimentación actual. En las pilas, la hinca se llevaría hasta la profundidad de 5,45 metros. Los estribos construidos serían totalmente nuevos, y sólo se aprovecharían los muros de acompañamiento de los anteriores. Los muros de sostenimiento eran de hormigón armado y para el resto del estribo emplearían hormigón en masa “*que además de su rapidez de ejecución determina también una*

ventaja económica ya que el moldeo permite prescindir de la sillería y mampostería concertada que decoraban los paramentos del antiguo puente”²⁸².

Las nuevas pilas tendrían un ancho de 23,60 metros y se ejecutarían también con hormigón. El resto de las obras del proyecto eran aquellas complementarias necesarias por la modificación de la ubicación del puente (nuevo trazado de entrada y salida del puente, reconstrucción de terraplenes, etc). Estas obras deberían ser ejecutadas por gestión directa.

La ejecución de los trabajos relativos a la construcción de los nuevos tramos metálicos fue realizada en taller por la Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona. Para ello primero se desguazó el tramo antiguo y se montaron las vigas de tipo Linville adecuadas al proyecto de construcción.



Puente sobre el río Llobregat²⁸³.

Mientras tanto en obra se ampliaron los cimientos de los apoyos por medio de cajones de aire comprimido hincados a uno y otro lado. Seguidamente se demolió lo que restaba de las antiguas pilas y gran parte de los estribos, y se reconstruyeron unas y otros con arreglo a las dimensiones de los nuevos tramos. Por último se dispusieron los nuevos tramos metálicos formados por tres vigas tipo Linville con tablero intermedio. Durante la construcción, se produjeron problemas en cuanto al plazo por las dificultades existentes en el suministro de los perfiles laminados.

²⁸² AGA, (04) 24/12209: Reconstrucción del puente sobre el río Llobregat (km 671,181). Reconstrucción y ampliación de fundaciones y alzado de pilas y estribos y obras complementarias y accesorias.

²⁸³ GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAR VILLAR, DOMINGO: *“Inventario de puentes ferroviarios de España”*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

5.4.1.2 PUENTE SOBRE LA RIERA LA BISBAL

1. **NOMBRE:** Puente sobre la riera la Bisbal.
2. **LOCALIZACIÓN:** Km 619,81 de la línea Madrid a Barcelona, entre San Vicente y Calafell. (Km 278,808 de la línea de Zaragoza a Barcelona por Villanueva).



Localización del puente sobre la riera de la Bisbal.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1913.
4. **COMPAÑÍA:** Compañía MZA.
5. **TIPO:** Puente metálico de celosía tipo Pratt de un tramo de 49,5 m.
6. **CARACTERÍSTICAS:**

El puente que cruzaba la riera de la Bisbal había sido ejecutado en doble vía para salvar una luz de 49,5 metros. Estaba formado por una viga recta metálica de celosía tipo Pratt, en base a dos vigas principales y con arriostramiento superior. El tablero era inferior y la máxima altura que alcanzaba sobre el cauce era de 4,50 metros.

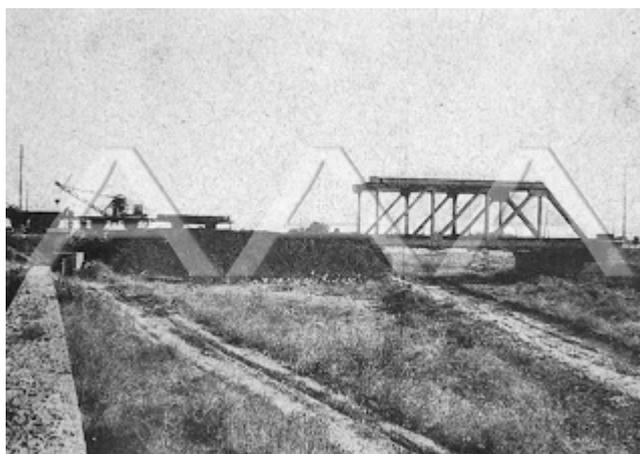
Esta eran las características del puente en 1936 cuando estalló el conflicto, que se correspondía con el puente proyectado en 1913 en sustitución del original. El primitivo estaba formado por tres tramos metálicos continuos de vía única, salvando luces de 13 y 16 metros. En 1913 se destruyó a causa de una avenida extraordinaria, por lo que se decidió sustituirlo por un puente de doble vía, de acero, y con un único tramo, para evitar los problemas que las socavaciones o las avenidas extraordinarias pudiesen producir.

7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

La destrucción de este puente se produjo por voladura, situando la carga explosiva en el centro del puente. De este modo se dañaron 26 metros lineales del tramo metálico y el resto quedó entero, aunque con grandes averías derribado en el cauce. También resultó afectado el estribo del lado Barcelona.

Este puente resultaba necesario para restablecer las comunicaciones ferroviarias en la línea Madrid a Barcelona, tras la retirada del ejército republicano de Cataluña. Además se consideraba muy urgente la ejecución de una solución definitiva, debido a la posibilidad de que las riadas destruyesen el puente provisional como había ocurrido en 1913.

Para la solución provisional, ejecutada entre el 19 de enero de 1939 y el 4 de febrero del mismo año, se dio paso reutilizando la parte útil del tramo metálico. El trabajo sobre la parte metálica consistió en levantar la parte útil sobre dos castilletes de traviesas, uno por cada viga, sin cimentación, directamente sobre el cauce, y apoyarlo en el extremo opuesto, en el estribo del lado San Vicente. Simultáneamente se desguazó la parte inútil del tramo metálico, y tras reparar los desperfectos del estribo, se ejecutó un terraplén que partiendo del estribo lado Barcelona alcanzase el tramo levantado de manera provisional. Con esta solución, debido a lo precario de la misma, el tráfico se restringía en un único sentido.



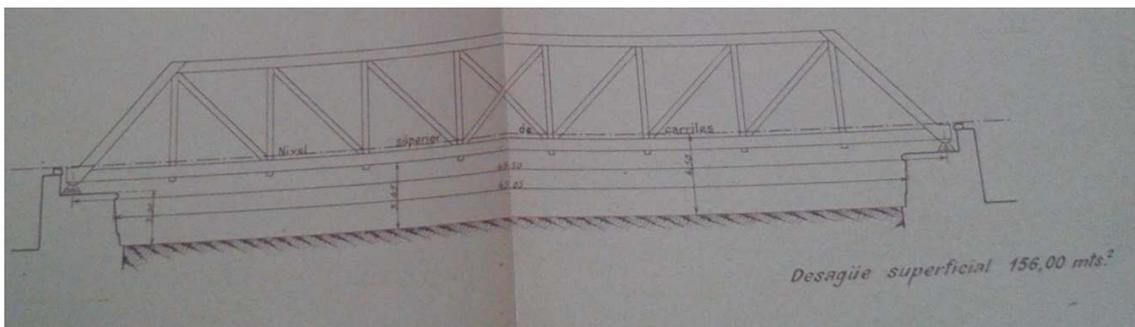
Puente sobre la riera de la Bisbal tras su reconstrucción provisional.

Para la reconstrucción definitiva, que resultaba urgente tanto por las condiciones de circulación como por la posibilidad de derrumbe por avenidas, se estudiaron varias soluciones.

La primera de ella planteó que la reconstrucción del tramo definitivo fuese igual a la solución anterior a la voladura, utilizando la mitad del tramo que se conservaba y los elementos que podía proporcionar el desguace de la parte caída. Esta solución preveía añadirle in situ la parte de la estructura necesaria para completar el puente.

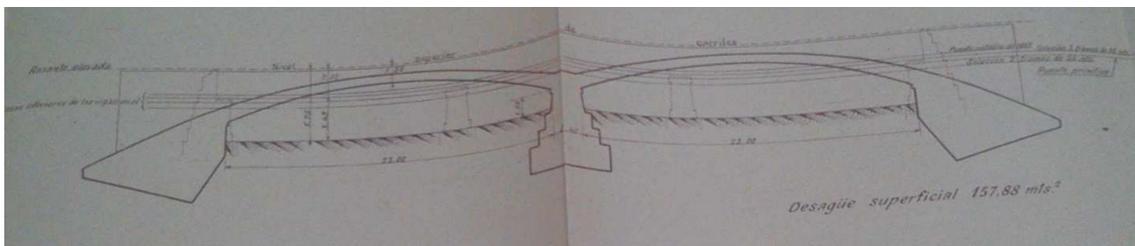
Como este tramo, construido el año 1913, no se ajustaba a la Instrucción vigente en ese momento, se estudió la posibilidad de refuerzo de la estructura para que se acomodase a los preceptos de la Instrucción citada. Sin embargo el refuerzo era difícil de realizar en la proporción debida del trozo aprovechable además de que imponía restricciones al proyectar el puente restante y suponía un coste demasiado elevado.

En segundo lugar se estudió sustituir todo el tramo metálico por uno completamente nuevo. La escasez de perfiles laminados en el mercado del momento y la dificultad de que las casas constructoras de estructuras metálicas los produjeran, ya que tenían la producción prácticamente comprometida, hicieron que esta idea también se desechase. A lo anterior contribuyó también el plazo de ejecución, que se prolongaría más allá del periodo invernal de lluvias, lo que resultaba inadmisibile con la situación provisional adoptada. La socavación en las pilas de los castilletes, que carecían de cimentación, era más que probable. Y también estaba en peligro el terraplén, que podía ser arrastrado. Aunque los castilletes se podían sustituir por un apoyo fundado bajo el cauce, esta solución suponía un aumento del gasto y no evitaba el problema del corte de vía que se podía producir por el arrastre del terraplén. En caso de avenida, en época de lluvias, la sección de desagüe se había reducido a la mitad por el terraplén. El presupuesto además era muy alto.



Solución propuesta con un nuevo tramo metálico²⁸⁴.

La solución definitiva por la que se optó proyectaba²⁸⁵ la reconstrucción de un puente completamente nuevo, de hormigón armado, de 2 arcos de 23 metros de luz libre entre los arranques. Los arcos se proyectaron con un rebajamiento de 1/9 y 1/10 y con espesor en la clave de 0,75 metros. La directriz era la antifunicular de las cargas permanentes. La pila de apoyo central, estaría cimentada a una profundidad de 4,50 metros y además, por recomendación de la Jefatura, se ejecutaría con un emparrillado de pilotes para asegurar la cimentación. El ancho mínimo de los arcos era de 7,80 metros y contaba con andenes volados para la circulación del personal de la vía.



Alzado de la sección definitiva del puente sobre la riera de la Bisbal, dos arcos de hormigón²⁸⁶.

²⁸⁴ AHF, C-0406-003: Proyecto de construcción definitivo sobre la riera de la Bisbal.

²⁸⁵ La aprobación del mismo se produjo el 4 de octubre de 1939.

²⁸⁶ AHF, C-0406-003: Proyecto de construcción definitivo sobre la riera de la Bisbal.

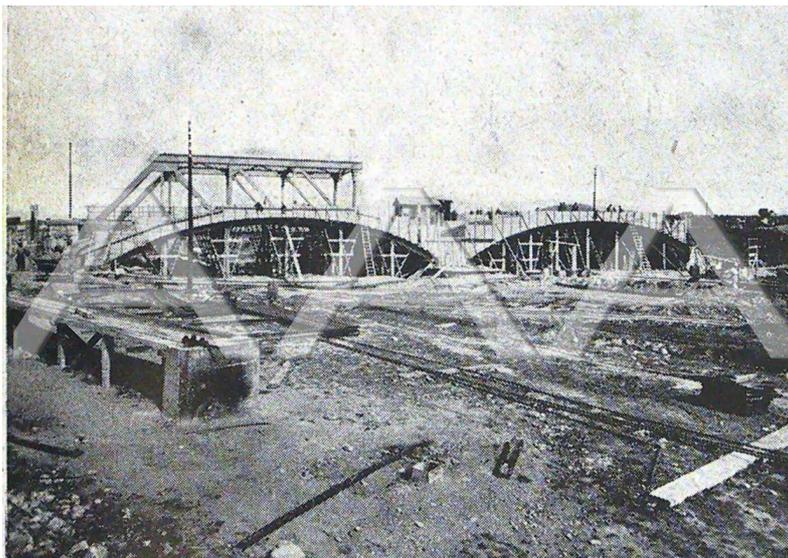
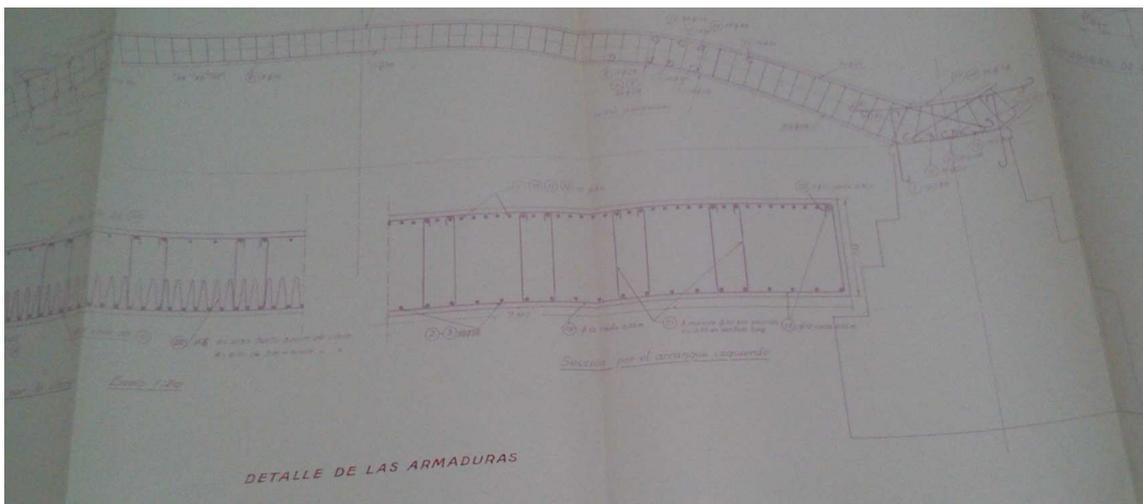


Imagen de las obras de reconstrucción del puente sobre la riera de la Bisbal. Ejecución de dos arcos de hormigón.

El puente no se emplazó exactamente en el mismo lugar que el anterior al que sustituía, sino que se situó aguas abajo del antiguo tramo metálico, mediante una pequeña desviación de la línea que mejoraba el trazado de las vías generales. Elevaba la rasante, 1,20 metros, ampliando la sección hidráulica de desagüe (es un puente nuevo). Esto se debía a tres motivos fundamentales:

- Por el elevado coste que supondría tener que sustituir la solución provisional.
- Porque la ejecución con arcos de hormigón obligaban a elevar la rasante del puente destruido en 1,20 metros, lo que también sería muy costoso.
- Porque de este modo se mejoraba el trazado.

Con esta modificación, los estribos antiguos se recortarían y unirían a los nuevos por unos muretes, actuando como cauce del puente. Los tímpanos se proyectaron continuos y rellenos de tierra.



Detalle de las armaduras de los arcos de hormigón armado²⁸⁷.

Esta solución utilizaba el hormigón por economía en gasto y plazo de ejecución, como se había demostrado en la sustitución de tramos metálicos por puentes de hormigón en las líneas de Cataluña (ahorro previsto del 60% sobre el coste de un tramo metálico y plazo previsto de 4 meses). Además el desagüe lineal y superficial resultaba mayor que el anterior y la pila central se proyectó de tal modo que se situara fuera de la zona de las avenidas ordinarias. Al ser una pila única, era de fácil protección.

Para el cálculo se siguieron las disposiciones establecidas en la Instrucción para puentes metálicos. El plazo de ejecución previsto en el proyecto era 4 meses.

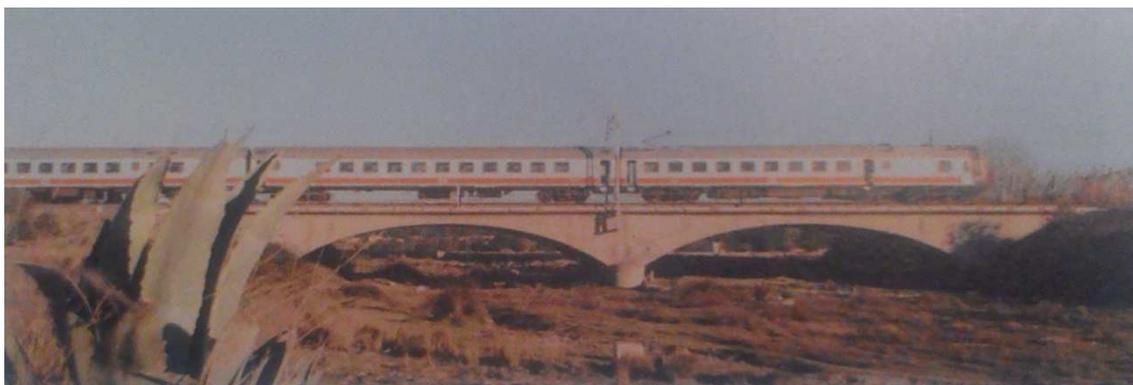


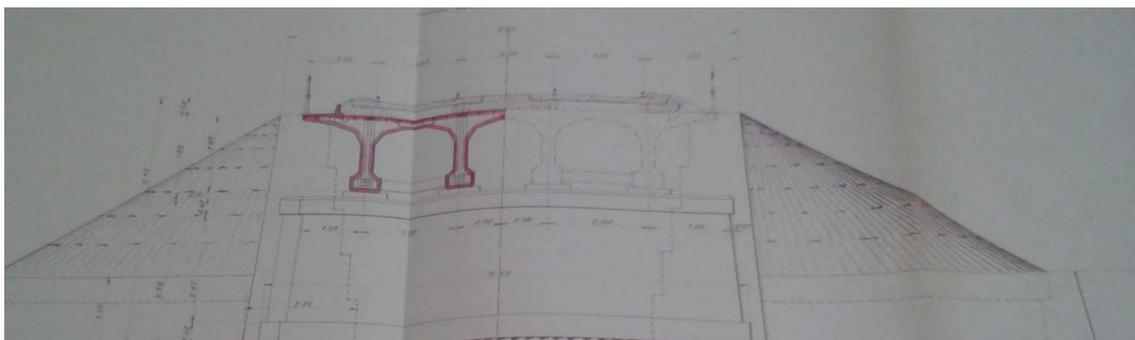
Imagen actual del puente sobre la riera de la Bisbal²⁸⁸.

²⁸⁷ AHF, C-0406-001: Construcción de un puente de hormigón armado sobre la Riera de la Bisbal en la línea de Madrid a Barcelona 30/05/1939-17/07/1940.

²⁸⁸ GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAS VILLAR, DOMINGO: "Inventario de puentes ferroviarios de España". Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

Sin embargo, en 1939, el 28 de diciembre concretamente, la Dirección General de Ferrocarriles trasmite a la Compañía la instrucción de devolver el puente de hormigón armado de dos arcos con objeto de que se estudie una nueva solución de tramos rectos adaptados a los modelos de la colección oficial calculada por el Sr. Peña²⁸⁹. Siguiendo dichas instrucciones, en 1940 se presenta la siguiente solución para salvar la riera de la Bisbal

Se refiere esta solución a un puente de tres tramos rectos de hormigón, de 16 metros de luz de cada tramo, adaptado a al modelo número 13 de la colección, reduciendo al mínimo el ancho de las vigas y de los estribos para aumentar al máximo la capacidad de desagüe y obtener así una mayor economía. El emplazamiento es el mismo que para la solución de puente arco de 23 metros de luz, y emplea la misma solución para las cimentaciones que en el caso anterior.



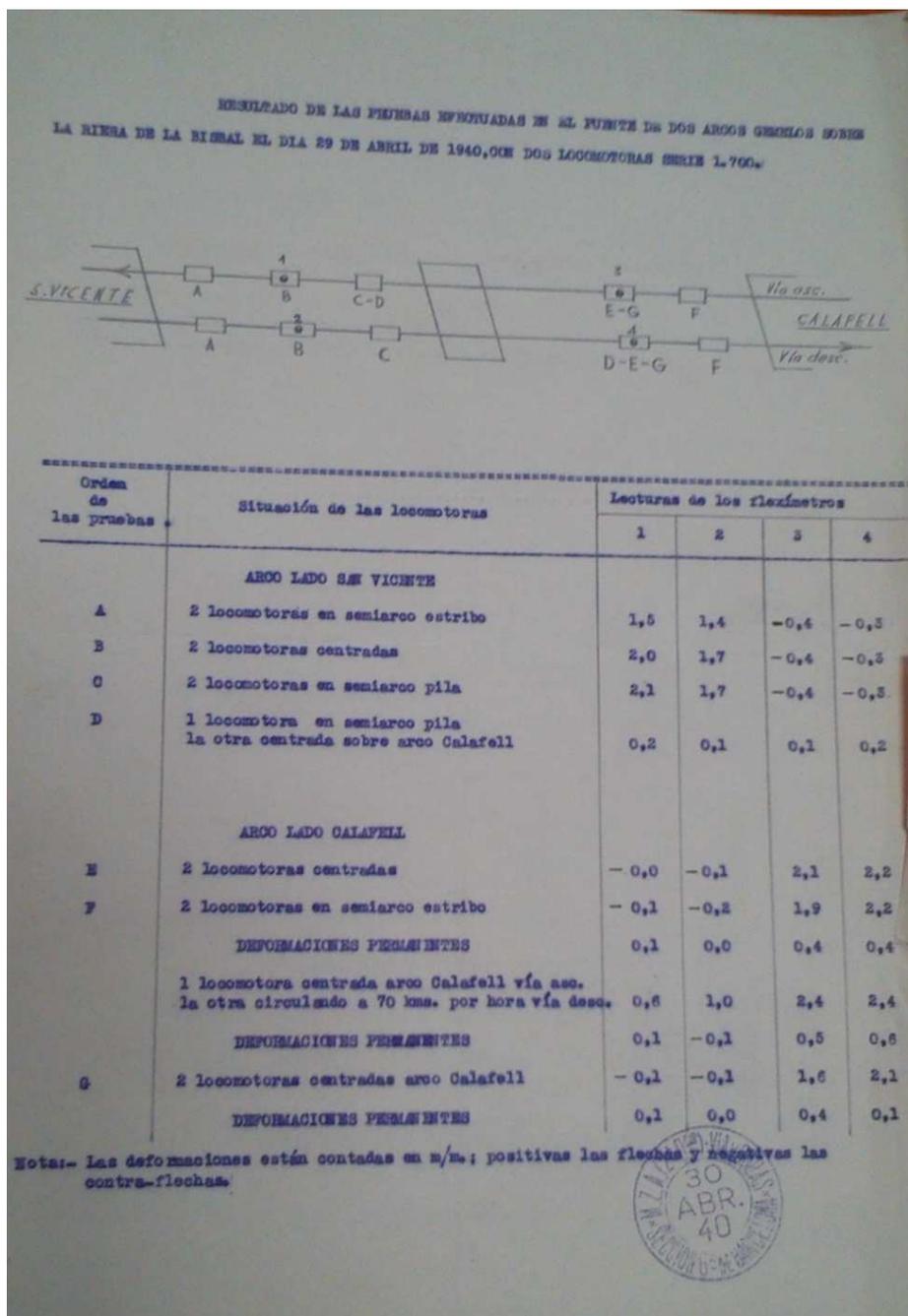
Sección propuesta para la solución a base de tres tramos rectos de hormigón armado²⁹⁰.

El 26 de marzo de 1940 se aprueba como proyecto definitivo la solución a base de tres tramos rectos de hormigón. Sin embargo, esta propuesta, aunque posterior a la solución de un puente de dos arcos de hormigón de 23 metros de luz, y aunque remitida por la Jefatura de Obras Públicas del Ministerio, no fue la finalmente ejecutada.

El 29 de octubre de 1940 se realiza la prueba de carga del puente ejecutado, que se corresponde con dos arcos de hormigón.

²⁸⁹ Con esto se refiere a la colección de puentes de tramo recto que había realizado Zafra en 1920 y en la que había participado Peña Boeuf.

²⁹⁰ AHF, C-0406-003: Proyecto de construcción definitivo sobre la riera de la Bisbal.



Copia de la prueba de carga realizada sobre el puente de hormigón de la Riera de la Bisbal²⁹¹.

²⁹¹ AHF, C-0406-001: Construcción de un puente de hormigón armado sobre la Riera de la Bisbal en la línea de Madrid a Barcelona 30/05/1939-17/07/1940.

5.4.1.3 PUENTE GARCIA SOBRE EL EBRO

1. **NOMBRE:** Puente García sobre el Ebro.
2. **LOCALIZACIÓN:** en el Km 528,385 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona por Caspe, entre García y Mora (Tarragona).



Localización del puente García.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1892.
4. **COMPAÑÍA:** M.Z.A
5. **TIPO:** Puente metálico tipo viga formado por 5 tramos continuos.
6. **CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE VOLADO:**

El puente de ferrocarril sobre el río Ebro, en García, era un puente metálico, constituido por cinco tramos continuos y oblicuos, formando un ángulo de 116° . Las vigas eran celosías de segundo orden, con tablero intermedio, que salvaban una longitud total de 266 metros, distribuida en los cinco vanos del siguiente modo: $47,5+3*57+47,5$. La altura sobre el cauce era de 16,80 metros.

7. **DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:**

El puente sobre el Ebro en García, fue volado en dos ocasiones por el ejército republicano, y por lo tanto también sufrió dos reconstrucciones. Las acciones sobre este puente se enmarcan dentro de las ofensivas sobre Aragón y Cataluña que realizaron los sublevados, donde encontraron la firme oposición de un ejército republicano que se jugaba sus últimas bazas en dichas batallas, en las que llegó a tener la iniciativa aunque sólo fuera por un corto periodo de tiempo.

La primera voladura se realizó en abril de 1938, en la retirada republicana hacia el norte de Cataluña tras la rotura del Frente de Aragón que había dividido en dos el territorio en poder de los gubernamentales. Con la voladura dispuesta en la cuarta pila, se consiguió dañar las vigas contiguas: en la cuarta 7 recuadros de los 24 que componían el tramo quedaron destrozados, y los 17 restantes en voladizo; en el quinto tramo resultaron dañados los primeros recuadros a contar desde la pila, debido a la caída del mismo, que en este punto quedó apoyado sobre el cauce.

Los republicanos lanzaron la ofensiva del Ebro a finales de julio de 1938, recuperando posiciones y provocando el retroceso de los golpistas en la zona. Por ello, hubieron de reparar algunos de los puentes que habían dañado en su retirada. Y uno de ellos fue el puente “García”. Reconstruyeron la pila dañada y repararon el cuarto tramo con los recuadros no afectados el quinto. Y para éste último, construyeron dos pilas provisionales de hormigón sobre las que apoyaron tres tramos metálicos continuos. En plena batalla efectuaron el corrimiento longitudinal de estos tramos metálicos, caso único hasta entonces de lanzamiento de un puente metálico convencional en dichas condiciones²⁹². Sobre el puente así reparado, situaron tablonés de madera para habilitarlo para el tráfico rodado.

A pesar de estar este puente en territorio republicano, en mayo de 1938, la Compañía M.Z.A de la zona sublevada activa los trabajos para conseguir el material en previsión de la posible reconstrucción del puente García, en esos momentos situado en zona batida por el fuego enemigo. Se estudiaron las soluciones provisionales y definitivas, y para tener todo preparado para restituir el paso en cuanto fuera posible, se encargaron los angulares de varios tipos, las pletinas, llantas y las chapas a Altos Hornos de Vizcaya.

La Basconia se encargaría del montaje del tramo metálico para la reconstrucción del puente sobre el río Ebro en García. Para poder realizarlo a tiempo, fue necesario que el director de M.Z.A (M. Arrillaga) solicitase autorización de la Jefatura del Servicio

292 Esta solución fue propuesta y dirigida por el mayor Victor Martín Elvira, ingeniero de caminos. DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: *“Mis recuerdos de la guerra civil española”*. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. (p.169). 2007.

Militar de Ferrocarriles para que ordenase a Altos Hornos, que recibía las órdenes directas de la autoridad militar, la construcción de dichos perfiles laminados, “*por la posibilidad de que en un momento dado deba procederse rápidamente a la reconstrucción de dicho puente*”²⁹³. Esto ocurría en mayo de 1938, cuando todavía estaba el puente en territorio republicano. La reparación propuesta suponía la reparación y montaje del extremo del 4º tramo que preveían de tres recuadros, y de todo el 5º tramo.

El 7 de junio de 1938 se envía una partida de remaches y tornillos para reconstrucción del puente sobre el Ebro, necesarios para la reparación de la punta del 4º tramo. Definitivamente el 14 de junio de 1938, la fábrica Basconia informa de que se encargarán de la reconstrucción del tramo, utilizando para ello remaches y tornillos de su fabricación para evitar errores en la longitud de los remaches. Además, se encargaría de la construcción y montaje de los tramos.

Durante este periodo, las obras o más bien su previsión, siguen siendo responsabilidad de la Compañía MZA con sede en Zaragoza estando a cargo del Ingeniero Sr Estadella, pese a que el puente estaba en pleno frente. El plan de trabajos y reconstrucción es realizado por los ingenieros de Jefatura de Puentes y de Vía y Obras de MZA, que debían informar convenientemente al Teniente Coronel Jefe del Servicio Militar de Ferrocarriles.

El procedimiento de reparación preveía el lanzamiento del tramo, para lo que se debía construir un pescante específico. Operación que también realizará la Basconia²⁹⁴. La Compañía, para precisar los trabajos, realizó inspecciones en la zona observando que el número de recuadros destruidos eran 7 en lugar de los 3 previstos inicialmente. En base a esta nueva información, calcularon el pescante, que debía tener una longitud de 16,625 m (7*2,375), con objeto de que, unido al octavo montante del 4º tramo, pudiese su punta alcanzar la pila derruida sin aumentar la flecha del tramo, que era de un metro, al

293 AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

294 El 22 de junio de 1938 la compañía MZA encomienda estos trabajos a la Basconia.

proceder a su lanzado. En el punto medio del pescante se le aplicarían unos gatos para ir elevando la punta del cuarto tramo a medida que este fuera alcanzando la pila.

Ante esta propuesta de ejecución, la Basconia indicó que si la flecha era mayor de un metro, entonces mejor que enderezarlo con gatos hidráulicos colocados en la pila debajo del pescante, era preferible colocar dichos gatos sobre un caballete de madera debajo de la punta destruida, por ser la operación más sencilla y con mayor probabilidad éxito. En este caso con un pescante de 12 metros y trasladando dicho caballete provisional al centro del último tramo, podría realizarse el lanzamiento.

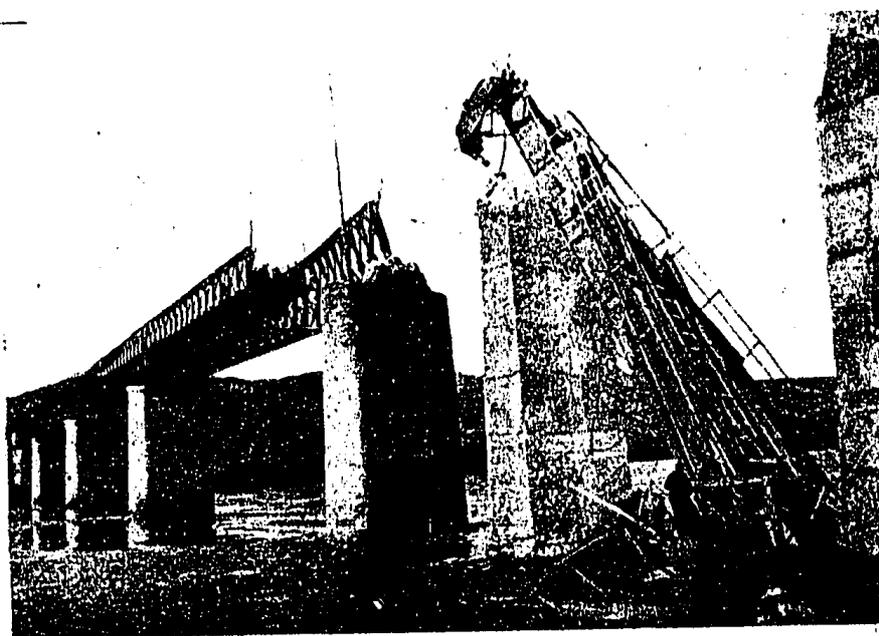
Esta solución obligaba a la ejecución completa de la viga metálica del quinto tramo, que debía realizarse en las fábricas siderúrgicas²⁹⁵. Éstas, estaban trabajando a pleno rendimiento para hacer frente a otras necesidades de guerra, y hubieron de recurrir a la intervención del Servicio Militar de Ferrocarriles para que autorizase y apremiase a estas industrias en la construcción de tramo tan importante. Así consiguieron tener listo el tramo a mediados de 1938.

El transporte de este tramo también sufrió los diversos avatares que se daban para estos servicios durante una guerra, pero dentro de la perfecta organización con la que disponían estos movimientos en el bando sublevado. La Jefatura Militar de ferrocarriles, el 16 de julio de 1938, ordenó que el tramo completo y los recuadros construidos para el puente de García, que al final habían sido 4, quedasen agrupados en la fábrica de la Basconia hasta que se diese orden de carga, con objeto de no inutilizar una serie de vagones que se precisaban para otros transportes y cuya descarga sería molesta y costosa; por otra parte, como el poder llegar al puente sobre el Ebro estaba supeditado al 5º paso del Matarraña, había tiempo de cargar y transportar los materiales de García mientras se hacían los trabajos en éste.

295 Las fábricas siderúrgicas que se ha documentado que participaron en la construcción y montaje del quinto tramo metálico del puente "García" son: Altos Hornos de Vizcaya; Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera envía equipos de remachadores; La Basconia se encargó del montaje; Astilleros del Cantábrico de Gijón prestó unos remachadores; Talleres Zorroza, aporta personal, obreros; Sociedad Ibérica de Montajes Metálicos. AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

Con la disposición de estos materiales, necesitaban construir 3 recuadros nuevos para completar el cuarto tramo (17 recuadros útiles, 4 construidos y faltaban 3 para completar los 24 del tramo). De este modo, el proceso de ejecución consistiría en el lanzamiento del tramo quinto completo, y aprovechar todo lo útil que había quedado del 5º tramo actual, unos 16 o 18 metros, para montarlo sobre unos diplorys y poder utilizarlo como tramo independiente en avances, tras reforzar los nuevos montantes de apoyo. En el caso de que no diera tiempo a la construcción de estos 3 nuevos recuadros, se adoptaría la solución prevista de aprovechar lo útil del 5º tramo.

La contraofensiva del Ejército franquista en el Ebro, iniciada en octubre de 1938, obligó al retroceso de los republicanos con carácter definitivo. El 11 de noviembre abandonan el pueblo de García, destruyendo el puente en su retirada. La colocación de las voladuras se realizó en este caso en los elementos metálicos, consiguiendo la destrucción completa del quinto tramo formado por los tres tramos metálicos que habían dispuesto en la solución provisional; la destrucción parcial del cuarto tramo y el daño a la cuarta pila, la misma que en la primera voladura, junto con los dos apoyos provisionales allí dispuestos.



Puente García tras su destrucción.

El bando sublevado, ordenó el 23 de noviembre que la mayor brevedad posible se procediese a la carga del tramo del puente acopiado en la fábrica de la Basconia y, junto

con los demás elementos que tenían contruidos (los cuatro recuadros), se enviasen con urgencia a Zaragoza a la Subdirección de MZA. También se realizó la petición a la Jefatura del Servicio Militar de Ferrocarriles para que dispusiese de lo necesario para la mayor urgencia de este transporte.

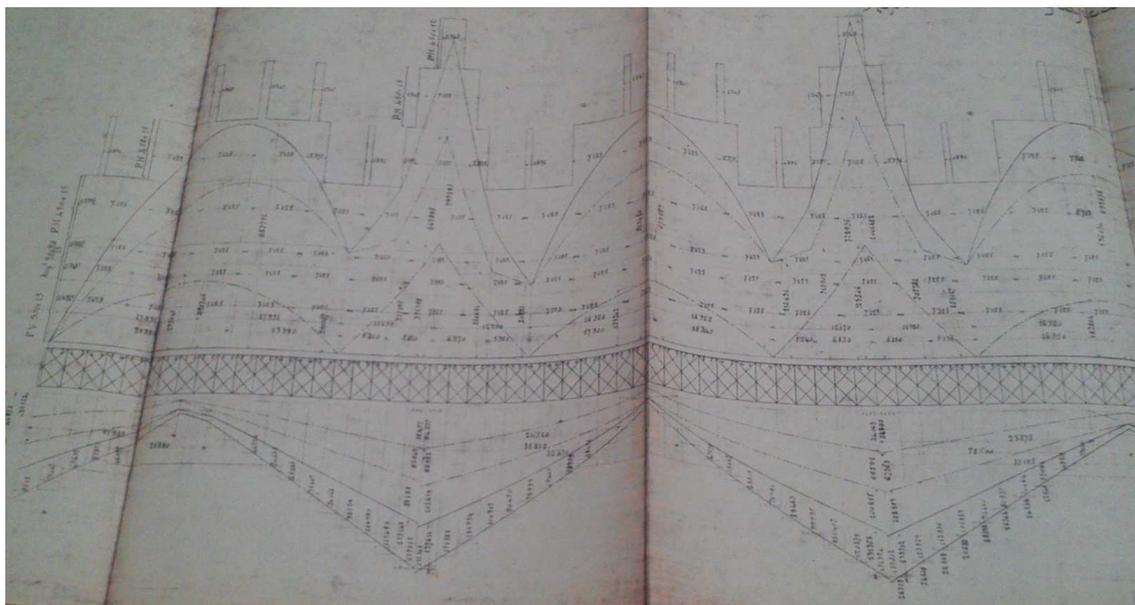
De este transporte se preocupó incluso el general Mola, que el 3 de diciembre envía el siguiente telegrama a la Basconia: “DIGAME URGENTE SI BASCONIA HA REMITIDO ZARAGOZA TRAMO PUENTE GARCÍA”²⁹⁶. Ante estos requerimientos, el pedido principal de 38.210 kg de peso salió el día 4. Los recuadros encargados con peso 30.379 kg y la proa de lanzamiento de 21.410 kg se habían enviado ya, y el 26 de diciembre se encontraban en la estación de Caspe.

Debido a la necesidad de restituir el paso de manera inmediata, la reconstrucción que efectuaron los franquistas en primera instancia tenía carácter provisional pese a tener todo dispuesto para la definitiva. Se optó por esta solución, además de por la urgencia, porque contaban con las dos pilas provisionales que habían montado los republicanos, y disponían de tres tramos de 15,50 metros contruidos para los avances, lo que permitía salvar el quinto tramo del puente destruido.

Los primeros trabajos que realizaron consistieron en la reconstrucción de las partes dañadas del estribo, la cuarta pila y las pilas provisionales. Simultáneamente, se procedió al desguace de la parte inútil del cuatro tramo y de los tres tramos continuos que salvaban el quinto vano, que hubieron de ser retirados. En la cuarta pila se dispusieron los cordones superiores e inferiores en la viga, con sus diagonales de cosido, para unirlas a los recuadros y también se repasaron las zonas centrales que estaban defectuosas por proyectiles de artillería. Se dispusieron dos plumas, una sobre la cuarta pila y otra en la parte extrema del cuarto tramo, para colocar los siete recuadros que le faltaban. El tramo quedaba de este modo apoyado sobre la pila. Se colocaron los tres tramos provisionales de 15,50 metros sobre los apoyos provisionales, restableciendo así el paso sobre el puente. También hubieron de reparar los destrozos

²⁹⁶ AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

que en los tramos primero y segundo habían producido los propios bombardeos franquistas.



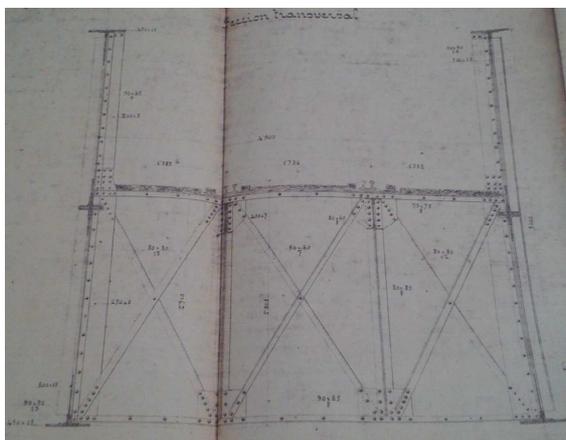
Cálculos gráficos de los esfuerzos a soportar por el puente García. Proyecto de reconstrucción²⁹⁷.

La solución provisional de reparación del puente García sobre el Ebro, se finalizó el 8 de febrero de 1939, empleando un total de 17 días en la reparación. La Jefatura Militar de Ferrocarriles dispuso que el 1 de marzo del mismo año comenzase la ejecución de la solución definitiva, pero habilitando además el puente para el paso de vehículos de tracción mecánica, restableciendo la pista que anteriormente había construido el ejército republicano. El procedimiento de ejecución sería el siguiente: tras el montaje de las vigas principales del 5º tramo, se iba a proceder a la sustitución de los tramos provisionales por el piso definitivo. Pero los trabajos fueron suspendidos por diversas circunstancias. En primer lugar, la primacía en los transportes correspondía al Ejército Nacional, que estaba presto a lanzar su última ofensiva sobre Madrid. En segundo lugar, la ocupación y abastecimiento posterior de Madrid exigían la utilización de todos los medios de transporte.

La pista fue habilitada a finales del mes de mayo de 1939. Para dar un correcto acceso al puente, fue necesario acondicionar y arreglar una pista entre los km 528,030 y 528,650, al mismo tiempo que se mantenía el entablonado del puente. El trabajo de entablonado

²⁹⁷ AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

del puente por parte del bando franquista se debió a los desperfectos que había ocasionado la voladura en el 4º y 5º tramo del puente, así como a los boquetes que existían en los tramos 1º y 2º debido a la explosión de bombas de aviación. Estos trabajos, paralelos a los de señalización y disposición de barreras, estaban finalizados a día 9 de mayo de 1939.



Sección transversal del puente García para su reconstrucción²⁹⁸.

Mientras tanto, en marzo y en abril se produce el acopio de materiales y de medios auxiliares²⁹⁹ para poder acabar los trabajos sobre este puente de manera definitiva. En junio de 1939, los trabajos del puente estaban terminados, faltando únicamente retirar los tres tramos metálicos provisionales y colocar en su lugar el piso definitivo. Esta operación se consideraba entonces de máxima urgencia *“puesto que los citados tramos provisionales se apoyan sobre las pilas construidas por los rojos y que no inspiran confianza alguna sus fundaciones, pudiendo ser socavadas por la corriente y derribados con el consiguiente trastorno al tener que quedar suspendida la circulación de los trenes”*. El procedimiento preveía ejecutar esta operación con tres cortes de vía, en los que se sustituiría cada uno de los tramos y se colocaría el piso definitivo, debidamente remachado. En ese momento, las operaciones podían realizarse con total holgura, pero a medida que el tráfico aumentase las dificultades serán mayores para encontrar el número de horas necesarias para hacer el corte y se tendrían que suprimir

²⁹⁸ AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

²⁹⁹ Para la obtención de los medios auxiliares hubieron de presionar, a través de las autoridades militares, a la Compañía del Norte, para que les cediese la utilización de una grúa de 70 toneladas durante 5 días. Los del Norte por dar prioridad a sus trabajos de reconstrucción, no cedieron hasta que intervino la Autoridad Militar.

algunos trenes con el consiguiente trastorno para la explotación. Para efectuar estos cortes, la Compañía debía solicitar autorización al teniente coronel de Ferrocarriles.

En julio de 1939, tras obtener la autorización del Teniente Coronel³⁰⁰ para la sustitución de los tramos provisionales por el piso definitivo, y disponer de los medios necesarios, se realizan los trabajos para la reparación definitiva de este puente. El 23 de julio retiraron y sustituyeron el primer tramo provisional; el segundo el día 25 y el día 26 el tercer tramo, restableciéndose la circulación a las 12h 30 minutos. Se continuaron los trabajos para remachar la parte nueva que ha sustituido a dichos tramos provisionales y para reemplazar por otros nuevos algunos elementos averiados de la estructura que constituye la solución definitiva, por cuyo motivo se mantuvo en la misma la precaución con parada y toma de papeleta para todas las circulaciones por esta obra.

El 16 de octubre de 1939 se dan por finalizados los trabajos de reconstrucción del puente, por el que se mantienen restricciones a la circulación. La autoridad militar era la responsable de determinar el tiempo que duraría la misma. Esta limitación de circulación en el puente García generaba numerosos retrasos por lo que se realizaron numerosas peticiones para la eliminación de la obligatoriedad de parada absoluta y sustituirla por señal de precaución con velocidad máxima de paso de 10 a 15 kilómetros. En noviembre se modifica la circulación sobre el puente, estableciendo la prohibición de circular por el puente máquinas acopladas y velocidad máxima de 20 Km/h (porque el puente está resentido).

En noviembre también se produce el levantamiento del entablonado de la pista sobre el puente, que además de pesar demasiado, podían ser causa de incendio.

El 6 de abril de 1940 el comandante jefe de la 4º región militar ordena el levantamiento del tablero para el paso del tráfico rodado en el puente de García, ya que éste no se utiliza por estar ya finalizado el puente de Amposta. Los tabloneros de madera se cedieron al Servicio Militar de Puentes y Caminos porque éste *“había prestado sin cicatería,*

³⁰⁰ El 21 de julio, la Compañía MZA recibe la autorización del Teniente Coronel del Servicio Militar de Ferrocarriles para proceder a la ejecución de estos trabajos.

ayuda a las diferentes Compañías ferroviarias, en la medida en que le ha sido posible”³⁰¹.

En noviembre de 1940 se ejecutaron las pruebas de carga en el tramo definitivo. Se observaron vibraciones bastante fuertes al paso de los trenes y también ondulaciones en los tramos metálicos tanto en el sentido vertical como en el horizontal. Estos defectos resultaban de difícil solución y por ello, se limitó la velocidad de circulación sobre el puente a 15 km/h de manera constante. Esta restricción a las operaciones fue la causa de que en fecha más tardía se realizase una nueva actuación sobre el puente, sustituyendo los tramos metálicos por arcos de hormigón armado.



Puente García sobre el Ebro³⁰².

301 AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

302 GARCÍA MATEO, JOSÉ LUIS; JIMÉNEZ VEGA, MIGUEL; CUÉLLAS VILLAR, DOMINGO: “*Inventario de puentes ferroviarios de España*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2004.

5.4.1.4 VIADUCTO DE LOS MASOS

1. **NOMBRE:** Viaducto del Masos de Dosaigües (también identificado como de los Massos o de Mazos).
2. **LOCALIZACIÓN:** en el Km 562,394 de la línea de ferrocarril de Madrid a Barcelona por Caspe, entre Dosaigües-Argentera y Ruidecañas-Botarell.



Localización del viaducto de los Massos.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1890 (Ingeniero Eduardo Maristany).
4. **COMPAÑÍA:** M.Z.A.
5. **TIPO:** Puente de fábrica tipo arco de 14 vanos.
6. **CARACTERÍSTICAS:**

El puente de ferrocarril de los Massos estaba constituido por 14 tramos para salvar en total una longitud de 168 metros. Situado en una curva de radio 550 metros, disponía de dos órdenes de arcos: uno superior a base de arcos de medio punto de 12 metros de luz cada uno; uno inferior de arcos escarzanos de 11,30 metros de luz que actuaban de arriostramiento de las pilas. La altura máxima de la rasante sobre el barranco era de 37,15 metros, y se alcanzaba en la parte central del viaducto. El material que conformaba su estructura era fábrica mixta de ladrillo y sillarejo de arenisca roja.



Viaducto de los Massos tras su construcción.

7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

El puente del Massos fue objetivo tanto de bombardeos por parte de la aviación franquista, como de voladuras, por los republicanos. Esta última acción en la que la carga se situó en la pila central, provocó la inutilización del puente, ya que destruyó la parte superior de este apoyo causando el derribo de los dos arco de medio punto adyacentes a ella.



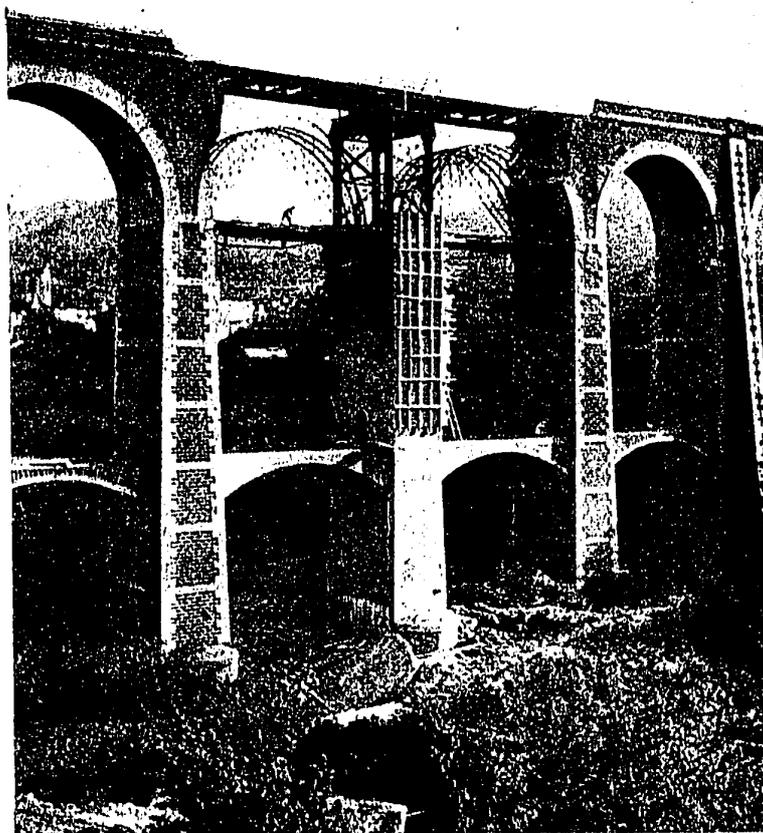
Imagen del puente de los Massos. Se aprecia la destrucción de los arcos centrales. La reconstrucción ya se había iniciado en esta instantánea.

Los daños, como se aprecia, fueron considerables, teniendo en cuenta además las dificultades de reconstrucción. En el lado de Reus, la Compañía MZA no pudo adquirir ni cemento, ni ladrillos ni tan siquiera madera para los encofrados, lo que condicionaba en gran medida la solución provisional a disponer. Era urgente restablece el paso en esta línea, así que en seguida comenzaron los trabajos de reconstrucción.

En primer lugar se procedió al desescombro de la zona volada, hasta llegar a la zona sana de la pila. Ésta se alzaría empleando el hormigón, hasta la altura del piso de los arriostramientos inferiores, quedando esta parte como obra definitiva³⁰³. Como solución provisional estudió disponer sobre la pila hormigonada, una pila metálica de 13 m o de 21 m para voltear las bóvedas o colocar tramos metálicos que salvarsen el vano correspondiente a los dos arcos volados³⁰⁴.

³⁰³ Estos trabajos fueron ejecutados por el contratista de Reus el Sr. Banós.

³⁰⁴ Para el estudio sobre estas alternativas, la Compañía MZA, por medio de su subdirector Sr. Arrillaga, se desplazó hasta Bilbao para analizar con los técnicos de la Basconia qué solución era la más adecuada, que debería ser aprobada por la Jefatura de Obras del Servicio Militar de Ferrocarriles.



Viaducto de los Massos durante su reconstrucción³⁰⁵.

Se optó porque la Basconia ejecutase castilletes para tramos de 13 m de longitud que para los avances había construido los talleres de Miguel Prado. Este castillete estaba formado por cuatro pies derechos constituidos cada uno por cuatro ángulos de 150*150*18 convenientemente arriostrados. A finales de enero de 1939 se realizó el montaje del mismo, se aprecia en la fotografía anterior. Sobre él se colocaron dos tramos metálicos de 13 metros de luz que salvaban los vanos de los arcos destruidos. Entre el castillete y las pilas contiguas, se dispusieron arriostramientos horizontales, a la altura de los arranques de los arcos, para contrarrestar los empujes de los arcos contiguos a los destruidos.

³⁰⁵ “Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia”. Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 08.

La rapidez en la ejecución, por la que recibieron felicitaciones³⁰⁶, se debió a que en este viaducto fue menor la importancia de las herramientas empleadas, ya que no fue necesario remachar ninguna pieza. Todo el castillete se dejó atornillado y por lo tanto no se usaron compresores. Se emplearon en total 17 días, dando paso provisional el 25 de febrero de 1939.

La reconstrucción definitiva empleó el hormigón armado como material fundamental. Primero se ejecutó la solución definitiva para la pila volada, que consistió en hormigonar el castillete metálico que de este modo ejercía de armadura. En segundo lugar, el 23 de junio de 1939, se retiraron los tramos metálicos de 13 metros³⁰⁷ habían permitido salvar los dos vanos destruidos, y se dispusieron las cimbras metálicas de tres articulaciones y de 12 metros construidos por la casa Euskalduna en febrero del mismo año. Por último se ejecutó el hormigonado de ambos arcos de 12 metros, de los tímpanos y de los pretiles, finalizándose la obra en mayo del mismo año.

En esta obra no se simuló el hormigón ni se ejecutó ningún acabado especial que igualara ambos materiales, de tal modo que aún hoy es posible distinguir la parte correspondiente al puente original y al reconstruido. Fue declarado patrimonio industrial de Cataluña en 1983.

³⁰⁶ “*Felicito a ustedes calurosamente por acierto y rapidez restablecimiento circulación viaducto de los Masos y se felicita la Compañía de haber contado con tan excelentes colaboradores*”. AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

³⁰⁷ Tras la retirada de los tramos metálicos de 13 m del viaducto se estudió su refuerzo y se comprobó su roblonado, para determinar sus aptitudes para ser empleados en otros tramos. Resultó necesario sustituir los palastros de las cabezas por platabandas en el centro para adaptar el tramo a la instrucción vigente en ese momento.



Imagen actual del viaducto de los Massos en la que aún se aprecia la diferencia de los arcos centrales ejecutados con hormigón.

5.4.1.5 PUENTE SOBRE EL RÍO MANOL

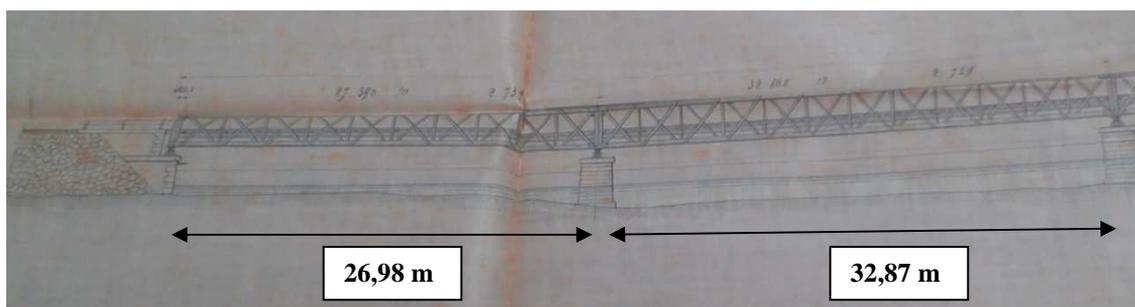
1. **NOMBRE:** Puente sobre el río Manol.
2. **LOCALIZACIÓN:** Puente de ferrocarril situado en el km 244,047 de la línea de Barcelona a Empalme por Granollers, sobre el río Manol, en Vilamalla, Figueres (Girona). (Línea de Tarragona a Barcelona y Francia, kn 547,02).



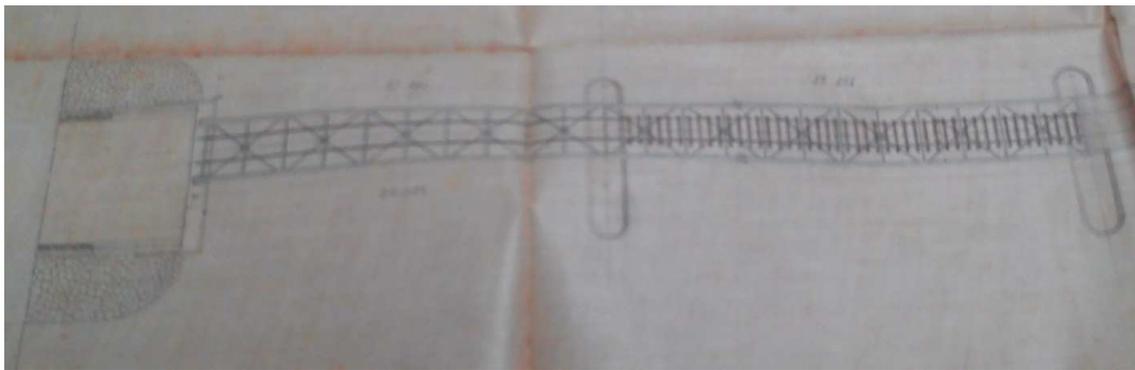
Localización del puente Manol.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1879.
4. **COMPAÑÍA:** MZA
5. **TIPO:** puente metálico tipo viga continua.
6. **CARACTERÍSTICAS:**

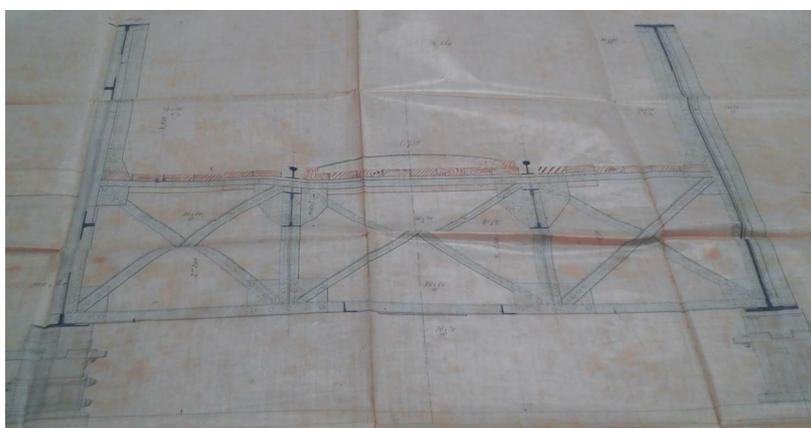
El puente sobre el río Manol perteneciente a la línea de Barcelona a Empalme por Granollers, se ejecutó según el proyecto de construcción aprobado el 28 de junio de 1876. Constaba este puente de cuatro tramos que salvaban, con vigas continuas de celosía múltiple, las siguientes luces: 26,98+2*32,87+26,98. El tablero se dispuso intermedio. Las pilas y los estribos se ejecutaron con una anchura mayor de la necesaria para vía única en previsión de su futura duplicación.



Alzado de la mitad del puente sobre el río Manol proyectado en 1879³⁰⁸.



Planta de los dos primeros tramos del puente sobre el Manol. Se observa que tanto la pila como los estribos tienen un ancho mayor que el necesario para vía simple, en previsión de una futura disposición de vía doble³⁰⁹.



Sección transversal del puente sobre el Manol proyectado para vía simple³¹⁰.

³⁰⁸ AHF, V-0695-001: Construcción de puentes en la primera y segunda sección de construcción de la línea de Gerona a la Frontera en los ríos Muga, Torrente de Toñá, Riera de la Bolla, acequia de Viñals y el río Manol.

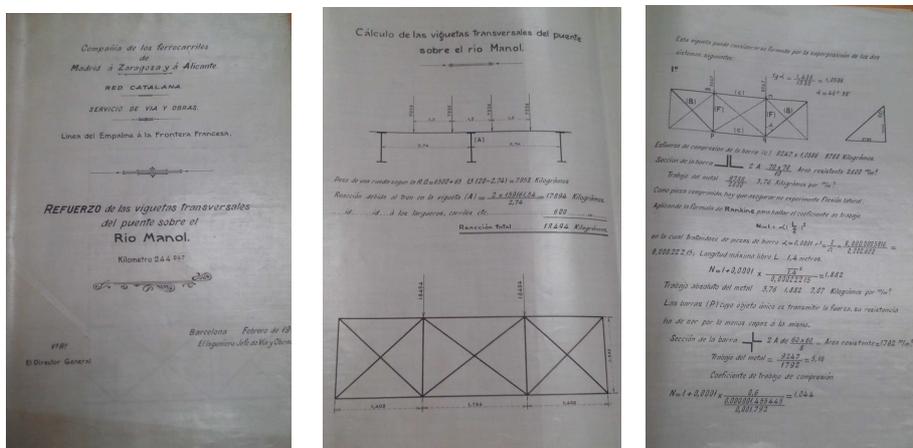
³⁰⁹ AHF, V-0695-001: Construcción de puentes en la primera y segunda sección de construcción de la línea de Gerona a la Frontera en los ríos Muga, Torrente de Toñá, Riera de la Bolla, acequia de Viñals y el río Manol.

³¹⁰ AHF, V-0695-001: Construcción de puentes en la primera y segunda sección de construcción de la línea de Gerona a la Frontera en los ríos Muga, Torrente de Toñá, Riera de la Bolla, acequia de Viñals y el río Manol.

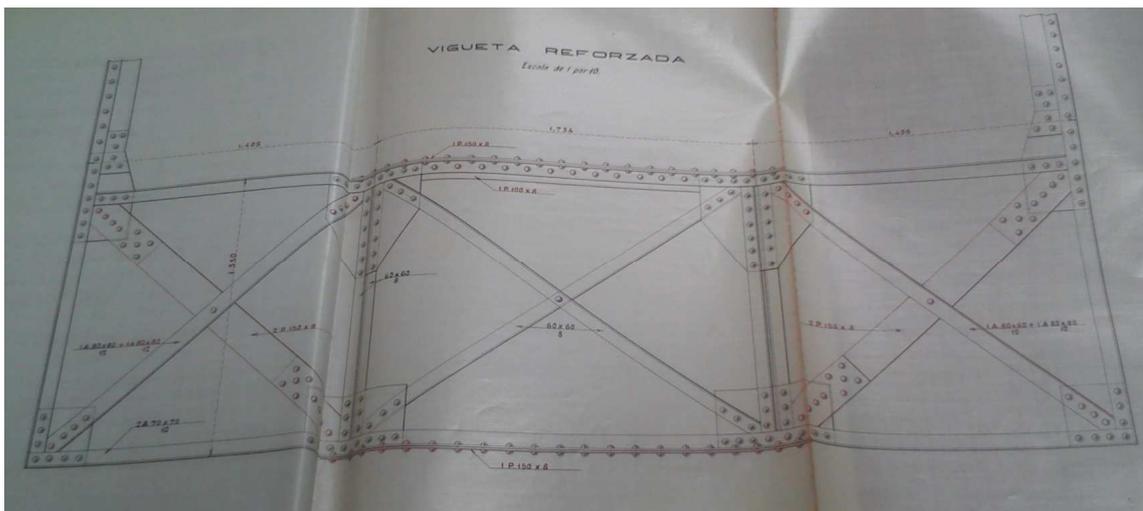


Imagen del puente sobre el río Manol, metálico de cuatro tramos, antes de entrar en Figueras. 1879_FA/0025-021

En 1911 se procedió al refuerzo de las viguetas transversales del puente, según muestran los siguientes cálculos y planos:



Proyecto de refuerzo de la sección transversal del puente sobre el río Manol.



Plano de refuerzo de la sección transversal del puente sobre el río Manol³¹¹.

³¹¹ VA-0241-10: Refuerzo de las viguetas transversales del puente sobre el río Manol.

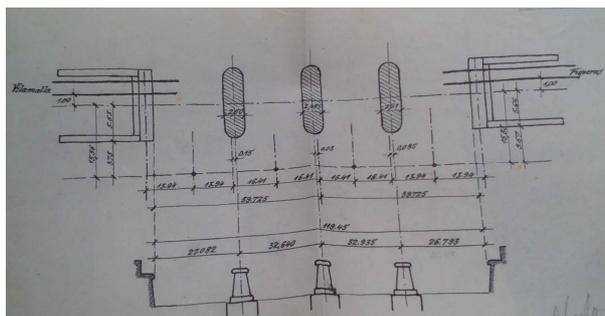
En 1931 se realizó un proyecto para ejecutar doble vía en dicho puente, con la premisa de mantener las mismas fábricas (pilas y estribos). Este proyecto no se llegó a ejecutar.

7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL

La destrucción realizada por el bando republicano en su retirada de Cataluña, provocó destrozos considerables en el puente, que lo inutilizaron por completo. Los dos tramos del lado Figueres quedaron derribados, apoyados en el estribo el primer tramo, y en la primera pila el segundo tramo, mientras por los otros extremos estaban caídos. El último tramo, lado Vilamalla, se conservaba íntegro y apoyado en el estribo y la pila, mantenía en voladizo al tercer tramo que estaba cortado cerca de la pila central. Las pilas también sufrieron grandes averías.

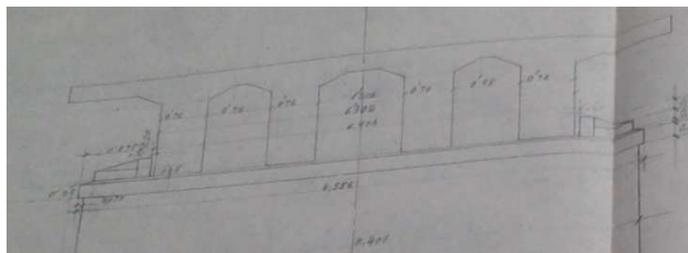
Para poder dar paso a los trenes, se ejecutó la solución provisional, que consistió en la reparación de los tramos metálicos dañados. En primer lugar, se reconstruyeron las pilas que estaban dañadas, y al mismo tiempo se levantaron tres apoyos provisionales de hormigón entre las pilas de los tramos derribados: se dispuso una pila provisional en el primer tramo y dos en el segundo. Se ejecutó un último apoyo provisional en el tercer tramo para el apoyo de la viga que estaba en voladizo. Tras la reparación de los tramos aprovechables, se situaron uno entre el estribo lado Figueres y el primer apoyo provisional; el otro sobre los dos apoyos intermedios provisionales dispuestos en el segundo tramo. De este modo quedaron cuatro tramos sin cubrir con luz de 10 metros cada uno. Las zonas que no podían cubrirse con los tramos metálicos reparados, y que tenían luces de 10 metros, se salvaron con tramos de esta luz originarios de la segunda vía del puente sobre el río Muga, contiguo en la misma línea a este puente. Este traslado fue posible porque en el puente sobre el río Muga la circulación se realizaba por una vía, y por lo tanto estos tramos de la segunda vía, no resultaban imprescindibles. El 23 de mayo de 1939 se dio paso por el puente sobre el río Manol sobre la reconstrucción provisional del mismo.

El proyecto de reconstrucción definitiva para este puente se plantea para doble vía, mejorando por tanto las condiciones de circulación de la línea anterior que se había ejecutado para vía única.



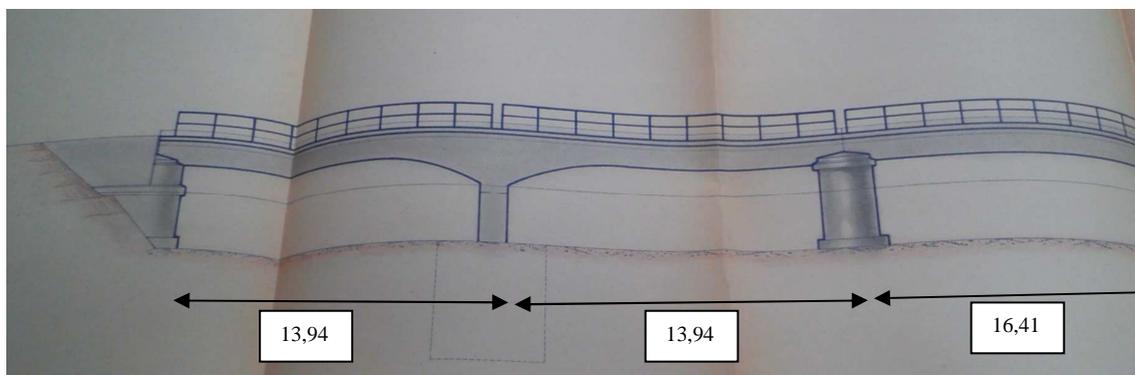
Bocetos iniciales para la reconstrucción del puente sobre el río Manol³¹².

Para salvar la discontinuidad existente se plantea la ejecución de un puente de vigas rectas para ocho tramos de las siguientes luces: $2 \times 13,94 + 4 \times 16,41 + 2 \times 13,94$, en total una longitud de 119,7 metros. Estos tramos hiperestáticos se ejecutarían con hormigón armado, en una sección transversal de tipo π con cuatro nervios longitudinales, según muestra la imagen. La cimentación con de macizos cilíndricos, fue ejecutada con cajones.



Sección transversal planteada para doble vía proyectada en la reconstrucción del puente sobre el río Manol³¹³.

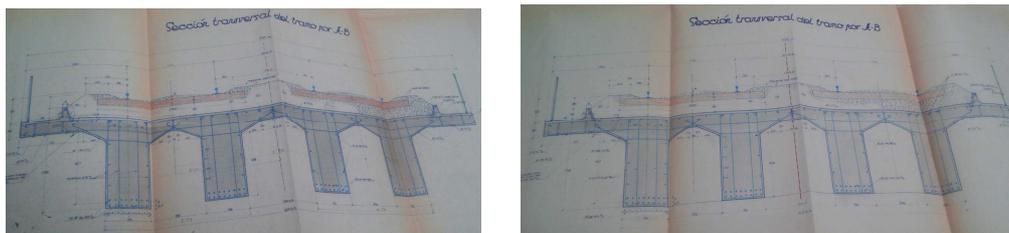
Este proyecto está fechado el 25 de noviembre de 1940, y se corresponde con un puente de altura estricta de la Colección que previamente a la guerra había realizado Carlos Fernández Casado. De hecho este proyecto debe su autoría a este insigne Ingeniero, aunque la construcción le corresponde a Entrecanales y Távora.



³¹² AHF, VA-0178-003: Proyecto del puente sobre el río Manol (Gerona).

³¹³ AHF, VA-0178-003: Proyecto del puente sobre el río Manol (Gerona).

Alzado de los dos primeros tramos del puente sobre el Manol.

Secciones transversales para los tramos de 13,94 y 16,41 metros respectivamente³¹⁴.

La ejecución en la posguerra presentaba complicaciones por la escasez de material³¹⁵, de hierros redondos principalmente. Y en este caso, ya en 1942, ésta resultaba apremiante. Para la ejecución habían previsto realizar dos moldes, uno para el tramo de 13,91 m y otro para el de 16,38 m. Sin embargo, tuvieron que construir dos más para acelerar los trabajos de ejecución.

³¹⁴ AHF, C-1162-001: Proyecto para el concurso de ejecución de los puentes de hormigón armado para doble vía, sobre los ríos Manol y Llobregat de Muga, realizado por Entrecanales y Tavora S.A. en la línea de Tarragona a Barcelona y Francia.

³¹⁵ A la escasez de material se unía la falta de suministro energético que obligó a paralizar la actividad en empresas siderúrgicas como Duro Felguera o Altos Hornos de Vizcaya, que en septiembre de 1942 trabajaba sólo dos días a la semana. AHF, VA-0178-003: Proyecto del puente sobre el río Manol (Gerona).

5.4.2 RECONSTRUCCIÓN DE PUENTES SINGULARES.

Con puentes singulares nos referimos a aquellos de especial importancia o significación en su momento de construcción que habían llegado hasta la guerra civil manteniendo su funcionalidad. Por su singularidad, las reconstrucciones también resultaron particulares y específicas, aplicables únicamente a los puentes en cuestión. Estos trabajos se estudiaron con más detalle en unos casos que en otros según el momento en el que se realizaron.

Destacamos, para su análisis, los siguientes puentes destruidos durante la guerra civil:

1. Puente de Ormaiztegui: era el puente metálico más importante de la línea del Norte, entre Madrid e Irún.
2. Puente colgante de Lascellas: este puente originario del XIX era singular por su tipo. Dentro del tipo colgante, resultaba singular porque su tablero no estaba en toda su longitud bajo el cable, sino que cortaba a la flecha de la catenaria.
3. Puente colgante de Amposta: este puente atirantado-colgado, era el mayor de este tipo en servicio en España cuando se destruyó y el cuarto en Europa.
4. Puente transbordador de Portugalete: este puente supuso una completa innovación en el momento de su construcción, fusionando la ingeniería de los puentes colgantes y la técnica de vehículos accionados con máquinas de vapor.

Para todos ellos, en semejanza con el apartado previo, se describirán las principales características de su configuración original, para pasar posteriormente a detallar, la destrucción que sufrieron junto con el proceso de reconstrucción.

5.4.2.1 VIADUCTO DE ORMÁIZTEGUI

1. **NOMBRE:** Viaducto de Ormáiztegui.
2. **LOCALIZACIÓN:** Ormáiztegui (Guipúzcoa) (entre Zumárraga y Beasain). Línea Madrid a Irún-Hendaya PK 573/668³¹⁶: tramo Olazagutía-Beasain (47,472 Km) (Guipúzcoa).



Localización del viaducto de Ormáiztegui.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1863.
4. **COMPAÑÍA:** Compañía del Norte.
5. **TIPO:** metálico (hierro forjado) en celosía múltiple (tres vigas principales).
6. **CARACTERÍSTICAS:**

El brusco descenso desde Alsua hasta Beasain (por las rampas de Etxegárate), salvando el amplio valle del río Estanda, forzaron la construcción de un auténtico ferrocarril de montaña en el cual se intercala uno de los más espectaculares viaductos ferroviarios nacionales: el de Ormáiztegui. Se trataba de la obra más importante del ferrocarril entre Madrid y París.

El material empleado para las vigas fue el hierro, novedoso y revolucionario en el momento de su construcción. El puente de tramo recto, lo formaban tres vigas continuas dispuestas en cinco tramos de luces $53,2+3*60,5+53,2$ m, para salvar una longitud total de $287,9$ ³¹⁷ metros. Las vigas de celosía múltiple de barra plana, tenían 5,60 metros de

316 En “*El puente de Ormáiztegui*” de Carlos Domínguez López: PK 573/668.

317 Se han localizado en las fuentes consultadas, distintos datos sobre su longitud:

altura y estaban separadas 3,18 metros. Se dispuso de tablero superior para el paso de los ferrocarriles. Los cuatro apoyos se construyeron de sillería, con planta rectangular y cimentación bajo pilares de 20 metros. La altura máxima de la rasante, alcanzada en los tramos centrales, era de 34 metros. En total, la estructura metálica pesaba 18.000 toneladas.

El original puente metálico es probable que fuera construido bajo las órdenes de Alexander Lavalley³¹⁸, que dirigió las obras de los tramos entre Olazagutia y Beasain como ingeniero jefe de la empresa M.M Ernest Gouin et Cie de París³¹⁹. Éstos se encargaron de la construcción de los estribos, de las pilas y del tablero metálico. La construcción se realizó junto al lugar de emplazamiento definitivo, realizándose la colocación por lanzamiento longitudinal con el auxilio de rodillos.

En *“Inventario de puentes ferroviarios”* establece la longitud de vanos siguiente:
 $50+3*60+50m=280$ m.

En *“100 años de ferrocarril”* la longitud es: $53,2+3*60,5+53,2$ m= 287,9 m

En *“150 años del ferrocarril”* los vanos miden: $52,8+3*60,2+52,8$ m= 286,2 m.

En *“El puente moderno en España”* (página 75): $53,2+3*60,5m+53,2$ m= 287,9 m.

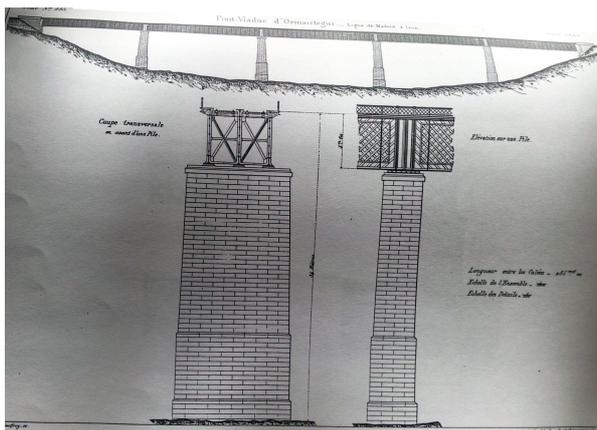
En el artículo de la ROP indica que la longitud es: $53,2+3*60,5+53,2$ m= 287,9 m.

En *“El carácter de los puentes españoles”* de M. Aguiló: $52,8+3*60,2+52,8m$ =286,2 m.

En artículo *“Reconstrucción del V. de Ormaiztegui”* indica $52,8+3*60,2+52,8$ m= 286,2 m.

³¹⁸ Se supone casi con certeza que él fue el constructor y proyectista, pero no está confirmado. En el artículo *“El puente de Ormaiztegui”* de Carlos Domínguez López, consultado en la FFE con referencia IIIIF_0929, se confirma con datos objetivos y documentales que no fue Eiffel el constructor de este viaducto de hierro, entre otras cosas porque en 1864 todavía no había fundado sus talleres (1867).

³¹⁹ El contrato de construcción con MM Gouin se firmó el 6 de septiembre de 1862, para construir la sección de Olazagutía a Beasain en una longitud de 46 kilómetros con *“la obligación de ejecutar, totalmente a sus riesgo y ventura, de acuerdo con los planos, cualquier tipo de trabajo, obra de fábrica, explanación, desmonte, terraplén, saneamiento, consolidación, prevista o imprevista que quede por hacer, cualquiera que sea su importancia, con excepción de la parte central del túnel de Oazurza, que ha sido objeto de un tajo de obra adjudicada a los señores Pradines y Hermanos”*. En DOMÍNGUEZ LÓPEZ, CARLOS: *“El puente de Ormaiztegui”* Fundación de los Ferrocarriles Españoles_IIIIF_0929.



Plano de construcción del puente de Ormaiztegui³²⁰.

Fue inaugurado el 15 de agosto de 1864³²¹ con el paso de un tren que transportaba a la reina Isabel II desde Madrid a San Sebastián³²². La apertura del servicio se produjo el 20 de agosto del mismo año.

Su enorme valor estratégico, en el entorno de caminos difíciles y descuidados, le ha hecho ser objetivo de las guerras libradas en ese territorio. Durante la Segunda Guerra

³²⁰ En DOMÍNGUEZ LÓPEZ, CARLOS: “*El puente de Ormaiztegui*” Fundación de los Ferrocarriles Españoles_IIIF_0929.

³²¹ Sobre el año de construcción, en la documentación consultada se presentan distintos datos, que son:

En “*Inventario de puentes ferroviarios*” indica que el año de construcción es 1863.

En “*100 años de ferrocarril*” establece el año de construcción en 1863

En “*150 años del ferrocarril*” indica que fue construido en 1868.

En “*El puente moderno en España*” (página 75): 1863.

En las páginas web es donde indica la fecha de inauguración de 1864.

En artículo “*Reconstrucción del V. de Ormaiztegui*”: indica 1868.

En artículo “*Cronología básica del F.C. español de vía ancha*”: establece la inauguración oficial el 15/08/1864 y la apertura del servicio el 20/08/1864.

³²² En el banquete oficial Emilio e Isaac Perèire se sentaron al lado del Rey, como una deferencia hecha a los autores morales y materiales del ferrocarril. El Rey continuó su viaje hasta París, para visitar a Napoleón III, justificando el sentido de la frase “ya no hay Pirineos”. Toda la prensa europea juzgó el hecho de gran acontecimiento internacional en la vida económica y en el aspecto técnico, pues las travesías del Guadarrama y de los Pirineos eran las más atrevidas y grandiosas que hasta entonces se habían construido en obras de ferrocarriles. “*Historia, actuación, concesiones, ingresos, gastos y balance*” Compañía de Hierro del Norte de España (1858-1939). Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1940.

Carlista (1872-1876), los defensores del pretendiente a la corona incendiaron la estación de Beasain, pero al viaducto no consiguieron causarle más que algunos desperfectos³²³.

En 1912, en tiempos de paz, se instaló la doble vía y en 1928 se electrificó.

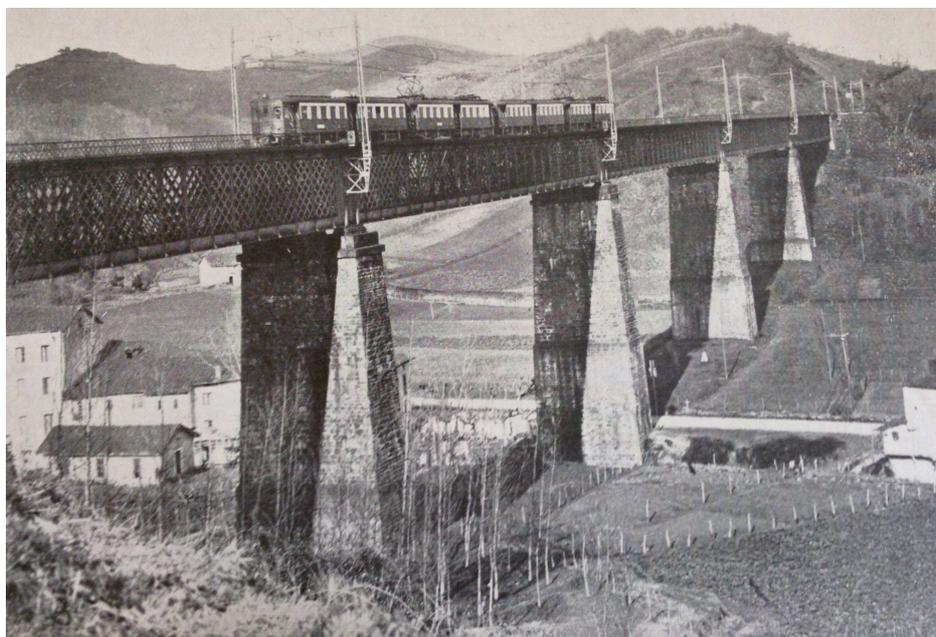
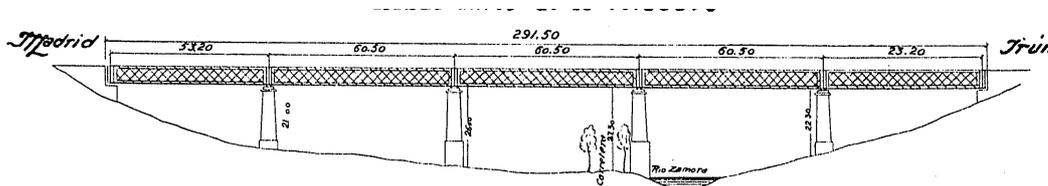


Imagen del Viaducto de Ormaiztegui en 1931³²⁴.

Durante la Guerra Civil española, los días 15 y 16 de septiembre de 1936 los obreros de Altos Hornos de Bergara cortaron el puente con sopletes para evitar el avance de las tropas franquistas. Éstos llegaron al lugar al día.

7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

En 1936, el Viaducto de Ormaiztegui presentaba la siguiente disposición:



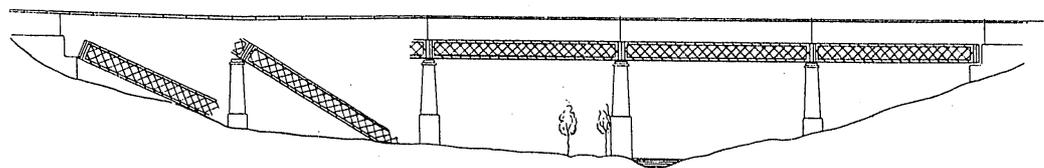
Estado del Viaducto de Ormaiztegui antes de la voladura.

323 Según M. Aguiló: fue volado en 1874 durante la tercera guerra carlista y enseguida reparado y en funcionamiento.

324 “Paso de un tren automotor sobre el Viaducto de Ormaiztegui en la línea electrificada de Irún a Alsasua (Compañía del Norte)”. FERROCARRILES Y TRANVÍAS. Nº III_1931.

Iniciada la guerra civil, y con los sublevados intentando liberar la zona del País Vasco, se produce el derrumbe de este importante puente de ferrocarril. El 15 de septiembre de 1936 fue derribado el primer tramo, el del lado Madrid. El ejército republicano procedió al corte con soplete, primero de las vías y largueros, después de los elementos de celosía. Finalmente, a un tiempo se cortaron las cabezas inferiores y por último las superiores, hasta producir la desgarradura. Este corte se hizo contiguo a la pila aislada, aprovechando que el puente era continuo para que los operarios pudieran huir tras el destrozo. En la caída, este primer tramo quedó apoyado en el estribo por un lado, y en la ladera por el otro.

Al día siguiente se procedió del mismo modo para el segundo tramo, efectuando un corte con soplete. Este tramo quedó hincado por un extremo en el terreno y apoyado por el otro en la pila de fábrica, con una inclinación de 35 a 40°. Por último, el día 17 intentaron hacer lo mismo en el tramo central, tercer tramo del puente, pero no hubo tiempo suficiente ante la entrada en Ormaiztegui de las tropas nacionales.



Estado del Viaducto de Ormaiztegui tras la destrucción³²⁵.

Este puente ocupaba una posición estratégica dentro del sistema de comunicaciones del país. Su reconstrucción era necesaria durante la guerra para dar continuidad a la línea de Madrid-Irún que evitase el transbordo entre Zumárraga y Beasaín. Los sublevados dirigían sus operaciones a la ocupación del País Vasco y esta red era fundamental para sus intereses. Necesitaban acceso para las industrias y factorías vascas de laminación de hierro. Además, también lograban establecer comunicación con el puerto de Pasajes, primer puerto del Cantábrico hasta ese momento en su poder.

³²⁵ “Reparación y construcción de puentes durante el Glorioso Movimiento Nacional. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España” Revista de Obras Públicas_1936-1939_número especial 07.

La reconstrucción no resultaba sencilla. El primer tramo del lado Madrid estaba casi totalmente destrozado y del segundo, que había quedado empotrado en el terreno por un extremo y por el otro apoyado en una de las pilas, con una altura total de 33 m sobre el valle, sólo eran aprovechables 43 de los 60 metros.

En este caso, dada la magnitud de la obra, la solución adoptada debía ser la definitiva. No era posible una solución provisional en un puente de tales dimensiones en el plazo tan corto que se exigía para su reparación, sin que el coste fuera excesivo. La mayor prioridad en este caso, era el restablecimiento de la circulación ferroviaria en el menor plazo posible.

Para ello se estudiaron las alternativas que se describen a continuación:

1. Modificación de trazado a través de la ejecución de una variante. Esta alternativa no era viable, pues el viaducto estaba estratégicamente emplazado, y supondría un plazo de ejecución elevado.
2. Sustitución del viaducto por un terraplén: esta solución necesitaba de un elevado plazo de ejecución, por lo que se descartó desde el primer momento.
3. Ejecución de dos tramos metálicos nuevos: resultaba sencillo y lógico, pero no viable en ese momento, ya que se carecía del material necesario para la construcción. Las grandes factorías de laminación de hierro estaban todavía en territorio republicano. Tampoco era viable construirlos en el extranjero por el elevado coste.
4. Construcción de tramos de madera subdividiendo las luces: esta propuesta planteada como solución provisional, resultaba económicamente cara y no era válida como solución definitiva.
5. Arcos de hormigón en masa: planteada como solución definitiva por la carencia de aceros redondos para armar. Se plantearon tres alternativas:
 - Reconstrucción de los dos tramos derribados con arcos de hormigón: la dificultad en este caso surgía por la necesidad de

construir una pila estribo y por obligar a reformar el antiguo tramo central. El terreno podría no soportar las cargas o estaría al límite. El plazo, además, resultaba largo y tenía un alto coste económico.

- Reconstrucción de todo el viaducto con arcos de hormigón: se desechó por no cumplir los plazos de ejecución marcados.
- Reconstrucción de los tramos derribados con 4 arcos de HM: para ello había que subdividir en dos las luces de los tramos derribados. Resultaba más barato, pero no tanto como la solución que finalmente se adoptó.

6. Reconstrucción del viaducto para vía única, utilizando los tres tramos subsistentes: se emplearían para ello los tramos de doble vía para situarlos en los tramos derribados. De nuevo se topaban con la dificultad de que no había perfiles suficientes para hacer las vigas y obligaba a hacer refuerzos en el puente. Las dificultades que exigía esta propuesta, pues era necesario levantar la vía en todo el puente, unido al alto presupuesto y al alto plazo de ejecución, obligaron a no ejecutar esta alternativa.

De los estudios anteriores, se dedujo que lo más conveniente era reconstruir el viaducto en su emplazamiento con los materiales existentes y aprovecharlos en la disposición más adecuada. Y para ello se planteó como última solución de reconstrucción la siguiente:

7. Reconstrucción del puente con multiplicación de sus luces, utilizando los materiales de los tramos derribados para reconstruir con vía única estos dos tramos y multiplicando las luces de cada tramo a partir de la subdivisión con pilas de hormigón. En este caso cabían dos 2 alternativas:

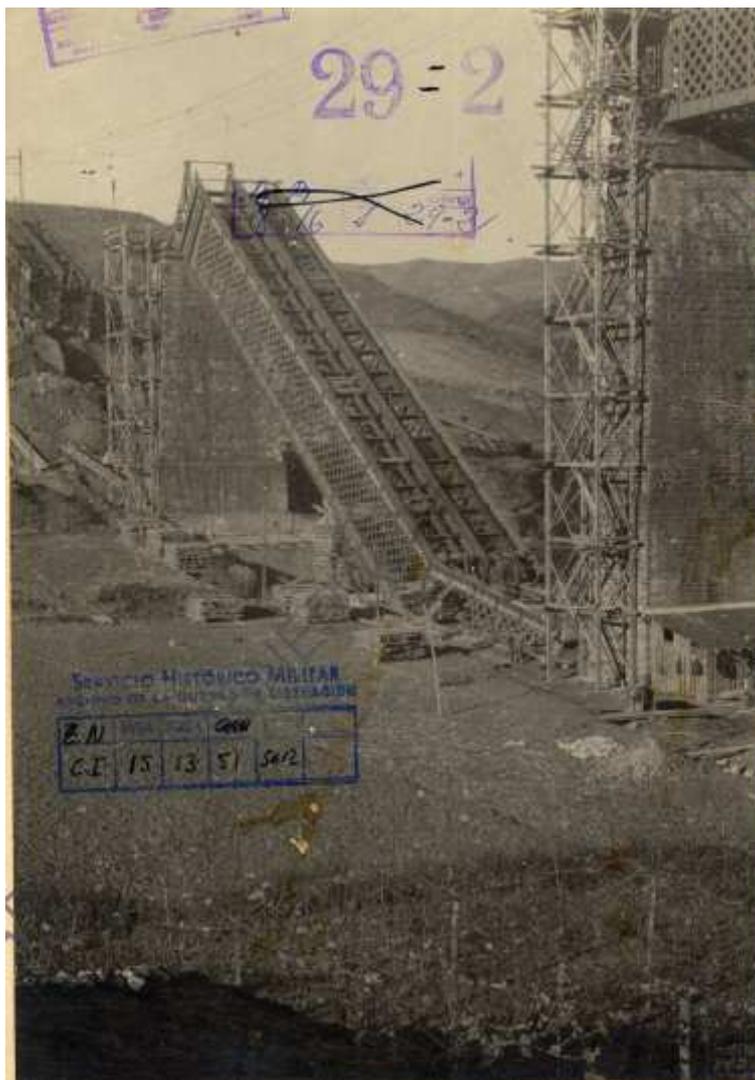
- Ejecución de cuatro pilastras huecas de hormigón, que transformaban en ocho tramos los dos primeros del puente. La cabeza de las vigas de los tramos derribados, se dividirían en trozos de 10,75 y 12,35 metros y con éstos se harían unos pequeños tramos para salvar las ocho. Resultaba una solución provisional, ya que era para vía única y resistía unas cargas muy inferiores a las de

la instrucción vigente del momento. A esto se añadía que el plazo de ejecución era superior a 4 meses.

- Reutilización de los elementos útiles de los tramos derribados y subdivisión en 4 tramos por medio de pilas castilletes de hormigón armado, a base de carriles del Norte número 4, al no disponer de redondos. Las pilas eran de hormigón armado por la rapidez de ejecución y por ser más económico que otro material. El puente se montaría en vía única, y sería continuo a partir del montaje voladizo. En el tramo central se construiría otro castillete de hormigón armado para que el puente quedara en buenas condiciones de resistencia. Después se construyeron los castilletes en los otros dos tramos para que todo el puente cumpliera la instrucción vigente. El plazo de ejecución previsto estimaba una duración de los trabajos de entre tres y cuatro meses con un presupuesto inferior a los anteriores.

Ésta última resultó ser la solución adoptada. En septiembre de 1936 se finalizó el borrador del proyecto. Los trabajos comenzaron el 10 de octubre del mismo año, por orden del mismísimo General Mola que, por la urgencia de la reparación, permitió que se prescindiese de toda la tramitación burocrática que sería pertinente.

La ejecución de estas obras resultaba compleja técnicamente y por la ausencia de medios auxiliares, materiales y de personal formado. Además, la brevedad con la que se ejecutó el proyecto, provocó la indefinición de detalles que en un proyecto tan complicado, exigieron de la resolución de problemas de ingeniería prácticamente a diario.



Puente de Ormáiztegui destruido antes de iniciarse los trabajos de reparación³²⁶.

El proceso de ejecución, que se describirá detalladamente a continuación, seguía el siguiente planteamiento:

1. Ejecución de castilletes de hormigón y descenso y desguace de los tramos primero y segundo. Ambas operaciones se realizaron de manera simultánea en función de las posibilidades de cada momento.
2. Montajes de los tramos metálicos.
3. Colocación de los tramos metálicos por voladizos sucesivos.

El 24 de septiembre se finalizó el proyecto de los castilletes y se comenzó con la

³²⁶ AGMAV, F42, 11/11: Comandancia de ingenieros. Ferrocarriles. Puentes de ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos_bando sublevado.

construcción del castillete del tercer tramo, ya que en los tramos primero y segundo no se podía iniciar esta operación hasta que no produjera el descenso y desguace de los tramos caídos. Los castilletes de todos los tramos se ejecutaron para vía doble en previsión de una ampliación posterior del puente. La primera dificultad añadida a la ejecución se produjo en la cimentación por la gran cantidad de agua con la que se encontraron. El alzado de la pila provisional fue lento al principio porque sólo se disponía de un equipo y de un soldador de eléctrica, que soldaba cuatro metros de pilar al día. Después, para el resto de la reconstrucción, se localizaron más soldadores. A esto hay que añadir la dificultad surgida por la falta de personal especializado en la preparación del hierro y de los encofrados, personal al que hubo que adiestrar convenientemente durante un tiempo extra con el que no se contaba.

En noviembre estos trabajos estaban finalizados y se procedió al desguace del primer tramo. Para ello se dejó en su sitio el primer trozo de 15 metros que estaba en buen estado. Tras su corte, se levantó y puso horizontal por medio de gatos y castilletes de traviesas. En este trozo se retiró la tercera viga, y con lo ya retirado del tramo, se obtuvieron dos trozos de viga de 12 metros y muchos elementos del piso. Estos trabajos se finalizaron el 22 de noviembre, momento en el que se comienza la construcción del castillete de hormigón armado en este tramo.

El castillete del primer tramo no se encuentra centrado en el vano y esto se debe a que en un principio, para no tener que reconstruir la totalidad del puente derruido, se pensó en emplear un puente disponible, el del arroyo Tejadilla, que ya había sido sustituido en su disposición original. Tenía 30 metros de luz, insuficiente para soportar el paso de las locomotoras grandes, pero reducido a 21 m cumplía de sobra. Pero se decidió emplear este puente en la sustitución del puente sobre el río Techa, en la línea de Castejón a Bilbao, que había sido volado. De este modo, en el viaducto de Ormaiztegui había que salvar las cuatro luces a partir de los materiales aprovechables de los tramos derribados.

Entonces se debía proceder al descenso del segundo tramo, operación complicada por el gran peso que tenía y por la ausencia de materiales que auxiliaran dicha operación. El peso de los 43,4 metros a descender era de 181.000 kg, una vez quitados los paseos. Estaba compuesto de una viga central y dos laterales, los elementos del piso y el arriostramiento. Primero se pensó en bajarlo utilizando diferenciales, pero en el

territorio ocupado por el bando sublevado sólo se encontró uno de 20 toneladas. Como solución novedosa, se recurrió al empleo de locomotoras eléctricas de la serie de 7.200 que eran las mayores que circulaban por la línea, aportando un esfuerzo de tracción en el gancho de 13.500 kg.

El día 27 de noviembre se iniciaron los trabajos de descenso del tramo. Para ello se consiguió la suspensión del tramo tirando con cuatro locomotoras, dos por cada lado. Las del lado de Irún se situaron en el 4º tramo del viaducto y las del lado Madrid, en la vía, a 150 metros del estribo. En las del lado Madrid, se situó una detrás de la otra, disponiendo después de ellas un balancín para equilibrar los esfuerzos. Se colocaron dos tiros, correspondientes cada uno a un polipasto de seis cuerdas. De esta forma las 27 toneladas que podían tirar las locomotoras se transformaban en 162 toneladas en el punto de suspensión del tramo. Encima de la pila aislada, colocaron dos plumas capaces para soportar 60 toneladas cada una y en las cuales iba uno de los juegos de poleas de los polipastos; el amarre al tramo se hacía por las cabezas inferiores de las vigas. Las locomotoras lado Irún se colocaron pareadas sobre el viaducto y llevaban dos balancines, uno junto a las locomotoras y otro cerca de las poleas de los polipastos; éstas iban por medio de unos cojinetes sobre viguetas colocadas sobre las vigas del puente; el enganche en el tramo se hacía en los largueros.

Durante las operaciones se encontraron con varias dificultades que hubieron de solventar:

1. En el descenso, las malas condiciones climatológicas provocaban que las locomotoras patinasen sobre las vías. Hubo que disponer unos calces para evitar que se produjera un accidente.

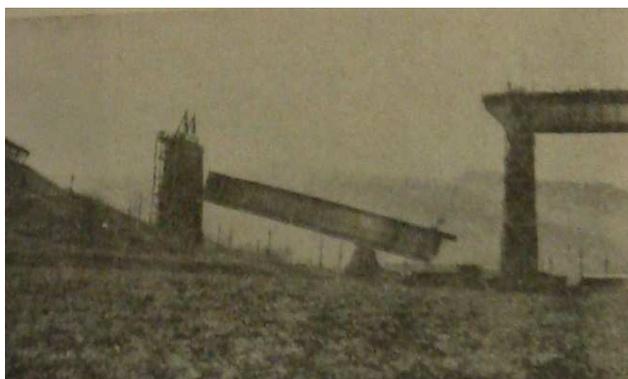
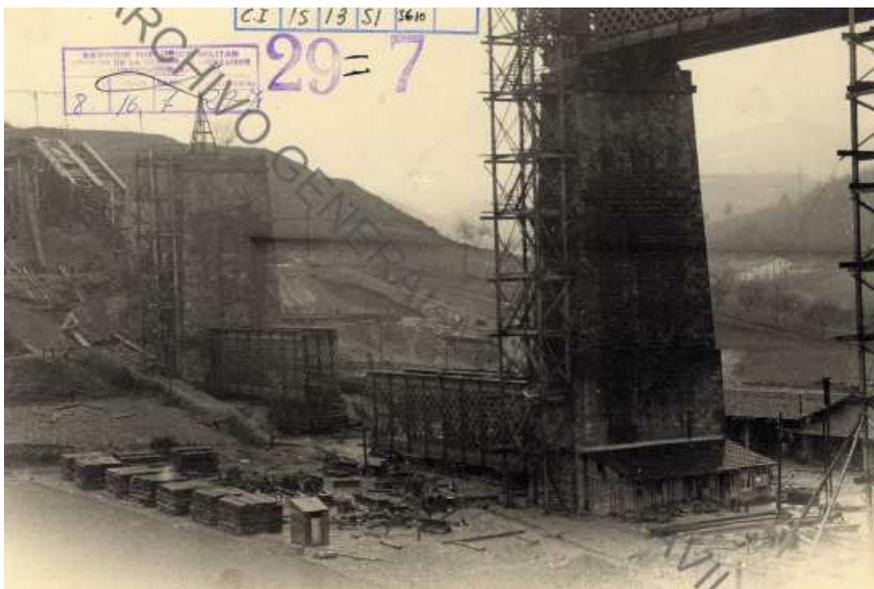


Imagen de los trabajos de reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui durante el descenso del

segundo tramo³²⁷.

2. Las 180 toneladas del tramo se repartían de modo desigual debido a su inclinación, y por ello se necesitaba una tracción de 115 toneladas en el extremo superior y 71 toneladas en el inferior. Hubo dificultad en encontrar el cable que resistiera esas cargas en la longitud de 230 m necesaria. Finalmente, se encontró un cable de 22 milímetros con carga de rotura de 15 toneladas. Como podía estar expuesto a cargas puntuales que superasen su capacidad, el descenso se hizo en varias fases: la primera introduciendo un castillete de traviesas unido por una articulación al tramo montado sobre una vía, que soportaba una gran parte del peso; una vez que el tramo quedaba en posición menos inclinada, se suspendía de ambos extremos hasta apoyarlo sobre unos castilletes de traviesas. Se templó la suspensión del lado Madrid y luego la del lado Irún, y se cortó el tramo y excavó la tierra, dejando el tramo apoyado en el castillete y colgado por la parte alta. En esta fase no hacía falta la suspensión del lado Irún, pero se mantuvo templada por seguridad. Se fue descendiendo la punta lado Madrid y corriendo el castillete hacia Irún. Se necesitó prolongar la vía y por eso se perdió mucho tiempo, pues hubo que ganar rasante disponiendo de gran número de traviesas. Una vez que el tramo estaba ya inclinado y se repartía mejor el peso entre ambas suspensiones, se colgó el tramo defendiéndolo del castillete. De este modo el 28 de noviembre se ejecutó la segunda fase, dejando el tramo horizontal y apoyado sobre dos castilletes de traviesas. Posteriormente se construyeron otros dos castilletes de traviesas y se bajó más el tramo por medio de gatos mecánicos. Luego se cortó el tramo y cada trozo, apoyado sobre dos castilletes, se corrió hacia las pilas, dejando libre el lugar para hacer el castillete de hormigón armado.

³²⁷ SUÁEZ BLANCO, RICARDO: “La reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui, en Guipúzcoa: un esfuerzo magnífico de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, traducido en una obra cumbre de la ingeniería española”. Revista: METALURGIA Y CONSTRUCCIÓN. nº II_1937.



Puente de Ormaiztegui tras el descenso del segundo tramo. Se aprecia la disposición de los tramos aprovechables una vez desguazado el segundo tramo³²⁸.

Tras el éxito obtenido en esta complicada operación, se continuaron los trabajos de desguace y la ejecución de los castilletes de hormigón de los dos primeros tramos. El impulso fue máximo a partir de ese momento: se contaba de 500 obreros en turnos de 10 horas. Y para sus trabajos, los caldereros disponían de los talleres de la Compañía del ferrocarril del Norte existentes en Valladolid.

En lo que respecta al desguace, de los 43 m de la doble vía, se obtuvieron 64 m de vía simple, que unidos a los 40 m obtenidos del desguace del primer tramo, hacían un total de 104 metros. El resto que faltaba hasta los 114 metros, se construyó en los talleres de reparación de locomotoras de Valladolid, siendo preciso tener que empalmar, con soldadura, chapas de palastro para conseguir las dimensiones necesarias.

Entre diciembre de 1936 y enero de 1937 se finalizaron los castilletes de hormigón armado³²⁹. El del primer tramo tenía una altura de 20 m, y 27 m el del segundo. Estas pilas constaban de cuatro pies derechos de 0'90x0'90 metros de sección, con riostras

³²⁸ AGMAV, F42, 9/9: Comandancia de ingenieros. Ferrocarriles. Puentes de ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos_bando sublevado.

³²⁹ Concretamente, el castillete del tercer tramo se finalizó el 20 de diciembre. El castillete del segundo tramo se inició el 10 de diciembre y se acabó el 15 de enero de 1937. Los trabajos de construcción del castillete del primer tramo se ejecutaron entre el 22 de noviembre de 1936 y el 1 de enero de 1937.

horizontales, aproximadamente cada 6,70 metros, de la misma sección. Las cuatro patas formaban un cuadrado de 7,00x7,00 metros entre ejes. En la parte alta se dispuso una plataforma de hormigón armado de 9,70x9,70 metros, en el contorno de la cual iba una fuerte viga con voladizo. Se encontraron con la gran dificultad de no haber hierro redondo de las dimensiones y longitudes que exigía la armadura principal de las patas, riostras y vigas, lo que resolvieron utilizando como armadura carriles usados. Éstos se correspondían con los carriles usados de los que se retiran de la vía por tener mucho desgaste, resultando por lo tanto mucho más económico, pero ofreciendo serias dificultades para su colocación. Cada carril pesaba más de 500 kilos y en alguna parte de los pies derechos era preciso colocar 16 carriles derechos, siendo necesario empalmar con soldadura hasta alcanzar la altura de 30 metros. La cimentación de los castilletes se hizo por placas aisladas.

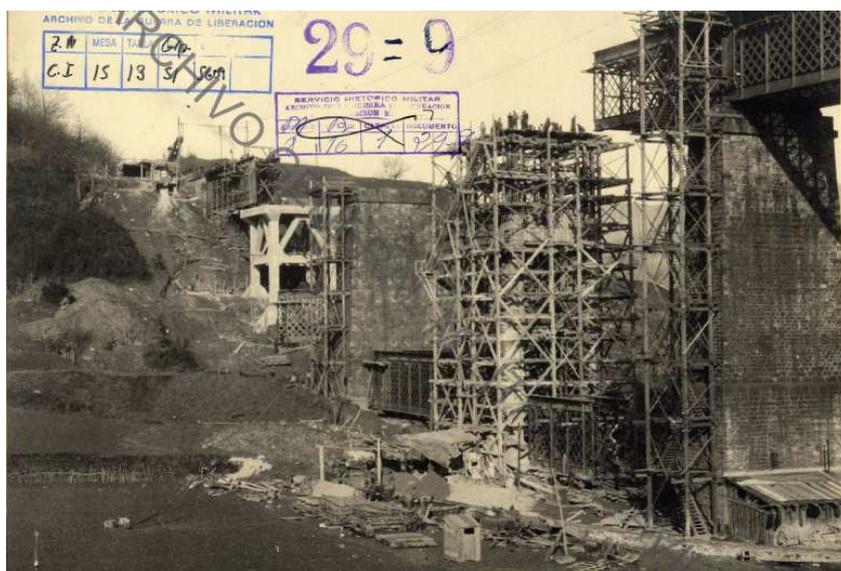


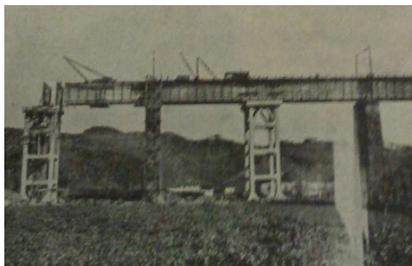
Imagen de la reconstrucción del viaducto de Ormaiztegui. Al fondo se aprecia el castillete de hormigón del primer tramo ya construido, mientras está en ejecución el del segundo³³⁰.

Durante la construcción de estos castilletes no encontraron grandes dificultades, únicamente en el primero que por estar en ladera obligó a realizar un gran movimiento de tierras. Como particularidad, el hormigón empleado en el castillete del segundo tramo, se empleó supercemento “Diamante” de mayor resistencia y de endurecimiento mucho más rápido que el portland.

³³⁰ AGMAV, F42, 8/8: Comandancia de ingenieros. Ferrocarriles. Puentes de ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos_bando sublevado.

El montaje del puente, realizado entre el 1 y el 26 de enero de 1937, comenzado mientras se acababa la construcción de los castilletes, se hizo por voladizos sucesivos. Inicialmente se pensó en colocar tramos aislados del estribo y pilas a los castilletes de hormigón, quedando unos espacios de 6,40 metros en el centro de los castilletes, los que se salvarían provisionalmente con castilletes de traviesas para sustituir después por castilletes metálicos.

Se había pensado montar tramos de 26 metros y subirlos, pero resultaban muy pesados y obligaba a tener todos los castilletes montados, lo que hacía perder mucho tiempo. Entonces se planteó el montaje en voladizo, empalmando el puente por el lado de Irún a la viga central y a la del lado ascendente del extremo subsistente del viaducto (la vía única que se iba a establecer se correspondía con la del lado ascendente). Por el lado Madrid, como el primer castillete iba más adelantado y era el más bajo, se pensó una vez terminado, montar en dos trozos el primer tramo y luego continuar montando en voladizo.



Izado de los tramos montados en el Viaducto de Ormaiztegui³³¹.

Así se montó. Para hacer el empalme se colocaban dos angulares de cabeza a cabeza en los que se unían todos los elementos de la celosía. Estos angulares iban a unirse con otros iguales de la viga del otro trozo y se roblonaba fuertemente la costura. Así se transmitía el esfuerzo de la celosía. El empalme de las cabezas se hacía colocando unas fuertes cubrejuntas en el alma y en las platabandas de la cabeza, ya que esta sección mínima era muy suficiente.

³³¹ SUÁEZ BLANCO, RICARDO: “*La reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui, en Guipúzcoa: un esfuerzo magnífico de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, traducido en una obra cumbre de la ingeniería española*”. Revista: METALURGIA Y CONSTRUCCIÓN. nº II_1937.

Para subir los tramos se proyectaron unas plumas capaces para 30 toneladas, construidas en los talleres de la Compañía Auxiliar de Ferrocarriles de Beasain. Las plumas se situaban sobre las vía montadas en unos rodamientos y se fijaban en el sitio donde había que hacer la ascensión, apoyadas sobre vigas y ancladas en la parte posterior. Las plumas llevaban dos juegos de poleas. Para enganchar los tramos se utilizaron las suspensiones que se hicieron para el lado Irún en el descenso del tramo. La tracción se hacía con una locomotora eléctrica de la serie 7.200. El nuevo sistema de hacer tracción con locomotoras dio un resultado completamente satisfactorio. El ascenso era de 0,07 m/s.

El montaje se realizó en menos de un mes, todo un record teniendo en cuenta el momento y las circunstancias. Se efectuó simultáneamente por los dos lados haciéndolo en voladizo y subiendo la mayor parte de los trozos ya terminados. El procedimiento seguido fue el siguiente: el día 1 de enero se colocó en su sitio el primer trozo del lado Madrid, de 16 metros de longitud; el día 4 el segundo de 7; el día 5 se empalmó por el lado de Irún de 10 metros; el 12 el tercero del lado Madrid de 10 metros; el 17 el cuarto de este mismo lado de 12 metros; el 18 el tercer trozo del lado Irún de 11 metros; el 22 el quinto del lado Madrid de 11 metros; el 25 el sexto del mismo lado de 4 metros, y por último, el día 26 de enero se subió el último trozo de 20 metros, con el que se cerró el puente, por donde el día 31 pasó el tren. La mayor parte de los trozos pesaban alrededor de 25 toneladas, y el último 43, siendo necesario subirlos a 33 metros de altura, que es la rasante del puente sobre el terreno, empleando las locomotoras eléctricas como sistema de tracción, *“siendo la primera vez que se utilizan para estos trabajos, que se realizaron con toda felicidad”*³³².

Se disponía, en todas estas operaciones, de una estación telefónica para controlar y dar órdenes.

³³² SUÁEZ BLANCO, RICARDO: *“Reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui”* Revista: FERROCARRILES Y TRANVÍAS. N° VII_1940.



Imagen del viaducto de Ormaiztegui tras su reconstrucción³³³.

Las pruebas de carga se realizaron el día 30 de enero de 1937 y el restablecimiento de la circulación por vía única se produjo al día siguiente. El General Mola inauguró la reconstrucción en persona el día 1 de febrero, alabando las labores realizadas por todos los implicados: los Ingenieros Ricardo Suárez Blanco (ingeniero de caminos); Santiago Corral; Francisco Fernández Conde; la Compañía de Caminos de Hierro del Norte y los obreros.

El orgullo y la satisfacción por la ejecución de esta reconstrucción es patente en todos los implicados. La Compañía del Norte escribe: *“Permitió este destrozo del gran viaducto de Ormaiztegui la primera ocasión para poner a prueba los recursos de la Empresa y la pericia y valer de los técnicos que trabajaban dentro de la zona liberada, que luego tantas muestras habían de dar de inteligencia, laboriosidad y sacrificio”*³³⁴.

Y los ingenieros responsables indican que *“que el viaducto queda ahora aún en mejores condiciones de resistencia que lo estaba antes de ser derribado, ya que el coeficiente de seguridad es superior al doble del que tenía anteriormente. De momento sólo es para*

³³³ AGMAV, F42,7/7: Comandancia de ingenieros. Ferrocarriles. Puentes de ferrocarril destruidos y reconstrucción de los mismos_bando sublevado.

³³⁴ *“Historia, actuación, concesiones, ingresos, gastos y balance”* Compañía de Hierro del Norte de España (1858-1939). Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1940.

vía única, pero las pilas castilletes de hormigón están preparadas para doble vía, y ahora que disponemos de importantes factorías nacionales de laminación de hierro, se construirá otro puente metálico que colocado al lado del reconstruido servirá para restablecer la doble vía, advirtiéndose que para el tráfico ferroviario por el actual tramo de vía única se ha dispuesto inviertan los trenes unos cinco minutos más que lo ordinario en hacer el recorrido de Zumárraga a Beasaín”³³⁵.

Y por la labor de reconstrucción realizada, el Generalísimo de los Ejércitos Nacionales, concedió la Cruz del Mérito Militar con distintivo blanco, al Ingeniero de Caminos de la Compañía del Ferrocarril del Norte y Comandante de la Escala de Complemento honoraria de Ferrocarriles a don Ricardo Suárez Blanco, y a los Ingenieros de Caminos D. Santiago Corral Pérez y D. Francisco Fernández Conde, “*en atención a los meritorios trabajos efectuados por los mismos en la reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui*”³³⁶.

Posterior a la guerra, se monta la tercera viga en el tramo reconstruido sólo con vía única, para establecer así la vía doble (1941). Realizada por los talleres Zorroza, el objetivo es proceder a la reparación definitiva para restablecer la circulación por doble vía.

En 1995 el viaducto se cerró al tráfico tras la construcción del nuevo viaducto paralelo en hormigón pretensado. Tras decidir popularmente mantener y conservar el viaducto metálico como patrimonio ya que el puente quedaba para uso peatonal.

³³⁵ SUÁEZ BLANCO, RICARDO: “*Reconstrucción del Viaducto de Ormaiztegui*” Revista: FERROCARRILES Y TRANVÍAS. Nº VII_1940.

³³⁶ Orden otorgando la Cruz del mérito militar con distintivo blanco a don Ricardo Suárez Blanco, y a D. Santiago Corral Pérez y D. Francisco Fernández Conde. Boletín Oficial del Estado, número 206, 18 de mayo de 1937.

5.4.2.2 PUENTE DE LASCELLAS

1. **NOMBRE:** Puente colgante de Lascellas
2. **LOCALIZACIÓN:** carretera de 2º orden de Monzón a Huesca por Barbastro, en Lascellas sobre el río Alcanadre (Huesca)



Localización del puente de Lascellas.

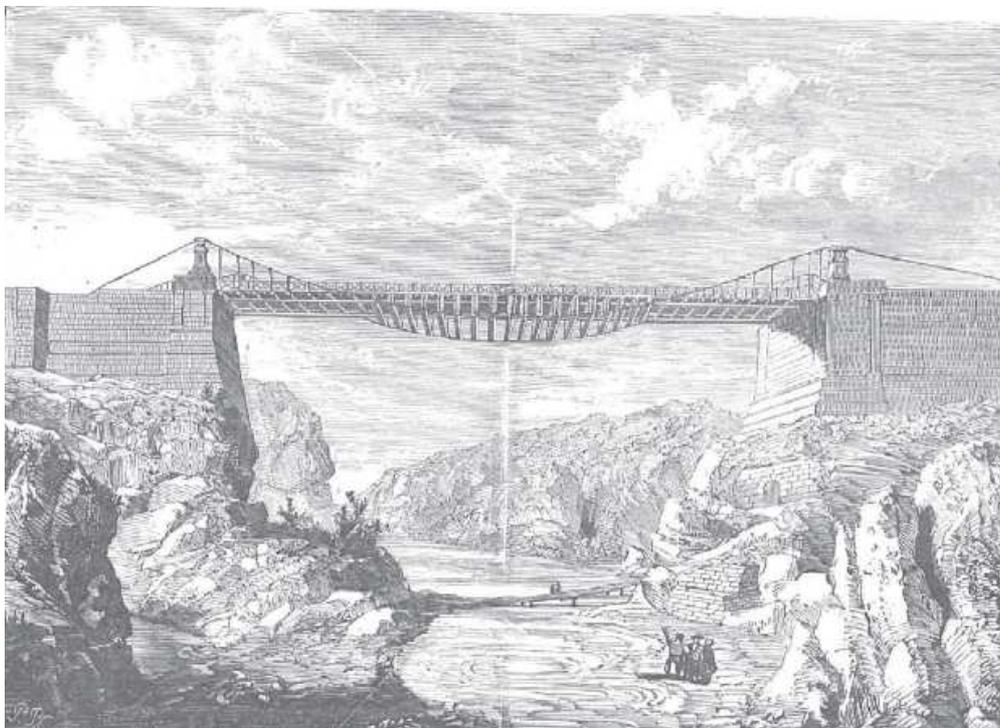
3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1860.
4. **TIPO:** Puente colgante de 1 sólo tramo de 94 metros de luz.
5. **CARACTERÍSTICAS (PUENTE DESTRUIDO):**

El puente colgante de Lascellas resulta especial frente a otros de la misma tipología porque la rasante del piso no está en toda su longitud debajo del cable, sino que corta la flecha de la catenaria. Resulta entonces que el tablero es superior al cable en el tercio central, estando así apoyado sobre los cables, e inferior en las extremidades, estando suspendido en los últimos 15 metros de cada uno de los extremos. Fue el primer puente de este tipo ejecutado por la Administración.

Este puente fue construido entre 1856 y febrero de 1860 según el proyecto de D. Mariano Royo Urrieta. Salvaba una longitud de 160 metros, empleando unos cables de suspensión con un desarrollo de 180 metros y 23 cm de diámetros. Estos cables portantes se apoyaban sobre las sillas dispuestas en las torres verticales, y se anclaron al terreno de cimentación dentro de galerías excavadas en la roca.

El tablero era de madera, y estaba formado por 63 viguetas transversales del mismo material y de 9 m de longitud por 8,40 metros de luz y una sección de 0,30*0,36. Bajo el cable y suspendidas de él por medio de péndolas de alambre, se colocaron 30 de estas

viguetas y el resto, las situadas en la parte central del tramo, se apoyaron sobre el cable por medio de montantes verticales de madera. Esto permitió bajar la cota de las sillas de apoyo de los cables y reducir los soportes de fundición sobre los estribos.



Grabado del puente de Lascellas, en la provincia de Huesca, 1860³³⁷.

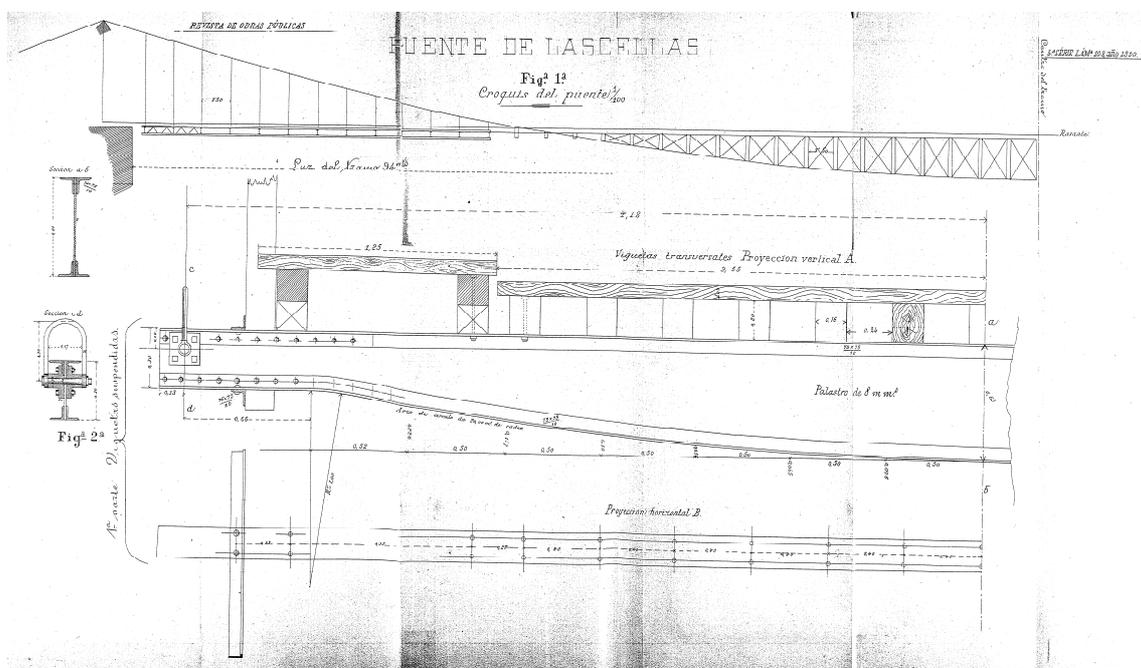
Para solucionar el problema de falta de rigidez que se presentaba en estos puentes, se ejecutaron sujeciones verticales del tablero en dos puntos laterales a unos macizos de sillería dispuestos en el fondo del valle. La altura de los estribos hasta los cojinetes de suspensión era 15 metros el de la derecha y 22 metros el de la izquierda.

La sección transversal reservaba 5 metros de su anchura para el tránsito de vehículos rodados y aceras de 1 metro dispuestas a cada lado del puente.

En abril de 1860 fue abierto al tráfico, limitando la circulación a vía única que impedía el cruce de vehículos por el puente.

³³⁷ “*Puente de Lascellas*”. Revista El Mundo Militar, (p. 211), año II, número 30, Domingo 3 de junio de 1860. (Biblioteca Nacional).

En 1890 se sustituyó la estructura de madera por otra de hierro, debido a los incrementos de la carga que debía soportar que obligaron a un aumento resistencia. Esta sustitución fue proyectada por D. Joaquín Pano y Ruata, que escogió el hierro como material debido al precio, los plazos y su durabilidad.



Planos de alzado longitudinal y sección transversal de la reparación propuesta para el puente colgante de Lascellas en 1890³³⁸.

El hierro fue suministrado por la Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona y el montaje y sustitución se produjo sin interrupción del tráfico. Con el nuevo material se consiguieron disminuir los gastos de conservación del puente, al mismo tiempo que ganaba estabilidad, rigidez y buen aspecto. Sin embargo, la prohibición de cruce de vehículos sobre el puente se mantenía.

³³⁸ PANO RUATA, JOAQUÍN: “Memoria acerca de la sustitución de la estructura de madera por otra de hierro en el puente colgado de Lascellas”. Revista de Obras Públicas, nº38_1890.



Imagen del puente de Lascellas en 1897, tras introducir las modificaciones³³⁹.

Tras estas modificaciones, el puente de Lascellas existente en 1936 presentaba las siguientes características. Estaba a una altura de 35 metros sobre el cauce y disponía de 63 viguetas transversales de madera, de 9 m de longitud por 8,40 metros de luz y una sección de 0,30*0,36.

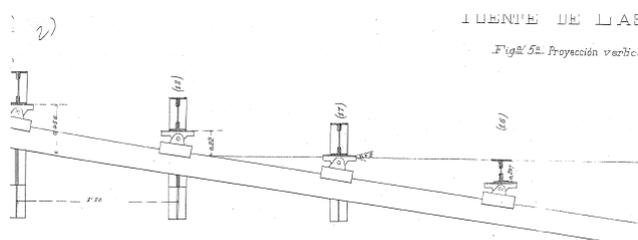
El puente se dividía en dos partes. La primera de ellas, correspondiente a los tramos laterales, estaba formada por 13 viguetas metálicas en suspensión en cada tramo, sobre las que se disponía el tablero, y que tenían un nuevo arriostamiento longitudinal en las cabezas de las viguetas para aumentar su rigidez.

³³⁹ “*Puente de Lascellas sobre el río Alcanadre*”. Fototeca de la Diputación de Huesca. Fondos de fotografías. Ildfonso San Agustín Mur. ES/FDPH - SANAGUSTIN/0097.



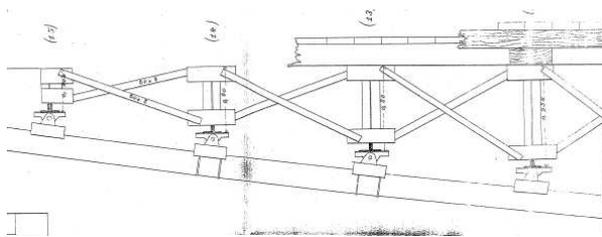
Puente de Lascellas antes de su destrucción³⁴⁰.

La segunda parte que se correspondía con el tramo central, se formaba a base de 37 viguetas, cada una de ellas especialmente diseñada para un punto, debido a la variación de la altura de la rasante del cable sobre cada una de ellas. Cada vigueta, con su montante vertical de apoyo sobre el cable, debía constituir una armadura rígida para que de su conjunto resultase el arriostramiento transversal del puente (antes formado por una triangulación de cables de alambre debajo de cada vigueta). Las viguetas disponían de un arriostramiento longitudinal con diagonales en cada sentido y además unos cojinetes de fundición para apoyar las viguetas sobre el cable.



Proyección vertical de la primera zona del tablero suspendida de los cables.

³⁴⁰ “Puente de Lascellas sobre el río Alcanadre”. Fototeca de la Diputación de Huesca. Fondos de fotógrafos. Ildefonso San Agustín Mur. ES/FDPH - SANAGUSTIN/0096.



Proyección vertical de la segunda zona del tablero apoyada en los cable³⁴¹s.

6. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

Este puente resultó volado en 1936 por las tropas republicanas, pero sin haber conseguido su completa destrucción, seguía permitiendo el paso en condiciones de riesgo. Por eso, para impedir que llegasen hasta allí los sublevados, se incendió el puente en 1936.



El puente de Lascellas tras su destrucción³⁴².

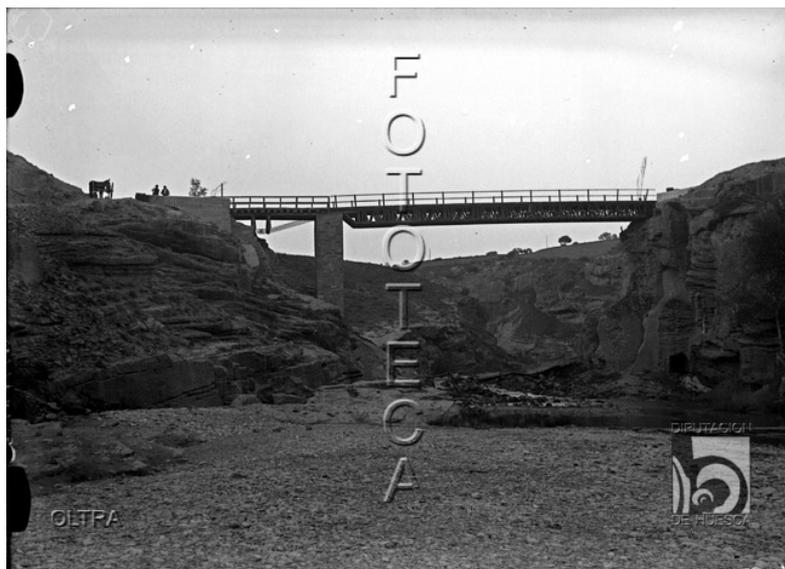
En ese momento, el puente colgante de Lascellas era único puente de este tipo existente en España con tablero suspendido y apoyado en los cables.

³⁴¹ PANO RUATA, JOAQUÍN: “Memoria acerca de la sustitución de la estructura de madera por otra de hierro en el puente colgado de Lascellas”. Revista de Obras Públicas, nº38_1890.

³⁴² “Destrozos de guerra. Puente”. Fototeca de la Diputación de Huesca. Fondos de fotógrafos. Ildefonso San Agustín Mur. ES/FDPH - OLTRA/0033bis.

El puente de Lascellas no fue reconstruido. Salvarlo con un tramo colgante completo, sin tablero apoyado, habría obligado a ampliar la altura de las torres para compensar el peso y mantener la rasante. Esta operación requería de un plazo elevado de ejecución.

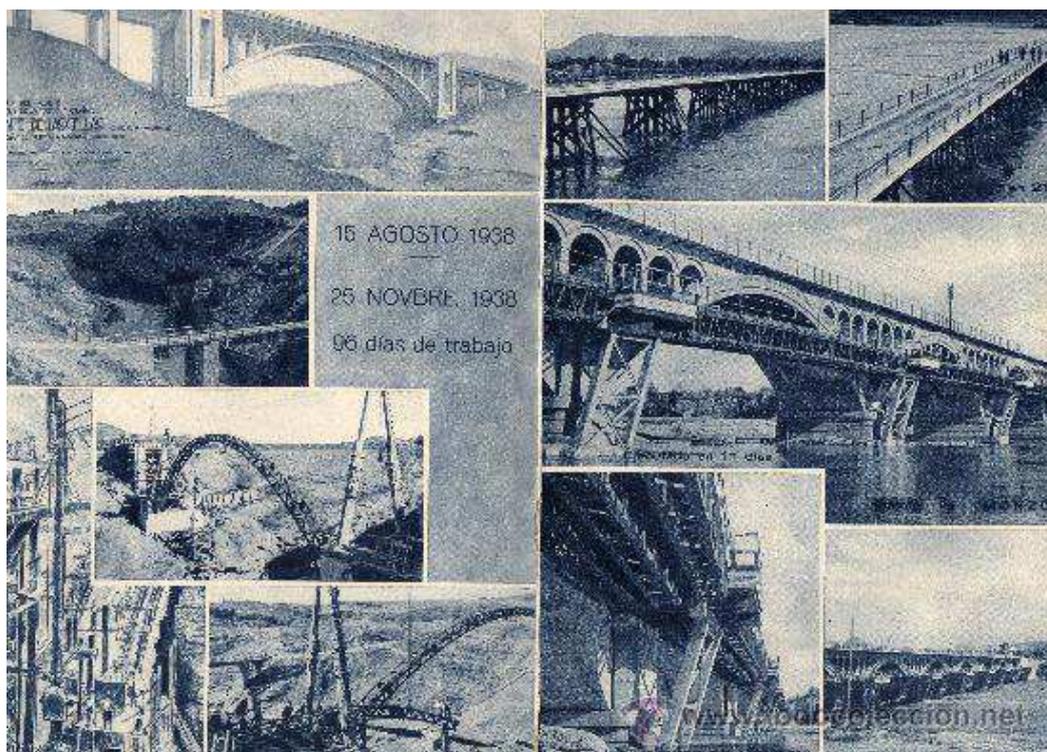
En su lugar, en paralelo, se emplazó una pasarela militar de tramo recto en las inmediaciones del puente colgante (sobre el puente medieval) para dar paso a las tropas.



Pasarela militar de tramo recto tendida en las cercanías del puente destruido de Lascellas³⁴³.

Posteriormente, en 1938, el Servicio de Puentes y Caminos del Ejército Norte, tendió el puente Albex o Arbex, en sustitución de la pasarela militar. Este puente se ejecutó con hormigón armado y tipología arco rebajado, con cimbra rígida embebida en dos grandes pilas de hormigón. Esta obra se ejecutó en 96 días y se inauguró en diciembre de 1938. La comandancia general de ingenieros emitió un tríptico con la construcción de este puente.

³⁴³ “Destrozos de guerra. Puente”. Fototeca de la Diputación de Huesca. Fondos de fotógrafos. Ildefonso San Agustín Mur. ES/FDPH - OLTRA/0034.



Imágenes del tríptico sobre la construcción del puente Albex por las tropas franquistas en 1938³⁴⁴.

³⁴⁴ Folleto sobre la construcción del puente Arbex por las tropas franquistas en Lascellas, año 1938.

5.4.2.3 PUENTE DE AMPOSTA

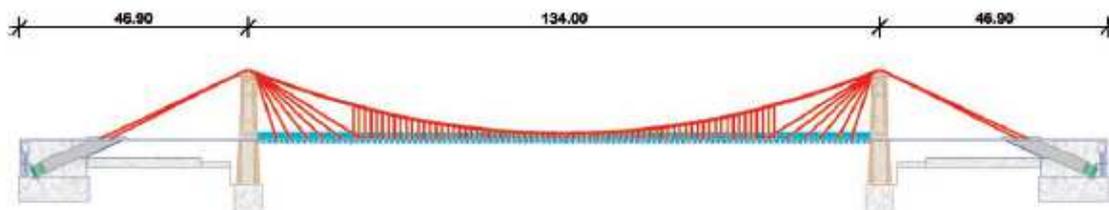
1. **NOMBRE:** Puente colgante de Amposta sobre el río Ebro.
2. **LOCALIZACIÓN:** Km 31 de la carretera de Vinaroz a Venta Nueva, en la desembocadura del río Ebro en Amposta.



Localización del puente de Amposta.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1914.
4. **COMPAÑÍA:** J. E. Ribera y Alambres, Cables y Transportes Aéreos
5. **TIPO:** Puente atirantado-suspendido.
6. **CARACTERÍSTICAS:**

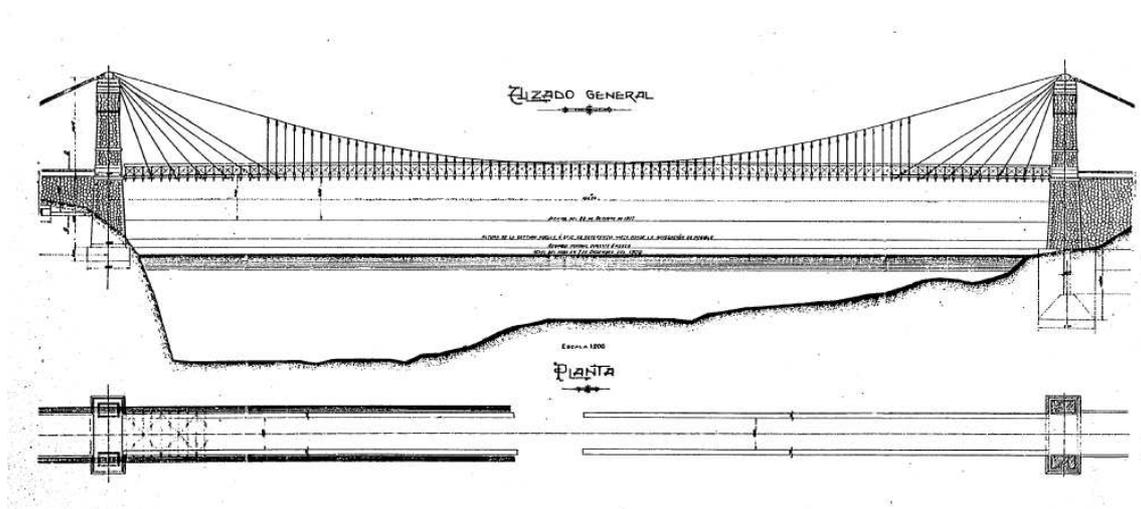
El puente colgante sobre el río Ebro en Amposta, fue proyectado en 1913 por Eugenio Ribera, en respuesta a un concurso municipal cuyas bases se habían establecido en 1908. En ellas se permitía la libertad de elección en cuanto al tipo, los materiales empleados y las cimentaciones. Ribera apostó por un puente atirantado-suspendido, en una época en la que en Europa no contaban con gran “simpatía” estos puentes. Sin embargo, su argumentación y demostración técnica favorecieron la adjudicación del concurso a su favor.



Esquema del puente de Amposta proyectado por Rivera³⁴⁵.

El puente así proyectado salvaba una luz de 134 m entre los ejes de los apoyos, dividido en tres tramos del siguiente modo:

- 86 m sección central: este tramo estaba suspendido por cables primarios o de suspensión, portante en forma de parábola, seis por cada lado del tablero, cada uno de sección 2.494 mm². El tablero colgaba de péndolas unidas a estos cables primarios.
- 2 tramos de 24 m de largo, sostenidos por seis cables oblicuos en cada lado que aseguraban la rigidez del puente. Estos cables extremos, con tirantes rectos y oblicuos (para la parte del tablero cercana a las pilas), partían de la cabeza de las torres de apoyo para amarrar puntos sucesivos del tablero.



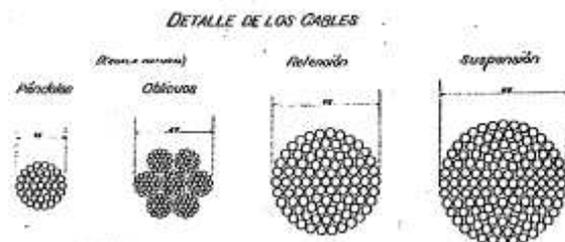
Alzado general y planta del puente de Amposta³⁴⁶.

Los cables de suspensión pasaban libremente por la cabeza de las pilas, sobre un carro de dilatación o silla, y se amarraban a los macizos de anclaje. Su flecha máxima era de 13,80 m. Los cables oblicuos pasaban sobre poleas del carro, que disponían de rodillos para facilitar el paso sobre la cabeza de la pila. Cada carro de dilatación tenía 10 rodillos de 70 milímetros con su placa y sus guías y descansaban sobre las pilas. Todos los

³⁴⁵ DEL POZO VINDEL, FLORENCIO; ARRIETA TORREALBA, JOSÉ MARÍA; CEREZO MACÍAS, JORGE ALBERTO; VELANDO CABAÑAS, CONCEPCIÓN: “Estudios, inspección especial y proyecto de rehabilitación del puente de Amposta”. Hormigón y acero. 2009.

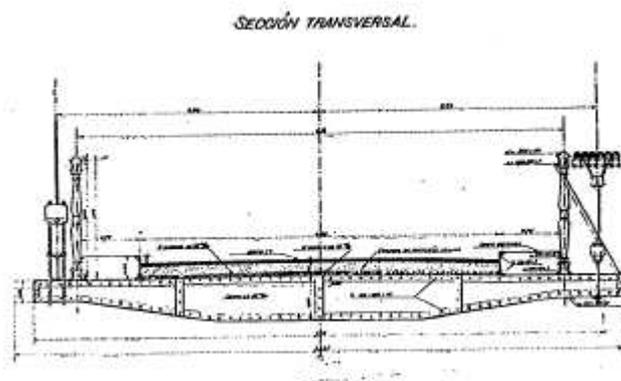
³⁴⁶ RIBERA, JOSÉ EUGENIO: “Puente colgado sobre el río Ebro en Amposta (Tarragona)”. Revista de Obras Públicas, número 2041. Madrid. 1914.

cables eran de acero fundido al crisol de primera calidad, laminados y trefilados para procedimientos especiales.



Detalle de los cables del puente de Amposta³⁴⁷.

A cada lado se dispusieron dos cables de retención, que anclados en los macizos de amarre, compensaran el esfuerzo horizontal de los cables oblicuos y el desequilibrio de los cables principales. Las torres de sustentación se ejecutaron con mampostería hidráulica.



Sección transversal del puente de Amposta proyectado por Rivera³⁴⁸.

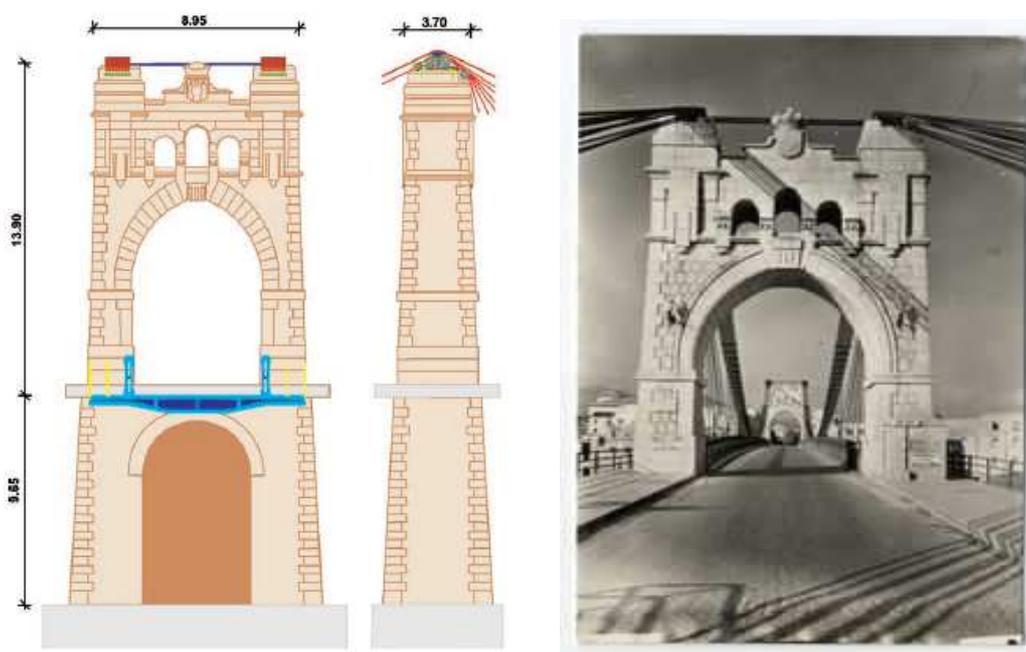
La sección transversal tenía un ancho total de 6,00 metros, empleando 4,50 m para la sección rodada y el resto en dos paseos peatonales de 0,75 m cada uno. Para el tablero se construyó un forjado de hormigón armado, para aumentar la rigidez del conjunto, de 12 cm de canto, sobre el que se disponían losas de asfalto comprimido de 4 cm de espesor. El forjado se apoyaba sobre viguetas armadas de acero (vigas transversales),

³⁴⁷ RIBERA, JOSÉ EUGENIO: "Puente colgado sobre el río Ebro en Amposta (Tarragona)". Revista de Obras Públicas, número 2040. Madrid. 1914.

³⁴⁸ RIBERA, JOSÉ EUGENIO: "Puente colgado sobre el río Ebro en Amposta (Tarragona)". Revista de Obras Públicas, número 2040. Madrid. 1914.

cada 1,25 m, en forma de vientre de pez, dispuestas debajo de cada par de péndolas. Se proyectaron barandillas metálicas rígidas (constituyendo una viga armada), de 1,40m de altura, formadas por montantes de hierro fundido de sección circular y por diagonales de acero dulce. Además el tablero tenía un arriostramiento inferior en cruz de San Andrés constituido por perfiles en U.

La rasante del puente estaba a 5,96 metros sobre la avenida definida en el concurso del proyecto de 1914.



Detalle de las torres de sustentación del puente de Amposta³⁴⁹.

Las cimentaciones se ejecutaron con la técnica de cajones de aire comprimido, usuales en la época pero no hasta la profundidad tan profunda que aquí se alcanzó, de 30 metros, un auténtico logro³⁵⁰. Se ejecutaron empleando cajones de hormigón armado que había diseñado J.E. Ribera para conseguir tal profundidad (30 metros) impensable en el proyecto inicial, en el que se estimaba un descenso máximo de 10 metros.

³⁴⁹ RIBERA, JOSÉ EUGENIO: “Puente colgado sobre el río Ebro en Amposta (Tarragona)”. Revista de Obras Públicas, número 2041. Madrid. 1914 y en DEL POZO VINDEL, FLORENCIO; ARRIETA TORREALBA, JOSÉ MARÍA; CERESO MACÍAS, JORGE ALBERTO; VELANDO CABAÑAS, CONCEPCIÓN: “Estudios, inspección especial y proyecto de rehabilitación del puente de Amposta”. Hormigón y acero. 2009.

³⁵⁰ La profundidad alcanzada se acercaba a los 33,70 metros de profundidad alcanzados en el Puente de San Luis, record mundial en ese momento, de profundidad alcanzada con esta técnica.

El puente adjudicado en 1915, tras pasar las pruebas necesarias, fue inaugurado en el año 1919.



Tren de cargas original del puente³⁵¹.

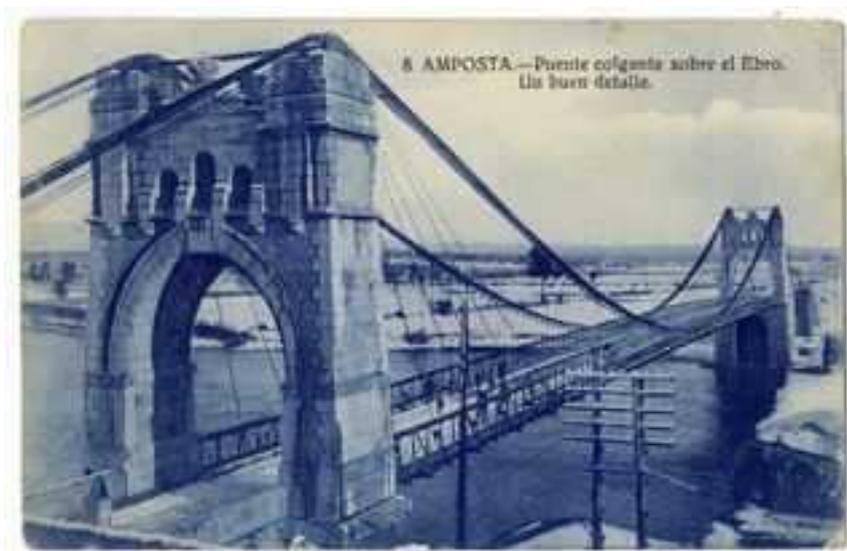


Imagen de postal del puente de Amposta en 1925.

7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

En 1936, el puente de Amposta era el mayor puente colgado en servicio en España y el cuarto en Europa. Pero durante la guerra civil esto no lo protegió de las destrucciones que afectaron en gran medida a todos los puentes del frente, en especial en la zona de Cataluña.

Este puente fue destruido el 15 de abril de 1938, a las 19:30 h, por la acción de la aviación franquista. Las explosiones cortaron la catenaria aguas abajo, provocando la rotura y caída del tablero que colgaba totalmente de la catenaria aguas arriba. Las

³⁵¹ DEL POZO VINDEL, FLORENCIO; ARRIETA TORREALBA, JOSÉ MARÍA; CERESO MACÍAS, JORGE ALBERTO; VELANDO CABAÑAS, CONCEPCIÓN: “Estudios, inspección especial y proyecto de rehabilitación del puente de Amposta”. Hormigón y acero. 2009.

péndolas, al llegar a su carga de rotura, también cedieron. Algunos hilos de los cables de suspensión quedaron cortados. El tablero se partió y apenas se conservaban los arranques.

Las pilas se conservaron intactas, así como las cámaras de amarre y los carros de dilatación.



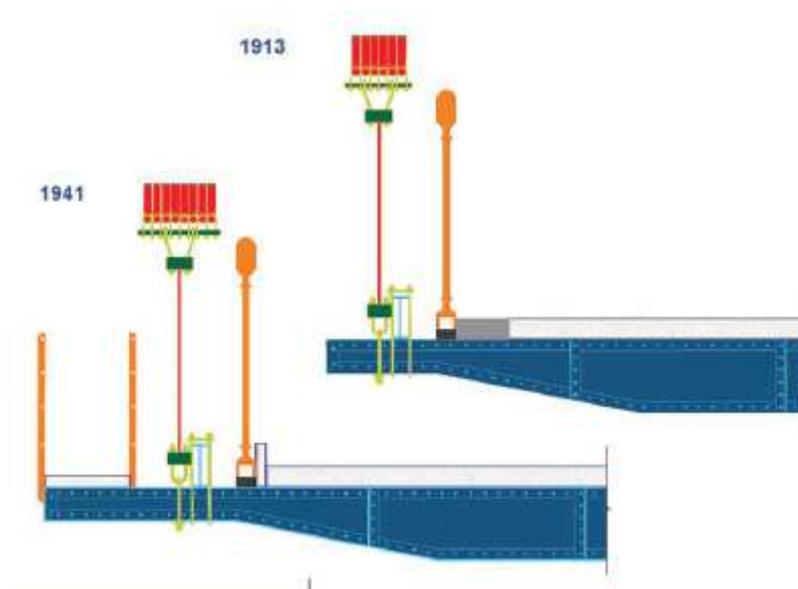
Puente de Amposta tras su destrucción. Se aprecian los montantes rotos y el cable de suspensión totalmente destrozado.

En el momento en el que se produce su destrucción, no queda sobre el Ebro desde Zaragoza, ningún puente transitable y resultaba importante además, establecer por carretera comunicación directa entre Barcelona y Valencia.

La reconstrucción fue promovida por la Autoridad Militar a través de oficio de 2 de julio de 1938, en un momento en el que contaban con la dificultad añadida de no disponer de documentación previa de dicho puente, por no conservar ningún proyecto en la zona liberada y por no estar liberada la margen izquierda. Esto obligó a que los datos hubieran de tomarse en zona batida por *todo tipo de fuegos*.

La reconstrucción se planteó para hacerlo igual al puente original, colgante sin apoyos intermedios. El hecho de no construir apoyos intermedios se justificó porque en la parte central, el Ebro contaba con unos 25 m de profundidad. Además la cimentación que sería necesaria realizar a 30 metros, donde se encontraron gravas compactas, sería muy complicada, costosa y larga en tiempo de tantas precariedades. La reconstrucción empleando el mismo tipo resultaba adecuado porque las pilas, que habían quedado intactas, poseían la misma capacidad resistente junto con las cámaras de amarre y los carros de dilatación.

En el proyecto firmado el 20 de octubre de 1938 en Zaragoza, obra de Demetrio Amarta, la única modificación que se introducía afectaba a la sección transversal. Se preveía la utilización de todo el ancho del tablero para tráfico rodado, y para las aceras laterales, se construyeron en voladizo accesos a los andenes laterales, que se situaron por fuera de los elementos de suspensión. Resultaron así unas viguetas transversales de 9,80 m de ancho (el total del puente). El total de 6 m de luz libre entre péndolas se dedicó al tráfico rodado, evitando además el obstáculo que ofrecía el gálibo de los grandes camiones que no podían cruzar cómodamente con el ancho de 4,50m. Se proyectaron unos guarda-ruedas de 15 cm de alto, que reducían el ancho de rodadura a 5,46 m, para evitar el riesgo de que la caja de un camión pudiera chocar con las vigas armadas.



Semisecciones transversales del puente de Amposta en 1913 y en 1941³⁵².

Para dotar de mayor rigidez al puente y separar al mismo tiempo el tráfico rodado de los elementos suspensores, se proyectó una viga armada formada por montantes verticales de hierro fundido de sección circular y de diagonales articuladas de acero dulce.

Los paseos, con barandillas, se sacaron por fuera de los cables, en voladizo por las pilas. Estas aceras eran de hormigón armado de 0,10 metros de espesor en sustitución de las chapas estriadas que tenía el puente original. El tablero contaba con un espesor de 15 cm y estaba arriostrado inferiormente por medio de hierros en C.

Por la modificación introducida en la sección transversal, se aumentó la longitud total de las viguetas de 2,20 m (1,10 m por cada lado) para dar lugar a los paseos. Las viguetas armadas de acero laminado, se dispusieron a la misma distancia que en el puente anterior, a 1,25 m.

Se calculó para las “modernas” sobrecargas manteniendo los coeficientes de seguridad del proyecto original. Por las sobrecargas nuevas que se introducían, se aumentó el número de cables suspensores, que de 6 pasaron a 8 por cada lado del tablero.

La reconstrucción de inició el 15 de junio de 1939 y en ella se invirtieron un total de 77 días. Para la inauguración oficial, realizada en 1941, asistió el mismísimo Ministro de Obras Públicas, Alfonso Peña Boeuf.

³⁵² DEL POZO VINDEL, FLORENCIO; ARRIETA TORREALBA, JOSÉ MARÍA; CERESO MACÍAS, JORGE ALBERTO; VELANDO CABAÑAS, CONCEPCIÓN: “*Estudios, inspección especial y proyecto de rehabilitación del puente de Amposta*”. Hormigón y acero. 2009.



Puente de Amposta tras su reconstrucción en 1942.

5.4.2.4 PUENTE DE PORTUGALETE

1. **NOMBRE:** Puente de Portugalete. Puente Vizcaya/Bizkaia, Puente colgante o El transbordador.
2. **LOCALIZACIÓN:** puente que une Portugalete con las Arenas.



Localización del puente de Portugalete.

3. **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 1887-1893 (construcción 1890-1893).
4. **COMPAÑÍA:** se construyó como propiedad de la Compañía Puente de Vizcaya, que cobra un peaje por su uso. Actualmente es propiedad de la Autoridad Portuaria de Bilbao, pero es explotado por la compañía del Transbordador de Bizkaia S.L.
5. **TIPO:** Puente transbordador metálico, con viga superior en suspensión mixta.
6. **CARACTERÍSTICAS:**

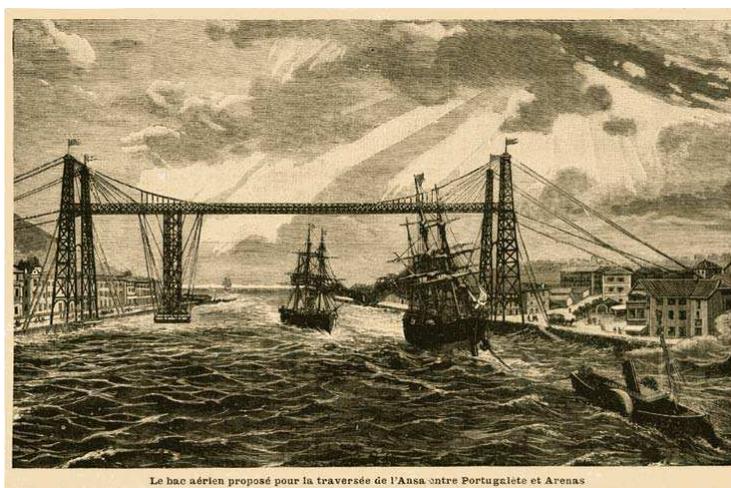
La construcción del puente transbordador de Bilbao en el siglo XIX surgió por la iniciativa privada de los empresarios bilbaínos, que consiguieron hacerse con su concesión. Su interés por comunicar ambos márgenes de la ría sin afectar al tráfico marítimo, derivó en la construcción del primer puente transbordador metálico con viga superior en suspensión mixta del mundo. Suponía una completa innovación dentro de la construcción de puentes ya que fusionaba dos tecnologías, por un lado la moderna ingeniería de puentes colgados de cables y por el otro, la técnica de grandes vehículos mecánicos accionados con máquinas de vapor.

El proyecto, la concesión y la construcción de este puente pasaron por diversas fases desde la idea original del siglo XIX hasta la actualidad, por lo que al final de este apartado se presenta una cronología histórica con las fechas y los sucesos más relevantes ocurridos en la vida de este puente.

El puente transbordador proyectado salvaba una luz de 151,60³⁵³ metros, medida entre los muros de los muelles de Portugaleta y de las Arenas, con una altura libre de 45 msobre el nivel de pleamar viva equinoccial y el de las piezas inferiores del tablero. Estaba constituido por una estructura metálica de tipo pórtico, con cuatro pilares metálicos en los extremos, y una viga superior que compone el dintel del pórtico, el tablero horizontal, que estaba suspendido por un sistema mixto compuesto de dos partes diferenciadas:

- La primera a base de 8 cables oblicuos de rigidez sobre cada cabeza, que avanzaban 34,50 m hacia el centro del tramo.
- La segunda parte formada por 4 cables parabólicos sobre cada cabeza, que sostenían los 91 metros de la parte central del puente por medio de 94 péndolas. Esos cables que formaban la catenaria entre ambas torres, fabricados por Arnodin con alambre de las trefilerías de Firminy, estaban anclados en macizos dispuestos a 110 m de las torres en ambas orillas.

Unos y otros se amarraban en el vértice de los pilares sobre una placa de unión general situada sobre la dilatación. Esta placa estaba fija por medio de cinco cables de retención que descendían hasta las amarras. Además estas amarras soportaban los dos cables que equilibraban la diferencia de carga de los oblicuos.



353 El tramo del puente medido entre los ejes de los pilares medía 160 metros.

Grabado del puente de Portugalete tras su construcción³⁵⁴.

La viga superior tenía 2 m de canto en forma de cruces de San Andrés, con elementos de tensión cambiables rotulados de redondo y de compresión de bielas de fundición. El tablero llevaba en toda su longitud carriles sobre los cuales se movía un tren de rodillos, que formaban parte de un bastidor movable del que arrancaban los tirantes que soportaban a la plataforma o carro transbordador, cuyo tablero estaba a 2 metros sobre pleamar.

Se dispusieron fiadores para producir las reacciones necesarias para mantener en equilibrio los cables en suspensión. Se construyeron de mampostería hidráulica y mampuestos ordinarios lo suficientemente densos para trabajar por peso propio. El anclaje se produjo por medio de dos cables principales anclados a 110 metros y 4 laterales a 60 metros, que arriostraban la estructura longitudinal y transversalmente hasta un muro de anclaje.

Los cuatro pilares metálicos se proyectaron con 61 metros de altura, y sección de 20*7 en la base y 10*1,20 en la coronación. Se apoyaron sobre los muelles o sobre macizos de mampostería. Estas torres estaban arriostradas en el sentido perpendicular al travesaño mediante cables de acero anclados en los muelles paralelos a la Ría, a unos 60 metros de distancia.

El transbordador estaba formado de un bastidor con largueros y traviesas sosteniendo un tablero, de longitud total de 10 metros. Los materiales que lo constituían eran hierro, madera y lona. Este conjunto estaba suspendido del bastidor movable por medio de catorce cables metálicos 178 m/m se sección triangulados. Además en el sentido transversal tenía seis cables puestos diagonalmente para contrarrestar dentro de lo posible el balanceo que pudiera producir el viento en circunstancias normales.

La estructura metálica inicialmente se armó con pernos y posteriormente con remaches, ya que a esa altura todavía no se había introducido la soldadura. La estructura estaba

³⁵⁴ Grabado publicado en la revista Cosmos en 1888. En CÁRCAMO MARTÍNEZ, JOAQUÍN: “*Obra Pública. Puente Vizcaya*” en Patrimonio Industrial en el País Vasco, Volumen I, Colección de Patrimonio Cultural Vasco. Gobierno Vasco. Vitoria, 2012.

armada con piezas de hierro laminadas en taller y unidas entre sí mediante remaches al rojo vivo.



Imagen del puente de Portugalete desde la ría. Se ve el paso de las embarcaciones bajo el mismo.

El funcionamiento del conjunto era el siguiente: el bastidor móvil y sus rodillos se movían por medio de un piñón, fijo en el cuadro, que engranaba en una cremallera montada debajo del tablero en toda su longitud, de una orilla a otra. Este piñón recibía un movimiento de rotación por una transmisión telo-dinámica de un motor situado en el transbordador, bajo la inmediata vigilancia y dirección de un maquinista-conductor. Este mecanismo hacía avanzar el bastidor móvil y el transbordador que soportaba, con una velocidad correspondiente a su rotación. Pudiendo la máquina funcionar indistintamente adelante o atrás, el transbordador se movía en cualquier sentido entre ambas orillas pudiendo cambiar de dirección si fuese preciso. El transbordador hacía el efecto de un bote, que se mueve por el aire, fuera del agua, sin los inconvenientes de la corriente y de las olas y con todas las facilidades de acceso posibles. Permanecía siempre a una misma altura y recorría en su camino una trayectoria regular, sin dificultades de ninguna clase para el embarque y desembarque ni por la influencia de las mareas, pudiendo funcionar incluso de la misma manera de noche que de día.

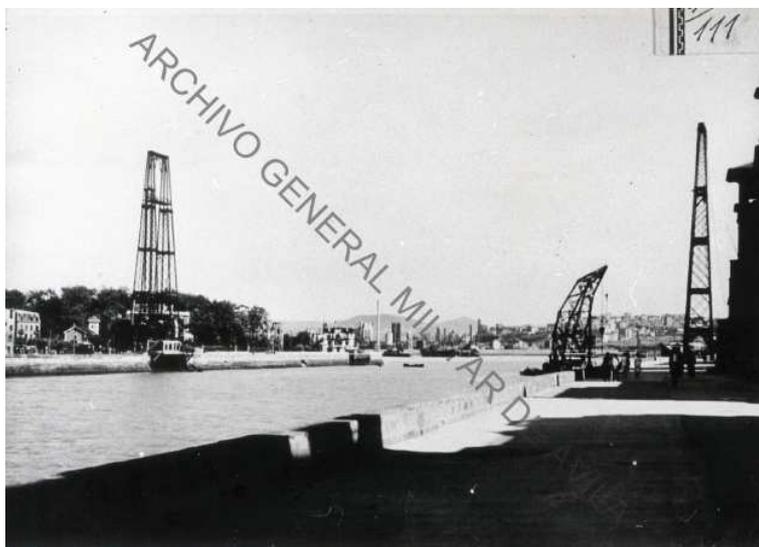
7. DESTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DURANTE LA GUERRA CIVIL:

La destrucción de este puente se produce en el macizo de anclaje del lado de Las Arenas (margen derecho), en la noche del 15 al 16 de junio de 1937 en la retirada de los republicanos de Bilbao. En él se realizó una voladura controlada del anclaje de los cables, lo que provocó el desplome de la viga sobre el cauce que, sin sus cables de sustentación, cayó arrastrando el carro superior de desplazamiento, la barquilla y la maquinaria. Las torres verticales no sufrieron daños.



Puente de Portugalete tras su destrucción.

Esta destrucción es realizada por un batallón de ingenieros militares del Ejército del Norte, tras recibir la orden de destruir todos los medios que permitiesen cruzar el Nervión, con el objeto de dificultar el avance de las tropas de Franco.



Puente de Portugalete tras su destrucción y tras la retirada del cauce del tramo caído. Sólo quedan en pie las torres de sustentación³⁵⁵.

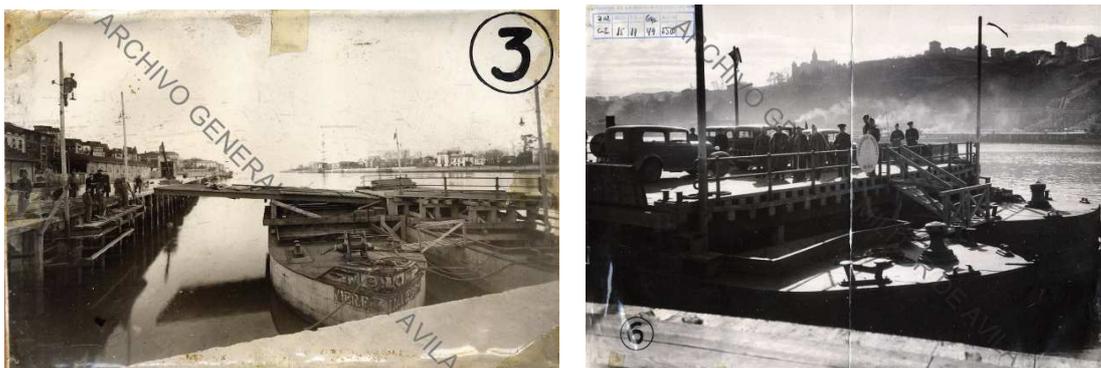
El destrozo de este puente, interrumpía el paso entre las orillas de Portugalete y Guetxo obligando al tráfico a rodear por Bilbao con un aumento de recorrido de 26 km aproximadamente. Y además limitaba o impedía la navegación y la entrada al puerto de Bilbao, que había quedado bloqueada por la caída de la viga. Urgía por tanto, retirar este tramo en primer lugar, y luego proceder a la reconstrucción del puente para restablecer la comunicación entre ambas márgenes.

³⁵⁵ AGMAV, F376,115/115: Puente colgante destruido por las fuerzas en su huida. Entre las Arenas y Portugalete.

El Alto Mando entendió que era necesario comunicar ambas márgenes mientras durase la reconstrucción, que iba a ser lenta. Para resolver el problema, aunque de modo provisional, se trasladó a Portugalete el transbordador que los primeros días de la liberación de Bilbao se habían instalado en Luchana con fines exclusivamente militares. Estaba constituido por dos embarcaderos flotantes, con rampas oscilantes para las variaciones de nivel producidas por las mareas, que se situaron uno en el lado de Portugalete y otro en el de las Arenas. El paso de vehículos y peatones se hacía por medio de una gran “planchada” con capacidad de transportar hasta doscientas toneladas, que se trasladaba de un embarcadero a otro con auxilio de un remolcador. Los embarcaderos estaban formados por planchadas oscilantes, que se apoyaban por un lado en las sustentaciones previstas en las márgenes y por el otro en el centro de dos gabarras gemelas que actuaban de flotador.



Imagen del embarcadero dispuesto para dar paso entre Portugalete y Las Arenas.



Imágenes del embarcadero³⁵⁶.

Mientras, se planteaban diversas soluciones en forma de proyectos para reconstruir esta importante obra de ingeniería. El primero, que fue obra de los Ingenieros Industriales J. Borreguero y F. Lozano, proyectaba una reproducción fiel del puente original pero no fue aprobado por la Superioridad.

El proyecto de reconstrucción definitivo aprobado por la Superioridad el 5 de agosto de 1939, fue redactado por José Juan Aracil Segura, que contó con la colaboración de los ingenieros Borreguero y Lozano. Éste introducía dos variaciones significativas respecto al proyecto original, que son las siguientes:

- En primer lugar se modifica el sistema de suspensión, eliminando los tirantes que partían de las torres hasta 34,50 m, y se deja a la viga suspendida de péndolas en toda su longitud. Esto lo justifican en el proyecto de reconstrucción diciendo que los tirantes generaban una acción grandemente indeterminada de difícil cálculo que había provocado la rotura de los mismos en puente similares³⁵⁷.
- La modificación del sistema de suspensión obliga a dotar a la viga superior de mayor inercia, al haber reducido la rigidez, y por eso aumentan el canto de la viga superior de 2 a 3 metros³⁵⁸. Además se modificó el tipo de ésta,

³⁵⁶ AGMAV, F33/1, F33/2, F33/3-1, F33/3-2, F33/4 Y F33/5: Comandancia de ingenieros. Puentes de carreteras. Destruídos y reconstrucción de los mismos. Puente de Vizcaya (Portugalete).

³⁵⁷ Sin embargo, los puentes de Roebling en Estados Unidos, que habían empleado el sistema atirantado-colgado, seguían en funcionamiento sin presentar ningún problema, salvando luces y resistiendo cargas mucho mayores que las de este puente transbordador.

³⁵⁸ El aumento del canto de la viga rompe las proporciones del primer puente, afectando a la armonía estética del mismo.

pasando de un sistema roblonado de cruces de San Andrés con tensores rotulados y bielas de fundición a una viga tipo Warren de malla ancha, con esfuerzos secundarios menores.

Y además se introdujeron modificaciones en otros elementos como la barquilla o el carretón superior. El material empleado en la reconstrucción fue acero al cobre, para reducir la oxidación.

El ingeniero Luis Alberto Ribed Nieulant actuó como director de las obras de reconstrucción en la que intervinieron numerosas e importantes empresas³⁵⁹. Por parte de la Jefatura de obras pública intervinieron Manuel Martín Muñío, Fernando Alonso Urquijo y Gregorio Sáenz Gallego. El 19 de junio de 1941 se inauguró el puente, justo dos años después de la conquista de Bilbao por los sublevados, con la asistencia del Ministro de Obras Públicas que en aquel momento era Alfonso Peña Bouef.



Imagen actual del puente de Portugalete.

8. HISTORIA: CRONOLOGÍA DEL PUENTE COLGANTE DE PORTUGALETE

359 Las empresas que participaron en la reconstrucción del puente de Portugalete fueron las siguientes:

- Compañía Anónima de Basconia: realización de la parte metálica.
- Franco Española de Lamiako: realización de los cables.
- Casa R. Eguren: realización de las instalaciones eléctricas.
- Sociedad Ibérica de Montajes Metálicos: montaje del puente.

- **1887:** elaboración del anteproyecto de un puente suspendido con vehículo móvil adaptado para grandes desembocaduras, en conversaciones secretas mantenidas entre Alberto Palacio y Arnodin.
- **5 de noviembre de 1887:** solicitud de patente para el proyecto de este puente en el Gobierno de Bilbao por Alberto Palacio. Curiosamente, el mismo día y a la misma hora, Ferdinand Arnodin Dupont presenta una solicitud de patente de invención de un puente transbordador para el cruce de grandes cauces en París, de una similitud enorme con la presentada por Palacio. Los cálculos y los dibujos son iguales en ambas solicitudes. Esto demuestra que ambos se conocían mucho antes del inicio de las obras del puente de Portugalete.
- **1 de enero de 1888:** redacción del proyecto de construcción. “Proyecto de un puente movable para el cruce de la ría de Bilbao entre Portugalete y las Arenas”. Proyecto de D. Paz Martín Alberto de Palacio y Elissagüe.
- **12 de febrero de 1890:** aprobación del proyecto y concesión para la construcción del Puente de Portugalete por parte del Ministerio de Fomento.
- **7 de abril de 1890:** se constituye la sociedad M.A. Palacio y Cía para la construcción y explotación del futuro puente transbordador.
- **10 de abril de 1890:** comienzan las obras de construcción con la socavación de los pozos donde posteriormente se colocarían las torres del lado Portugalete. En su construcción participan las siguientes empresas:
 - Talleres Zorroza.
 - Sociedad Francoespañola de Cables.
 - Taller de construcciones del Sr. Arnodin.
- **27 de julio de 1893:** se realiza con éxito la prueba de carga. La ejecución contó con el trabajo imprescindible del ingeniero francés Achille Brüll, que realizó diversos arbitrajes que resultaron en la modificación del proyecto inicial y en el acuerdo entre las posturas divergentes de Palacio y Arnodin. El constructor fue el ingeniero francés Mr Ferdinand Arnodin y Dupont (discípulo de Eiffel), con la financiación de D. Santoscompañía del Transbordador de Bizkaia S.L. López de Letona.
- **5 de agosto de 1893:** visita y viaje en el transbordador de S.A.R. La Infanta Doña Isabel de Borbón.

- **24 de febrero de 1894:** se disuelve la Compañía A. de Palacio y Compañía, y se constituye la Compañía del puente Vizcaya, que se hará cargo de la concesión y explotación.
- **16 de junio de 1937:** destrucción del puente.
- **5 de agosto de 1939:** aprobación del proyecto de reconstrucción del Puente colgante, por el Negociado de Puertos de la Jefatura de Obras Públicas de Vizcaya. Proyecto del ingeniero de Caminos José Juan-Aracil.
- **19 de junio de 1941:** inauguración del puente reconstruido llamado Puente de Vizcaya. Asiste el Ministro Peña Boeuf.
- **1984:** declarado con protección legal como Monumento Histórico-Artístico de carácter nacional, según la Diputación Foral de Bizkaia.
- **1995:** caducidad de la concesión inicial. Retoma la concesión la compañía del Transbordador de Bizkaia S.L.
- **1999:** transformación del puente por la nueva concesionaria: sustitución del carro y del sistema motor; incorporación de dos ascensores; habilitación de una pasarela visitable en la viga superior; modificación de la barquilla, ambarcaderos y salas de espera en ambas márgenes.
- **12 de julio de 2006:** declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO el puente reconstruido tras la guerra civil española y reformado en diversas ocasiones.

6. LA POSGUERRA

6.1 RELACIÓN DE DAÑOS PRODUCIDOS EN LAS INFRAESTRUCTURAS Y EN LOS PUENTES.

En 1939, con la guerra finalizada, España presentaba un panorama desolador. El país había sido arrasado en una de las más cruentas guerras civiles que enfrentaron a ciudadanos de un mismo país, provocando tan sólo muerte y destrucción. Ahora se imponía una Dictadura fascista, que regiría en todos los ámbitos de la vida social, cultural y económica del país.

Entre las más apremiantes labores a las que se enfrentaban las instituciones del nuevo Estado, se encontraban las de reconstrucción del país. En el plano material, las poblaciones y las infraestructuras habían sido objeto de graves daños, y resultaba imprescindible recuperarlos para devolver al país a su actividad normal.

Las carreteras y los ferrocarriles, como se ha contado en los capítulos anteriores, fueron objetivo de guerra en ambos bandos, y a su destrucción se dedicaron con mayor o menor fortuna. El bando sublevado a través de acciones ofensivas generalmente de la aviación, y el bando republicano a partir de acciones defensivas. Éste, como se ha comentado, en su retirada procuraba inhabilitar todo tipo de sistemas de comunicación e infraestructuras para que no pudieran ser útiles al enemigo una vez ocupada la zona. Esto afectaba a las vías de comunicación terrestres (carreteras, ferrocarriles), a los sistemas de comunicaciones (telégrafo) u a otro tipo de servicios y obras (sistemas eléctrico y obras hidráulicas). Y a medida que avanzaba la guerra, estas inhabilitaciones fueron mayores tanto en número como en volumen de destrucción. Por esta razón se puede asignar un mayor número de destrucciones a los demócratas, que obligados por las circunstancias, debían destruir las vías de comunicación para poder batirse en retirada con ciertas garantías de seguridad.

Los datos de destrucciones presentados se han obtenido a partir de los registros y publicaciones que en la época, realizaron los vencedores. Por eso se deben analizar con la cautela que exige el saber que éstos eran empleados como medio de propaganda contra los republicanos frente a los salvadores de la patria, que pese a ello “*tenía que*

pagar los destrozos”¹. Es posible que en dicha cuantificación, algunas de las destrucciones que achacaron a los republicanos hubiesen sido ejecutadas por los franquistas.

La red de caminos del Estado sufrió daños cuantiosos y diversos, afectando principalmente a los elementos singulares de las mismas. El resumen de las mismas², por provincias, es el siguiente:

¹ PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Memorias de un ingeniero político”*. Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954.

² Estos datos se ofrecen en la Revista de Obras Públicas en su número especial de 1936-1939, donde se presenta una relación de los daños que han cuantificado en la red viaria, destruida por el bando republicano. Esta relación hay que interpretarla en la medida en que es presentada por el bando vencedor, que al hacerlo puede caer en un ejercicio de escasa objetividad con el fin único de mostrar, no solo la realidad de lo destruido, sino la brutalidad del bando republicano que destruía todo a su peso en su retirada. Además, se valen de presentar un país sumido en el caos de las destrucciones en las infraestructuras, para contraponer el nuevo orden que se va a alcanzar con la dictadura franquista, régimen que “curará a España de todos sus males”. Por todo eso, los datos de la Revista de deben entenderse dentro del contexto en el que son publicados, y con la cautela necesaria que la falta de otras referencias, fuentes, etc, nos genera. *“Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”*. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13.

| PROVINCIAS | TERRAPLÉN | MUROS | TÚNELES | TAJEAS | PONTONES | PUENTES I TRAMO | PUENTES VARIOS TRAMOS | TOTAL | % |
|------------------|-----------|-------|---------|--------|----------|-----------------|-----------------------|-------------|-------|
| Badajoz | 0 | 0 | 0 | 14 | 8 | 1 | 9 | 32 | 1,59 |
| Barcelona | 29 | 33 | 0 | 76 | 66 | 55 | 45 | 304 | 15,14 |
| Cáceres | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 9 | 0,45 |
| Castellón | 0 | 7 | 0 | 25 | 31 | 16 | 19 | 98 | 4,88 |
| Córdoba | 4 | 0 | 0 | 35 | 15 | 13 | 12 | 79 | 3,93 |
| Cuenca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Gerona | 10 | 14 | 0 | 129 | 107 | 39 | 34 | 333 | 16,58 |
| Granada | 0 | 5 | 1 | 21 | 12 | 5 | 1 | 45 | 2,24 |
| Guadalajara | 0 | 0 | 0 | 10 | 5 | 4 | 0 | 19 | 0,95 |
| Guipúzcoa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0,15 |
| Huesca | 3 | 9 | 0 | 24 | 26 | 19 | 32 | 113 | 5,63 |
| Jaén | 10 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 3 | 17 | 0,85 |
| León | 0 | 12 | 0 | 16 | 12 | 13 | 4 | 57 | 2,84 |
| Lérida | 8 | 53 | 0 | 58 | 52 | 36 | 23 | 230 | 11,45 |
| Madrid | 6 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 11 | 23 | 1,15 |
| Oviedo | 0 | 9 | 0 | 13 | 25 | 46 | 17 | 110 | 5,48 |
| Santander | 0 | 9 | 0 | 30 | 19 | 18 | 24 | 100 | 4,98 |
| Tarragona | 0 | 14 | 0 | 45 | 36 | 27 | 30 | 152 | 7,57 |
| Teruel | 0 | 16 | 0 | 45 | 22 | 20 | 20 | 123 | 6,13 |
| Toledo | 0 | 0 | 0 | 8 | 3 | 3 | 10 | 24 | 1,20 |
| Vizcaya | 0 | 0 | 0 | 8 | 12 | 14 | 20 | 54 | 2,69 |
| Zaragoza | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 3 | 8 | 20 | 1,00 |
| Jefatura Puentes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0,30 |
| TOTAL | 71 | 186 | 1 | 588 | 483 | 345 | 334 | 2008 | |
| | | | | | | 679 | | | |
| % | 3,54 | 9,26 | 0,05 | 29,28 | 24,05 | 17,18 | 16,63 | | |

Los elementos más castigados resultaron los puentes, por ser los que proporcionaban con mayor probabilidad el objetivo perseguido: impedir la continuidad de las comunicaciones. Del total de daños cuantificados que asciende a 2008 elementos, los daños causados a los puentes representan un 33,89%, valor elevado teniendo en cuenta que la mitad de las otras afecciones se refieren a obras de pequeña importancia como los pontones, tajeas y alcantarillas. De entre los puentes la mitad se corresponden con puentes de más de un tramo, por lo que la labor de reconstrucción era cuando menos en cuanto a número, elevada.

Los daños no afectaron por igual a todo el territorio, como demuestra la tabla anterior. Éstos fueron variando en función del lugar y del momento en el que se producía. Las destrucciones fueron más numerosas en aquellas provincias en las que se presentó resistencia y hubo enfrentamientos. Y en cuanto a número y virulencia, fueron más acusadas a medida que el conflicto tocaba a su fin. Por eso las provincias de Aragón y

Cataluña³ resultaron las más afectadas, aunque Asturias, Cantabria y Córdoba también sufrieron numerosas pérdidas.

En esta relación no se presenta ningún dato relativo a destrucciones en la red viaria ni en Galicia, ni en ninguna provincia de Castilla-León ni en otras como Vitoria, Valencia, Albacete, Murcia y Almería. En las tres primeras esto se debe a que no fueron lugar de enfrentamientos por situarse con los sublevados desde el primer momento; en el caso de las provincias de Levante, éstas fueron ocupadas tras la caída de Madrid sin prácticamente ofrecer resistencia.

En el caso de los ferrocarriles, entendidos como el sistema que engloba infraestructura y material móvil, las destrucciones causadas por la guerra habían sumido a este sistema en una situación más precaria que antes de la guerra. Las afecciones contabilizadas de manera aproximada fueron las siguientes⁴:

| TIPO | TOTAL |
|-----------------------|-----------------------------|
| Locomotoras | 1.000 (aproximadamente) |
| Coches de viajeros | 2.700 (aproximadamente) |
| Vagones | Entre 20.000 y 33.000 |
| Puentes | 200 (aproximadamente) |
| Traviesas | Entre 3.000.000 y 7.000.000 |
| Km de vía sin balasto | Entre 300 y 500 |

Los daños económicamente más cuantiosos se correspondían con los del material móvil, que representaban un alto porcentaje en cuanto a su estimación respecto a la

³ En Cataluña están precisamente las provincias que más daños sufrieron en la red de carreteras: Girona con un 16,58%; Barcelona con un 15,14% y Lérida con un porcentaje de 11,45% respecto al total de daños producido en la red de caminos.

⁴ Estos datos son aproximados y obtenidos de varios artículos de Alfonso Peña Boeuf, documentos que éste elaboraba para ensalzar gran labor reestructora de la Dictadura frente a los destrozos de la guerra. Por eso debemos tomar estos datos como aproximados y exagerados en su cuantificación. En PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Memorias de un ingeniero político”*. Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954; *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945. y en *“Desarrollo de las obras públicas en España”*. Revista de Obras Públicas, número 2275, julio de 1946.

infraestructura⁵. Pero además de éstos se habían producido otros daños que no habían sido contabilizados, como por ejemplo, en estaciones, que habían llegado incluso a desaparecer. Y también acusaron un daño imponderable, pero de una trascendencia enorme, la desaparición completa y total de los archivos de las Compañías.

Los puentes de ferrocarril dañados y reparados durante la guerra civil, que han sido localizados en el transcurso de esta tesis, suman un total de 125⁶. La diferencia con el dato de la tabla anterior, es que para la elaboración de la lista no se han considerado ni los pasos superiores, ni los inferiores ni los pontones o puentes de luz menor a 8 metros. De este total, las redes más afectadas fueron las de las principales Compañías. En la del Norte se han contabilizado 60 puentes reconstruidos, lo que supone un 48% del total; y en la de MZA 41, siendo un 32,8%. Entre ambas suman más del 80% de las destrucciones.

En cuanto a las líneas, las que sufrieron un mayor número de daños en estos elementos singulares, fueron las principales y aquellas que más tiempo estuvieron expuestas a las acciones bélicas. En la siguiente tabla aparecen listadas las líneas en las que se produjo un mayor número de destrucción de puentes:

⁵ En el caso de la Compañía del Norte, ésta realizó una estimación al final de la contienda, para valorar económicamente los daños sufridos. En total estimó daños por un valor de 173.270.678 ptas, de los cuales 132.719.000 pesetas se correspondían con daños al material motor y móvil, (un 76,59%) y 33.551.678 pesetas, un 19,36%, estaban previstas para la reparación de la infraestructura. En “Historia, actuación, concesiones, ingresos, gastos y balance”_Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (1858-1939)_TOMO I_texto y gráficos y TOMO II_cuadros estadísticos. Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1940.

Los daños estimados de la Compañía de MZA ascienden a 102.256.000 pesetas. Este valor, inferior al del Norte y calculado al final del conflicto, resulta un tanto contradictorio porque esta compañías estuvo más tiempo en manos republicanas y por tanto, expuesta a las acciones bélicas con mayor intensidad además de que la explotación en este bando se producía en condiciones más extremas. CAYÓN GARCÍA, FRANCISCO; MUÑOZ RUBIO, MIGUEL: “*Los transportes y las comunicaciones durante la Guerra Civil*”. Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Universidad Autónoma de Madrid. II Congreso de Historia Ferroviaria, Aranjuez, 2001.

⁶ El listado de estos puentes puede consultarse en el Anexo III.

| PUENTES DESTRUIDOS | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| LÍNEA | COMPAÑÍA | Nº | % RESPECTO AL TOTAL * |
| Tarragona a Barcelona y Francia | MZA | 19 | 15,2 |
| Madrid a Barcelona | MZA | 11 | 8,8 |
| León a Gijón | NORTE | 11 | 8,8 |
| Zaragoza a Barcelona | NORTE | 7 | 5,6 |
| Castejón a Bilbao | NORTE | 5 | 4 |
| Valencia a Tarragona | NORTE | 5 | 4 |
| Barcelona a San Juan de las Abadesas | NORTE | 5 | 4 |
| Ferrocarril Central de Aragón | NORTE | 5 | 4 |
| TOTAL | | 68 | 54,4 |

*Este porcentaje ha sido calculado respecto al total de puentes destruidos localizados, que son 125.

Los daños por tanto fueron cuantiosos en ambas infraestructuras. Se estima que el sector transportes y comunicaciones perdió un 11,5% entre 1935, momento en el que había alcanzado su máximo histórico, y 1939. Y el nivel anterior no se recuperaría hasta 1944. En términos relativos, el ferrocarril sufrió una pérdida de un 12,9% que no recuperaría hasta 1944, y la carretera, aunque había experimentado una caída inferior, 10,3%, no recuperó el nivel de desarrollo prebélico hasta 1950⁷.

⁷ Datos extraídos de CAYÓN GARCÍA, FRANCISCO; MUÑOZ RUBIO, MIGUEL: *“Los transportes y las comunicaciones durante la Guerra Civil”*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Universidad Autónoma de Madrid. II Congreso de Historia Ferroviaria, Aranjuez, 2001.

6.2 PLANES DE OBRAS PÚBLICAS EN LA POSGUERRA.

Ante la inmensa labor de reconstrucción de las infraestructuras que se presentaba, se hacía necesario disponer de una herramienta que definiera tanto los objetivos como las prioridades en materia de inversión de obras públicas. Durante la guerra, el bando franquista, viéndose victorioso, comenzó la elaboración de este plan de reconstrucción. Esta tarea, como se ha comentado en el capítulo 3⁸, recayó en la figura de Alfonso Peña Boeuf, primero como presidente del Comité Director del Plan de Obras Públicas, y después como primer Ministro de Obras Públicas del Gobierno franquista.

En época bélica se comenzó la elaboración del Plan de Obras Públicas, que perseguía el objetivo de establecer normas y definir un criterio para una verdadera política en materia de obras públicas, y no simplemente listar de obras a reconstruir o a realizar de nuevo. La previsión era realizar estas obras una vez finalizada la guerra, pues en ese momento, toda actividad en materia de obras públicas iría dirigida a la conservación y mantenimiento de las infraestructuras. Se planteó por lo tanto, como un estudio preliminar, que únicamente abarcaba, en el ámbito geográfico, las provincias situadas en la zona “liberada”. Para el resto del territorio se realizaría un plan posterior que incluyera las reconstrucciones a realizar en dichas zonas.

El plan nacional de reconstrucción se define como una combinación coordinada del plan de obras públicas junto con el plan de reparación de las ciudades devastadas. La necesidad de reconstrucción justificaba sobradamente la necesidad de un plan de obras públicas, que al mismo tiempo redujera el enorme problema del paro obrero y del desabastecimiento de productos básicos para la población. Por lo tanto, constituía el plan un modo de “*encauzamiento de la economía nacional*”, ya que además obligaba a la utilización de materiales españoles, por dos razones fundamentales: “las patrióticas y las económicas”, para evitar el gasto en moneda extranjera que pudiera provocar el debilitamiento de la economía.

⁸ Para más información al respecto del Comité Directivo de Obras Públicas y de las características para la elaboración del Plan, se puede consultar el capítulo 3.2.3.

En lo que respecta a carreteras y caminos, el plan afectaba a 37 provincias “liberadas” en el momento de entregar el plan (junio de 1938), que por comunidades autónomas son las siguientes:

- Galicia: A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra.
- Asturias: toda la provincia, antes denominada provincia de Oviedo.
- Cantabria: toda la provincia, antes denominada de Santander.
- País Vasco: Vizcaya, Guipúzcoa y Álava.
- Castilla y León: León, Zamora, Salamanca, Palencia, Valladolid, Ávila, Burgos, Segovia y Soria.
- La Rioja: toda la provincia, antes denominada provincia de Logroño.
- Navarra: toda la provincia, antes de Pamplona.
- Aragón: Huesca, Zaragoza y Teruel.
- Cataluña: Lérida (no afectaba a Girona, Barcelona y Tarragona).
- Madrid: toda la provincia.
- Extremadura: Cáceres y Badajoz.
- Castilla La Mancha: Toledo (no afectaba a Ciudad Real, Guadalajara, Cuenca y Albacete)
- Comunidad Valenciana: no afectada ninguna provincia (Castellón, Valencia y Alicante).
- Comunidad de Murcia: no afectada por el plan de obras públicas.
- Andalucía: Huelva, Sevilla, Córdoba, Granada, Málaga y Cádiz (no afectaba a Jaén y Almería).
- Islas Canarias: Tenerife y las Palmas.
- Islas Baleares: toda la comunidad.
- Zona soberana de Marruecos.

Por lo tanto las zonas que todavía no entraban en el plan correspondían a Cataluña, Comunidad Valencian, Murcia, Castilla La Mancha y las provincias orientales de Andalucía, últimas zonas de ocupación.

De los tres sectores que abarcaba, obras hidráulicas⁹, puertos y señales marítimas¹⁰ y carreteras, se describirá a continuación el plan previsto para éstas últimas, ya que se

⁹ En obras hidráulicas se analizaba por cuencas hidrográficas, aquellas obras que había que acometer. Se trabajó sobre aquellas cuencas situadas en la zona nacional en el momento del estudio, y que eran las Cuencas del Tajo, Guadiana, Duero, Ebro, Guadalquivir, División hidráulica del norte, División hidráulica del Sur y en las Islas Canarias. Estas obras se clasificaron en cuatro grupos, que indicaban la importancia y la necesidad de la ejecución de cada una, marcando que las obras de los tres primeros grupos se podían simultanear en la ejecución mientras que para el cuarto grupo era necesario hacer proyectos en detalle previo a su realización:

“Primer grupo: Incluye todas las obras que, por estar muy avanzadas o casi terminadas, debe acabarse inmediatamente y empezar seguidamente su explotación.

Segundo grupo: Se clasifican en él las obras que por estar ya comenzadas conviene seguir las normalmente y las que por tener gran utilidad deben comenzarse con urgencia.

Tercer grupo: Le constituyen todas las obras no comenzada pero que tienen tanto interés, que deben ponerse en marcha.

Cuarto grupo: Forman esta división aquellas obras que no están debidamente estudiadas, las que aun estando empezadas tienen escaso rendimiento, que procede mejorar, y todas las que requieren un estudio más atento para aumentar su rendimiento”.

Para el plan de obras hidráulicas fue necesario realizar un estudio geográfico de la orografía y climatología de España, para definir de manera más precisa el régimen hídrico tan irregular y heterogéneo en nuestro país, que provoca unos regímenes de ríos sumamente variables. Y tras esto, se trataba de proyectar una serie de pantanos lo más eficientes posibles que ayudaran a mejorar un abastecimiento a muchas poblaciones, hasta el momento inexistentes, así como a potenciar y mejorar los regadíos. Ley de 11 de abril de 1939 aprobando el plan de obras públicas. Boletín Oficial del Estado, 25 de abril de 1939 (en la que además se puede consultar una relación de las obras previstas según la clasificación anteriormente enumerada) y en ABC, año trigésimo segundo, número 10.366, 26 de abril de 1939, edición de mañana.

¹⁰ Para los puertos y las señales marítimas se definieron las obras necesarias en aquellos que estaban situados en la zona liberada, y que se correspondían con los siguientes: Pasajes, Guipúzcoa (grupo de puertos), Vizcaya (grupo de puertos), Bilbao, Santander, Ribadesella, Gijón-Musel, Avilés, San Estaban de Pravia, Lugo (grupo de puertos), Ferrol, A Coruña, Corcubión (grupo de puertos), Noia, Vilagarcía de Arousa, Pontevedra, Vigo, Huelva, Sevilla, Cádiz, Puerto de Santa María, Algeciras, Málaga, Motril, Palma de Mallorca, Ibiza, Ceuta, Melilla, Arrecife (Grupo de puertos), la Luz y las Palmas, Santa Cruz de Tenerife y Santa Cruz de la Palma (grupo de puertos).

El plan de obras públicas, aunque identifico el problema que existía del exceso de puertos, no fomentaba el cierre de ninguno para no crear tensiones innecesarias. Por eso, tras hacer un estudio completo de las zonas de servicio, para incluir aquellas obras que pudieran desarrollar el tráfico y mejorar las operaciones de carga y descarga, atendiendo además al conjunto de instalaciones que pudieran mejorar el tráfico terrestre y marítimo. Además se definió un sistema moderno de señales marítimas para la costa, para

corresponden con las infraestructuras analizadas en esta tesis. Los ferrocarriles, por sus especiales circunstancias, se analizaron en un estudio aparte, que además de definir la política de reconstrucción de los mismos, abordaba la reorganización completa del sistema.

El principal objetivo que perseguía el plan para las carreteras y caminos ordinarios era el de modernizar la red de carreteras existente para adaptarla a las nuevas condiciones requeridas por el tráfico a motor. Para lograr este objetivo, la actuación debía centrarse en dos áreas diferentes. Por un lado en actuaciones sobre la red, definiendo obras de nueva construcción, reconstrucción y acondicionamiento, y por el otro en lo que respecta a la ordenación de la red de carreteras y caminos ordinarios.

En primer lugar se procedió a su clasificación en función de su ancho, firme y longitud, dotándolas de una nueva denominación de carreteras nacionales, carreteras comarcales y caminos locales, en sustitución de las antiguamente denominadas carreteras de 1º, 2º y 3º orden, y caminos vecinales y provinciales, y para armonizarlas se sistematizó la nomenclatura y kilometración de las mismas.

En segundo lugar se definieron para cada provincia, las obras a ejecutar agrupándolas en:

- obras de nueva construcción: referidas principalmente a la reconstrucción de puentes destruidos y a la terminación de obras en ejecución.
- obras de acondicionamiento: mejora de firmes y ejecución de variantes.
- obras de nueva traza y ensanche de carreteras¹¹.

formar un sistema completo de balizamiento marítimo y de rías con los radiofaros y aparatos registradores. Para conocer en mayor detalle las obras hidráulicas y de puertos del Plan de obras públicas, se debe consultar “*Memorias de un ingeniero político*”, Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954 y “*Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas*”. Madrid, 1945. ambos de ALFONSO PEÑA BOEUF.

¹¹ En concreto la Ley se refería a las siguientes obras:

“*Obras de nueva construcción:*

a) *Reconstrucción de puentes destruidos.*

b) *Terminación de obras en ejecución.*

c) *Obras por comenzar y aceptadas en el estudio.*

En el plan se identificaron los dos defectos principales de los que adolecía la red de caminos hasta entonces existente y que hacía que el estado de las comunicaciones no fuera el adecuado para un país moderno. Éstos se correspondían con el problema de trazado y firme. Para ello se definieron las condiciones y normas técnicas armonizadas necesarias para mejorar las características de la red y uniformizar las mismas a lo largo del Estado. Todo ello referenciado con un detallado estudio económico que justificaba cada una de las intervenciones definidas en el plan.

En la red existente, los trazados de las carreteras españolas que existían en los años 30 del siglo pasado, se caracterizaban por ceñirse al terreno en un intento de evitar la ejecución de obras de fábrica que encarecieran la construcción, provocando que en zonas montañosas las rasantes se ajustasen a las curvas de nivel y trazados curva contracurva en aquellas zonas en las que enlazaban diferentes accidentes geográficos. De este modo se dificultaba la circulación de los automóviles, pues las curvas eran de radio pequeño, no se tenían en cuenta los peraltes y la visibilidad era inadecuada. Las soluciones, aunque difíciles y complicadas en aquella época, consistían en proponer una rectificación de trazado para mejorar la visibilidad y de este modo la circulación.

d) Comunicación de núcleos urbanos aislados actualmente y que tienen más de 300 habitantes.

e) Expropiaciones.

Obras de acondicionamiento:

a) Reparación extraordinaria de los firmes.

b) Transformación de firmes ordinarios en otros especiales.

c) Transformación de firmes especiales en otros de clase superior.

d) Mejoras en la explanación y en las obras de fábrica.

e) Supresión y mejora de travesías.

f) Supresión de pasos a nivel.

g) Otras variantes.

h) Adaptación de las variantes a las condiciones de la Instrucción.

i) Defensas, señales, guías y arbolado.

j) Edificaciones.

k) Expropiaciones”.

Ley de 11 de abril de 1939 aprobando el plan de obras públicas. Boletín Oficial del Estado, 25 de abril de 1939 y en ABC, año trigésimo segundo, número 10.366, 26 de abril de 1939, edición de mañana.

Los firmes de las carreteras son básicos para conseguir una buena circulación, que necesita de un pavimento continuo, fuerte y firme. En el momento en el que se elaboró el plan de obras públicas, sólo el 34% de las carreteras tenían firmes especiales, mientras que en el resto el afirmado era de macadam¹². El plan contemplaba acondicionar mediante firmes especiales toda la red del Estado, a excepción de 10.000 Km de carretera de tráfico poco intenso. A esta situación del natural estado de los firmes, hay que añadir el efecto devastador que una guerra tiene sobre las infraestructuras, y en este caso, sobre las carreteras, en las que la sobreexplotación¹³ y la falta de conservación, provocan un deterioro excesivo. Y además, los efectos y destrucciones que sobre las vías de comunicación realizaba el ejército contrario en su retirada, por ejemplo deshaciendo el afirmado o cortando los caminos.

Y por último, y en aras de conseguir una adecuada red, había que enfrentar las obras de fábrica, tanto las grandes obras de puentes, como las obras pequeñas correspondientes a alcantarillas y tajeas, *“en los que por la retirada de las tropas, no había quedado ninguna en pie”*¹⁴. En este caso había que diferenciar entre obras de reconstrucción por efectos de la guerra y las de reconstrucción por tener que demoler aquellas que no estaban en buen estado.

Se definió una red nueva, con tramos nuevos que completasen la red principal, que se formaría con 625 Km de carreteras nacionales de ancho de 9 metros, 2.000 Km de carreteras comarcales de ancho 7,50 metros y 10.000 Km de carreteras locales de ancho 6,00 metros.

En cuanto a la ordenación de las carreteras, se procedió a la definición de una nomenclatura común, a la armonización de la señalización y a la designación y kilometraje armónico para dar una unidad a toda la Red de caminos españoles. Se

¹² PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945.

¹³ *“Hay caminos en los que la circulación, en un día, excede de la que habitualmente tenía en un año. Al cabo de dos semanas hay que hacer una reparación a fondo. Y se hace”*. Declaraciones de Alfonso Peña Boeuf al ABC Sevilla, 19 de febrero de 1938, páginas 11 y 12.

¹⁴ PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Memorias de un ingeniero político”*. Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954.

adoptó un número de kilómetros asignable a cada provincia, teniendo en cuenta el grado de necesidad, que se calculaba a través de una fórmula algebraica que consideraba el número de habitantes, las contribuciones, superficie, kilometraje de las vías de comunicación y unidad de ancho¹⁵.

Este primer plan fue aprobado una vez finalizó la contienda, por Ley de 11 de abril de 1939. La segunda parte del plan de obras públicas comenzó a redactarse nada más producirse la “liberación” de Madrid y se entregó a principios de 1940 al Generalísimo y al Consejo de Ministros, para la zona que últimamente se había incorporado al dominio “nacional”. Se aprobó por Ley de 11 de abril de 1941, y comprendía de nuevo los mismos sectores que la primera parte: carreteras, obras hidráulicas y puertos y señales marítimas.

Esta segunda parte del plan de obras públicas ampliaba su ámbito de aplicación a todo el territorio nacional, que quedaba en esta materia, sometido a los mismos preceptos establecidos en la primera parte. Incluía en este caso, las siguientes provincias cuyas obras no estaban contempladas en el primer plan, y que eran: Albacete, Alicante, Almería, Barcelona, Castellón, Ciudad Real, Cuenca, Gerona, Guadalajara, Jaén, Murcia, Tarragona y Valencia. Además añadía obras en aquellas provincias que estuvieran parcialmente liberadas y que se correspondían con: Granada, Huesca, Lérida, Madrid, Teruel y Toledo, y de este modo toda la red de carreteras estaba cubierta.

En materia de carreteras, mantenía la misma clasificación de las obras que se había establecido en la Ley de 11 de abril de 1939. El plan complementario se limitaba a listar y clasificar las reconstrucciones necesarias en las provincias que no estaban recogidas en el plan anterior, diferenciando las obras de nueva construcción de las de acondicionamiento.

En cuanto a los ferrocarriles, que habían sido excluidos de manera expresa del ámbito competencial del plan de obras públicas, el problema se abordó a partir de estudios independientes. Ante el “problema ferroviario” existente antes del conflicto, agravado

¹⁵ PEÑA BOEUF, ALFONSO: “Desarrollo de las obras públicas en España”. Revista de Obras Públicas, 1946, número 2775.

por los efectos de una guerra devastadora, se hacía necesario plantear una solución integral que comprendiera la definición del funcionamiento del sistema al mismo tiempo que las obras de reconstrucción y modernización necesarias tanto en las infraestructuras como en el material móvil. Si cabe además había que resolver el intenso malestar social de los ferroviarios, que se sumaban a los problemas existentes.

Una vez que se reguló¹⁶ el funcionamiento de los ferrocarriles por Ley, se redactó el programa posible de construcción de los ferrocarriles y por tanto, complementario del plan de obras públicas anterior. Los planes de obras para las infraestructuras ferroviarias, fueron convenientemente estudiados e integrados en el plan general de obras públicas, que de este modo se completaba. El Plan de Ferrocarriles dividía en dos grupos las obras a ejecutar. El primero de ellos, clasificado de urgente construcción, tenía un total de 1.180 km de nuevas líneas que se correspondían con las siguientes:

- Cuenca a Utiel.
- Zamora a A Coruña.
- Madrid a Burgos.
- Ferrol a Gijón.

El segundo grupo a su vez se subdividía en dos: ferrocarriles en construcción no urgente¹⁷ y el de construcción diferida¹⁸.

¹⁶ La regulación del sistema ferroviario se trata en el subapartado 6.3.3.

¹⁷ Estaban incluidas en este subgrupo las siguientes líneas:

- Alicante a Alcoy.
- Baeza a Utiel.
- Jerez a Almargen.
- Lérida a Saint Giron.
- Pontevedra a Marín.
- Variante de Vigo a Santiago.
- San Martín de Valdeiglesias al Valle del Tiétar.
- Santander-Mediterráneo.
- Vall de Zafán a San Carlos de la Rápita y Vinaroz.
- Villacañas a Santa Cruz de la Zarza.
- Talavera de la Reina a Villanueva de la Serena.

Una vez definidas las prioridades de construcción, se iniciaron los trabajos de ejecución de las infraestructuras ferroviarias. Pese al bombo y boato con el que se anunció cada una de ellas, la construcción en el entre 1936 y 1945 no produjo un gran incremento de la red existente hasta ese momento.

-
- Totana a Pinilla.
 - Águilas a Cartagena.

En PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945.

¹⁸ Este subgrupo estaba formado por las líneas:

- Puertollano a Córdoba.
- Teruel a Alcañiz.
- Puertollano a La Carolina.

En PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945.

6.3 ORGANIZACIÓN DE LA RECONSTRUCCIÓN DE UN PAÍS A TRAVÉS DE LA OBRA PÚBLICA

La reconstrucción se presentaba como un tema complicado debido a la falta de medios, tanto materiales como humanos, así como a la ausencia y desorganización de organismos y empresas constructoras.

Las reparaciones durante la posguerra fueron encomendadas a tres organismos institucionales:

- el Ministerio de Obras Públicas, se encargaría de realizar la mayor parte de la reconstrucción de las infraestructuras.
- La Dirección General de Regiones Devastadas, creada en agosto de 1939 en sustitución del Servicio Nacional de Regiones Devastadas¹⁹ y dependiente del Ministerio de la Gobernación. Sus funciones se centrarían en la recuperación de las localidades más dañadas por la guerra.
- El Ejército, a través de sus ingenieros militares agrupados en el Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña y los prisioneros de guerra²⁰. Este Servicio se derivaba del Servicio de Puentes y Caminos que perteneció al Ejército del Norte durante la guerra civil. Posteriormente se transformaría en 1943, en el Servicio Militar de Construcciones.

La responsabilidad de la ejecución de las obras de reconstrucción previstas en los planes anteriores correspondía al Ministerio de Obras Públicas, que las realizaría a través de sus Jefaturas de Obras Públicas. Se preveía la construcción a través de gestión directa de la administración o de adjudicación por concurso o subasta a empresas privadas, en un momento en el que además se agilizaron por Ley²¹ los trámites burocráticos para reducir los plazos administrativos.

¹⁹ Éste Servicio había sido creado en enero de 1938, haciéndolo dependiente del Ministerio de Interior.

²⁰ DUEÑAS ITURBE, ORIOL: “El servicio militar de puentes y caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados”. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

²¹ Ley de 10 de febrero de 1940 referente a la realización del Plan de Obras Públicas con la celeridad que se requiere para dar el impulso eficaz a la reconstrucción de España. Boletín Oficial del Estado, 15 de febrero de 1940.

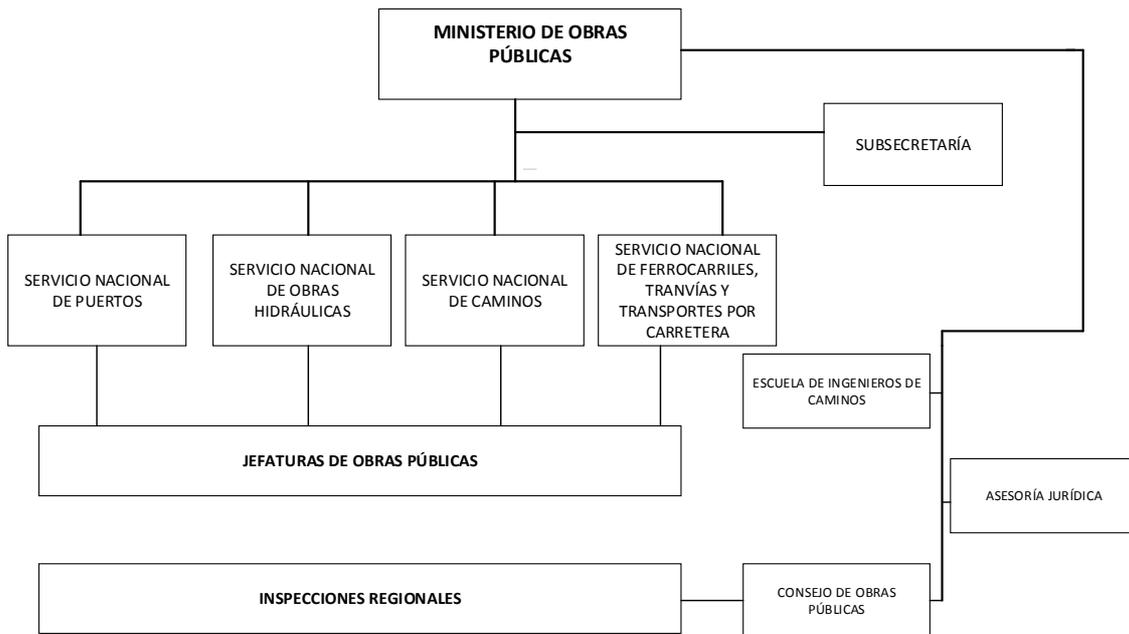
6.3.1 ORGANIZACIÓN DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

El Ministerio de Obras Públicas, una vez que Madrid cayó en manos de los sublevados, se trasladó a la capital, dejando su sede de Santander²² y ocupando la antigua sede situada en el Paseo de Atocha. En Madrid se habían incorporado más de cuatrocientos funcionarios al Ministerio²³. El 13 de mayo de 1939²⁴ se produce la primera reorganización del Ministerio de Obras Públicas, que mantendrá su denominación durante esta primera época de posguerra. Constaba de una Subsecretaría y cuatro Servicios Nacionales, dando así continuidad a la estructura creada por Decreto de 16 de Febrero de 1938 respecto a la que introducía cambios menores.

²² El traslado se efectuó nada más tomarse la capital. Antonio Garelly lo narra del siguiente modo: *“Se organizó un tren especial, que salió aquella misma noche, y en el que marcharon el Subsecretario, el Director General de Obras Hidráulicas y el Director General de Ferrocarriles, con el personal de Ingenieros afectos a este servicio, además de un reducido número de compañeros... Por fin, a la caída de la tarde se llegó a Madrid y a la mañana siguiente, el Director General de Ferrocarriles se personaba en el Ministerio del Paseo de Atocha, llevando la representación del Ministro. A los pocos días, el Subsecretario se ponía al frente del Departamento, y empezaron a organizarse provisionalmente los servicios delegados, ya que no hay que olvidar que el Ministro y los demás Directores Generales continuaban en Santander. Y allí permanecieron hasta los primeros días del mes de julio, en que, terminadas las obras más indispensables del actual Ministerio, pudieron trasladarse todos los restantes servicios”*. GARELLY DE LA CÁMARA, ANTONIO: *“El Ministerio de Obras Públicas en Santander”*. Revista de Obras Públicas, 1936-1939, número especial 15.

²³ Esta incorporación masiva en el momento en el que el Ministerio retomaba su actividad en Madrid, hizo afirmar al Ministro que *“indudablemente, nos sobraba casa y empleados”*. En PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Memorias de un ingeniero político”*. Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954.

²⁴ Orden de 13 de mayo de 1939 por las que se produce la reorganización del Ministerio de Obras Públicas. Boletín Oficial del Estado, 16 de mayo de 1939.



Organigrama del Ministerio de Obras Públicas según la Orden de 13 de mayo de 1939.

Las Jefaturas de obras públicas siguieron trabajando como los organismos territoriales para la realización de proyectos y ejecución de obras. Entre estas Jefaturas se encontraba dos centrales: la Jefatura de Puentes y Cimentaciones y la Jefatura de Sondeos. Por la importancia que las obras de reconstrucción de puentes, se produjo en junio una reorganización de estas dos Jefaturas, pasando a denominarse la primera de Puentes y Estructuras; y la segunda de Sondeos y Cimentaciones²⁵.

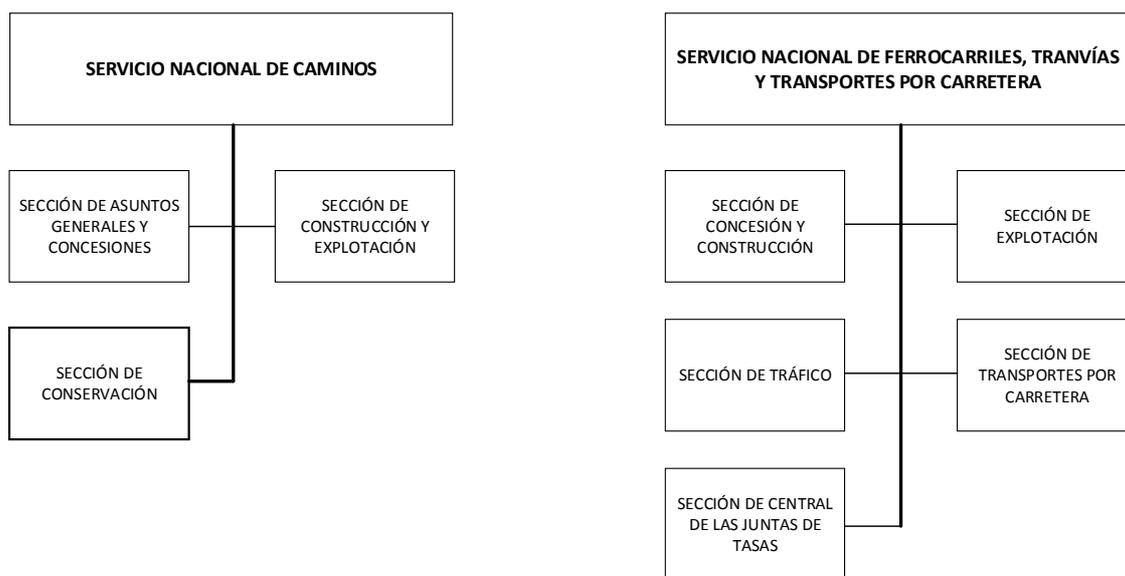
El Consejo de Obras Públicas siguió ejerciendo como órgano consultivo del Ministerio de Obras Públicas, con la composición y las funciones reguladas por un nuevo decreto²⁶ aprobado tras la guerra civil. Se estructuraba de igual forma que antes del conflicto, en cinco secciones denominadas de Caminos, de Obras Hidráulicas, de Ferrocarriles y Transportes por Carretera, de Puertos y de Personal y Asuntos Generales y contaba con las Inspecciones Regionales. Sus funciones principales eran informar sobre planes,

²⁵ Orden de 12 de junio de 1939 reorganizando las Jefaturas de Puentes y cimentaciones y de Sondeos. Boletín Oficial del Estado, número 167, 16 de junio de 1939.

²⁶ Decreto de 16 de agosto de 1939 disponiendo que el Consejo de Obras Públicas tenga la composición y facultades que se indican. Boletín Oficial del Estado, 20 de agosto de 1939. Posteriormente, se regularía por el Reglamento aprobado en la Orden de 21 de noviembre de 1939 aprobando el Reglamento para el funcionamiento del Consejo de Obras Públicas y de las Inspecciones Regionales. Boletín Oficial del Estado, 29 de noviembre de 1939.

proyectos y obras tanto a las Direcciones Generales como, en el caso de planes generales, directamente al Ministro de Obras Públicas.

El 31 de mayo de 1939²⁷ se produce la organización de cada una de las Secciones de los Servicios Nacionales, quedando, en el caso de ferrocarriles y carreteras, organizado del siguiente modo:



Organización de los Servicios Nacionales de Caminos y del Servicio Nacional de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera según orden de 31 de mayo de 1939.

Con el primer cambio de Gobierno, realizado el 11 de agosto de 1939, se pasó a denominar Directores Generales a los jefes de los servicios nacionales.

El sector en el que se introducen un gran número de modificaciones es el de los ferrocarriles. Este sector estaba inmerso en una completa reorganización después del conflicto en el que había cedido sus competencias al Ejército. Por Decreto de 23 de septiembre de 1939²⁸ el Ministerio de Obras Públicas, en concreto el Servicio Nacional de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera, recupera todas las atribuciones

²⁷ Orden del 31 de mayo de 1939 organizando las Secciones de los Servicios Nacionales del Ministerio de Obras Públicas. Boletín Oficial del Estado, 2 de junio de 1939.

²⁸ Decreto de 23 de septiembre de 1939 reintegrándose el Ministerio de Obras Públicas de la totalidad de las atribuciones que poseía con anterioridad al 18 de julio de 1936 en la explotación de ferrocarriles. Boletín Oficial del Estado, 21 de octubre de 1939.

relativas a la explotación de ferrocarriles que tenía con anterioridad al golpe de estado del 18 de julio de 1936, y que durante el conflicto habían sido traspasadas a la Jefatura del Servicio Militar de Ferrocarriles.

Dentro del Ministerio de Obras Públicas, para adaptarse a estos cambios, se consigió la necesidad de crear un Consejo Directivo de la Explotación de Ferrocarriles del Estado, para administrar los fondos propios y aportados por el Estado y proponer una orientación hacia la futura Red del Estado, incluyendo propuestas de modificación o supresión de líneas innecesarias²⁹. Este Consejo dependía directamente de la Dirección General Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por carretera.

²⁹ En concreto, las funciones que se encomendaban a este Consejo eran:

- a) Inspección de la Explotación y fijación de sus normas generales.*
- b) Administración de los fondos recaudados en ella y de las aportaciones del Estado.*
- c) Representación del Servicio en sus actuaciones como persona jurídica.*
- d) Propuesta a la Superioridad de las modificaciones convenientes a la Red actual, con supresión de las líneas innecesarias y gravosas y aumento de las que se encargue, de aquellas que vaya reconstruyendo el Estado y de otras rescatadas a sus concesionarios, en vista de una conveniente explotación nacional y comercial.*
- e) Informe a la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera, acerca de auxilios y anticipos a empresas ferroviarias de difícil situación económica, e incautación de las líneas abandonadas por sus concesionarios”*

La composición del Consejo era la siguiente:

Presidente: Un Inspector General del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos nombrado por el Ministerio.

Vocal nato: El Ingeniero Jefe Director de la Explotación de Ferrocarriles por el Estado.

Vocal representante de la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera: Un Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos nombrados por el Director General.

Orden de 22 de agosto de 1939 creando un Consejo Directivo de la Explotación de Ferrocarriles del Estado. Boletín Oficial del Estado, 27 de agosto de 1939.

6.3.2 ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL EJÉRCITO

En los primeros años de la posguerra cuando las empresas privadas todavía no se habían recuperado de los efectos devastadores de la guerra, no estaban organizadas y no disponían de medios materiales ni humanos con los que hacer frente a los trabajos de esa envergadura, era frecuente que los concursos o las subastas públicas quedasen desiertas. Por lo tanto las obras debían ejecutarse de manera directa o bien por la Administración o bien por el Ejército. Se estableció entonces la posibilidad de que los Servicios del Ejército realizasen las obras de reconstrucción, pero limitado a aquellos casos en los que un concurso o subasta pública quedasen desiertas.

Se establecía de nuevo una colaboración entre las instituciones civiles y militares. La coordinación con el Ministerio de Obras Públicas era constante, y a ello contribuía el ministro Sr. Peña, que lo fomentaba desde su Ministerio. También con las Diputaciones provinciales, especialmente Barcelona, Girona y Lleida, e incluso algunos ayuntamiento también recurrieron al Ejército para sus reparaciones.

El Ejército, tras la guerra se estaba reorganizando y esto afectaba a las unidades de ingenieros en él integradas³⁰. El gobierno franquista habilitó un servicio especial para las reparaciones de guerra. Debido a la gran labor realizada por el Servicio de Puentes y Caminos del Ejército Norte creado en 1938, las autoridades franquistas decidieron transformar este servicio en el Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña³¹. La circunscripción regional está causada porque en esta zona los destrozos causados en las infraestructuras fueron los más cuantiosos, sobre todo en los puentes (se calcula que un 40% de los puentes destruidos estaban en territorio catalán), y era necesario restablecer las comunicaciones lo más rápidamente posible. Debido fundamentalmente a la inmensa labor de reconstrucción a la que se enfrentaba, hubo de solicitar la incorporación de personal de otras compañías de puentes de los Batallones de Ingenieros, pues al finalizar

³⁰ El 22 junio de 1939, se disolvieron los Batallones de Ingenieros de las tres Divisiones “flechas” y se integraron en los Regimientos de Fortificaciones del Ejército. AGMAV, C2558, 44/11: Orden por la que se produce la disolución de los Batallones de Ingenieros de las tres Divisiones de “Flechas”. Cuartel General del Generalísimo, Estado Mayor. Burgos, 22 de junio de 1939_bando sublevado.

³¹ AGMAV, C2558, 44/6: Orden creando del Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña. Cuartel General del Generalísimo, Estado Mayor. Burgos 13 de abril de 1939_bando sublevado.

la guerra gran parte de los soldados y oficiales se licenciaron y así se hizo. El 22 de marzo de 1939 se creó oficialmente por la Comandancia General de Ingenieros del Ejército Norte, como resultado de la fusión del Servicio de Puentes y Caminos de aquel ejército, con el grupo de Zapadores de FET y de las JONS y 6 batallones de trabajadores forzados. Dirigido por el coronel Joaquín de la Llave, se encargaría de coordinar y ejecutar los trabajos de reconstrucción de puentes, tanto de carreteras como de ferrocarriles, caminos, pistas y carreteras.

La labor de este cuerpo militar estaba estrechamente relacionada con la realizada por el Ministerio de Obras Públicas y Diputaciones de la región catalana, principalmente centradas en la reconstrucción del país. La colaboración y la coordinación era estrecha, y los beneficios de emplear la unidad militar radicaban en que los gastos de reconstrucción eran menores, ya que aportaba los materiales y la mano de obra que procedía en los primeros años de los batallones de trabajadores forzados y posteriormente eran presos condenados a diferentes penas de prisión a través del Sistema de Redención de Penas³².

El 2 de marzo de 1943 el Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña fue disuelto y sustituido por el Servicio Militar de Construcciones, bajo la dirección del comandante de ingenieros Juan Campora, que dependería de manera directa de la Dirección General de Fortificaciones y Obras del Ministerio del Ejército. Este nuevo servicio retomaba las tareas del anterior, especialmente dedicado a la finalización de la reconstrucción de puentes y carreteras empezados por el anterior Servicio, en constante colaboración con el Ministerio de Obras Públicas. Pero también ampliaba su área de actuación al poder dedicarse a obras de interés militar.

La colaboración entre las Jefaturas de Obras Públicas y los Servicios Militares de Puentes y Caminos se estableció desde el fin de la guerra civil. Los datos demuestran que del total de obras de reconstrucción en la red de caminos, que asciende a 2651

³² Para conocer más sobre la mano de obra empleada en el Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña ver DUEÑAS ITURBE, ORIOL: *“El servicio militar de puentes y caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados”*. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

(incluye 643 obras a realizar en las casillas de peones camineros que no se están incluidas en el dato presentado en el apartado 6.1), 334 fueron encomendadas a este servicio, lo que supone un porcentaje de 12,59%. De éstas, 222³³ obras se situaban en Cataluña, siendo labor por lo tanto del Servicio Militar de Puentes y Caminos de Cataluña³⁴. El resto localizadas en Castellón, Guipúzcoa, Oviedo, Santander, Vizcaya y Zaragoza, se encomendaron a otros Servicios del Ejército.

³³ Esto suponía un porcentaje de 8,37% respecto al total de obras a realizar, y un 66,47% de las obras encomendadas al Ejército. DUEÑAS ITURBE, ORIOL: *“El Servicio Militar de puentes y Caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados”*. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

³⁴ Este Servicio reparó 222 obras en Cataluña, de un total de 1008, lo que representa una ejecución del 20% de las reconstrucciones de puentes en esta región. *“Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado”*. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13.

6.3.3 ORGANIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES

Los daños y destrozos en las líneas ferroviarias así como en el material móvil fueron cuantiosos tras tres años de conflicto. Se hacía necesario, como rezaban todos los carteles propagandísticos, la prensa nacional y los boletines oficiales, proceder a la “reconstrucción nacional”, y el ferrocarril, al ser uno de los sectores estratégicos más afectados, gozaba de una prioridad absoluta. No es de extrañar por eso, que entre los primeros decretos emitidos tras la guerra por el Ministerio de Obras Públicas, se encuentren los que autorizan *“para contratar con la industria nacional³⁵ la construcción de material ferroviario de tracción, hasta un mínimo de setecientas cincuenta locomotoras...para el servicio de los ferrocarriles de vía de ancho normal”* en un plazo máximo de cinco años³⁶.

Al finalizar la guerra en el bando vencedor se mantenían como empresas ferroviarias la Compañía del Norte, la Compañía de Madrid a Zaragoza y a Alicante y la Compañía de Andaluces-Oeste, que había sido unificada en una sola durante el conflicto. Durante este período habían funcionado y se habían organizado como compañías ferroviarias, pero siempre bajo el mando directo de las fuerzas militares primando el servicio a la guerra. Esto había supuesto cuantiosos gastos que sufragaron las Compañías, y existía la necesidad de proceder a la reparación de las líneas y material móvil destrozados durante

³⁵ Las Compañías de Ferrocarriles no disponían de medios ni recursos suficientes para hacer frente a tantas reparaciones y es por eso que se debió recurrir a la industria nacional particular, que contaba con las condiciones para poder suplir las carencias de los talleres de las empresas ferroviarias. *“dada la necesidad urgente de disponer, en el más breve plazo posible, del mayor número de elementos indispensables para restablecer el tráfico en condiciones normales, precisa utilizar con gran rapidez el concurso de la industria nacional...se formulará una relación de las locomotoras...necesitadas de gran reparación que no pueda efectuarse en los talleres propios de la Compañía dentro del plazo conveniente para la buena marcha de los servicios...aprobadas dichas relaciones por el Ministerio de Obras Públicas, con informe del de Industria y Comercio...debiendo repararse en el plazo máximo de cada año un mínimo de ciento cincuenta locomotoras de las que actualmente necesitan gran reparación”*. Decreto de 8 de mayo de 1939 disponiendo por las Comisarías del Estado en las Compañías de Ferrocarriles se formule una relación de las locomotoras que en cada una de ellas están necesitadas de gran reparación (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939).

³⁶ Decreto de 8 de mayo de 1939 autorizando al Ministro de Obras Públicas para contratar con la industria nacional la construcción de material ferroviario de tracción, hasta un mínimo de setecientas cincuenta locomotoras (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939).

el conflicto para impulsar, estando en tiempos de paz, un servicio ferroviario continuo y estable por el país.

Por otro lado, la Guerra Civil española no había hecho más que agravar el problema ferroviario iniciado en épocas anteriores. Había que sumar a los ya existentes problemas de financiación, los numerosos gastos ocasionados durante el conflicto, así como la difícil organización de las Compañías, donde además se debía concretar la relación Estado-Empresa Ferroviaria. Hasta el momento, pese a existir el Estatuto Ferroviario y pese a los esfuerzos del Consejo Superior de Ferrocarriles, *“no ha llegado a concretarse la situación relativa entre el Estado y las Compañías, ni la fórmula que permita realizar un tranquilo desarrollo en el porvenir”*³⁷.

Una de las primeras medidas tras la finalización del conflicto, consistió en definir una nueva organización en las empresas ferroviarias, que aunque con carácter provisional, constituía una declaración de intenciones sobre la organización futura, en la que el Estado representaría un papel fundamental³⁸. El 8 de mayo de 1939 se promulgó la *“Ley creando un Consejo Directivo hasta que se establezca el Estatuto definitivo por el que deban regirse los ferrocarriles españoles”*, en el que se establecía un periodo transitorio para la explotación de las Compañías existentes. Durante este periodo transitorio, la explotación de las Compañías se seguiría efectuando en régimen de empresa, pero las funciones de dirección, administración y gerencia de las mismas serían realizadas por un Consejo Directivo³⁹ en sustitución de las Direcciones y Consejos de Administración

³⁷ Ley de 8 de mayo de 1939 creando un Consejo Directivo hasta que se establezca un estatuto definitivo por el que deben regirse los ferrocarriles españoles (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939).

³⁸ La justificación a la mayor participación del Estado en la gestión y dirección de las Compañías ferroviarias era la siguiente: *“Es indudable que el Estado siendo quien más ha contribuido y el que precisa actuar con mayor cuantía, en adelante, para poder lograr la continuación y mejora, de estos servicios públicos, necesita tener no sólo eficaz intervención en su explotación, sí que también la debida iniciativa en el desarrollo de los transportes por esas vías”*. Ley de 8 de mayo de 1939 creando un Consejo Directivo hasta que se establezca un estatuto definitivo por el que deben regirse los ferrocarriles españoles (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939).

³⁹ En la Ley de 8 de mayo de 1939 creando un Consejo Directivo hasta que se establezca un estatuto definitivo por el que deben regirse los ferrocarriles españoles (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939), se establecía que el Consejo Directivo estaría formado, para cada una de ellas, por:

que hasta ese momento existían. Se creaba un Consejo Directivo para cada una de las tres Compañías, nombrándose sus miembros por Decreto el 29 de mayo de 1939⁴⁰.

“Un Director, nombrado por el Gobierno.

Dos representantes nombrados a propuesta del Ministerio de Obras Públicas

Otros tres propuestos, respectivamente, por los Ministerios de Industria y Comercio, Hacienda y Defensa Nacional

Dos representantes de la Compañía respectiva, nombrados entre la propuesta de seis, formulada por ella”.

⁴⁰ La composición era la siguiente:

Consejo Directivo de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España:

- Director: Francisco Javier Marquina y Borra.
- Consejeros en representación del Ministerio de Obras Públicas: José María Torroja y Miret y Alejandro Mendizábal Peña.
- Consejero en representación del Ministerio de Defensa: José Iribarren Jiménez.
- Consejero en representación del Ministerio de Hacienda: Enrique Calavia López.
- Consejero en representación del Ministerio de Industria y Comercio: Antonio Arregui Mendia.
- Consejeros en representación de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España: José Moreno Osorio y José Luis de Goyoaga.

Consejo Directivo de la Compañía de Ferrocarriles Madrid a Zaragoza y a Alicante:

- Director: Juan Barceló y Marcó.
- Consejeros en representación del Ministerio de Obras Públicas: Eduardo Alfonso Quintanilla y Carlos Fesser Fernández.
- Consejero en representación del Ministerio de Defensa: José María de Peñaranda y Barez.
- Consejero en representación del Ministerio de Hacienda: Mariano Traver Gómez.
- Consejero en representación del Ministerio de Industria y Comercio: Rafael Rubio y Martínez Corera.
- Consejeros en representación de la Compañía de Ferrocarriles Madrid a Zaragoza y a Alicante: José Navarro Reverter y Eugenio Espinosa de los Monteros.

Consejo Directivo de la Compañía de Ferrocarriles Andaluces-Oeste:

- Director: Carlos Botín y Polanco.
- Consejeros en representación del Ministerio de Obras Públicas: José María Rivero de Aguilar y Alfonso Jaraiz Pérez.
- Consejero en representación del Ministerio de Defensa: Cirilo Genovés Amorós.
- Consejero en representación del Ministerio de Hacienda: José María Lapuerta y de las Pozas.
- Consejero en representación del Ministerio de Industria y Comercio: Luis Ruiz Jiménez.
- Consejeros en representación de la Compañía de Ferrocarriles Andaluces-Oeste: Wenceslao González Garra e Ignacio Soler Damians.

Y para hacer esta situación lo más provisional posible, en la misma Ley se procedió a la creación de la Junta Superior de Ferrocarriles que debería “*preparar el Estatuto definitivo, confeccionar los presupuestos, efectuar la propuesta de adquisiciones, planear las ampliaciones, prever las modificaciones de las actuales redes, y, en general, adoptar todas las iniciativas que conciernen al ferrocarril y su coordinación por carretera...y todas las (misiones) que se relacionan con el desenvolvimiento de los ferrocarriles*”⁴¹. La Junta⁴² sería la encargada de abordar y estudiar en profundidad las posibles soluciones de reorganización del sistema ferroviario.

Datos obtenidos del Decreto de 29 de mayo de 1939 nombrando los Directores y Consejeros que han de administrar y regentar las Compañías Ferroviarias (publicado en el BOE de 30 de mayo de 1939).

⁴¹ Ley de 8 de mayo de 1939 creando un Consejo Directivo hasta que se establezca un estatuto definitivo por el que deben regirse los ferrocarriles españoles (publicado en el BOE el 12 de mayo de 1939. En ella se define además la composición de esta Junta Superior de Ferrocarriles, que estaría “*presidida por el Ministro de Obras Públicas o, en su defecto, por el Jefe del Servicio Nacional de Ferrocarriles, como Vicepresidente nato, y actuarán, en concepto de vocales, los directores y representantes del Estado indicados en el artículo primero (nombrados para los Consejos Directivos), los Jefes de todas las Comisarías del Estado en Ferrocarriles, el Jefe de Transportes por carretera y el Director Nacional del Sindicato de Transportes*”.

⁴² La constitución de la Junta Superior de Ferrocarriles, creada por la Ley de 8 de mayo de 1939, se produce tras la aprobación del Decreto de 8 de septiembre del mismo año. La composición de la misma era la que sigue:

- El Ministro de Obras Públicas, que actuará como Presidente.
- El Director General de Ferrocarriles, que será su Vicepresidente nato.
- Los tres Directores de las Compañías Ferroviarias existentes (que habían sido nombrados por el Gobierno).
- Los representantes por cada uno de los Ministerios siguientes: Ministerio de Obras Públicas; Ministerio de Industria y Comercio; Ministerio de Hacienda; ministerio del Ejército (Defensa) que formen parte de los Consejos Directivos de las Compañías.
- Los jefes de las comisarías del Estado en los Ferrocarriles.
- El Jefe de Transportes por Carretera.
- El Director Nacional del Sindicato de Transportes.

Para el ejercicio de sus funciones la Junta contará con el apoyo de Comisiones especiales. Decreto de 8 de septiembre de 1939 aprobando el Reglamento de la Junta Superior de Ferrocarriles.

Los Consejos Directivos⁴³ se investían de los “poderes más amplios” para la dirección, gestión y administración de las Empresas Ferroviarias, estando limitados únicamente por las disposiciones que el Gobierno y los acuerdos de la Junta Superior de Ferrocarriles pudieran establecer en las materias de su competencia. Las facultades que se les concedían se extendían a todos los bienes que integraban el Patrimonio de las Compañías, instalaciones y material fijo y móvil disponible, incluyendo las reservas en metálico, valores o inmuebles o de cualquier otra clase. Los Consejos Directivos⁴⁴ no actuarían de manera autónoma ni independiente, sino que estaban obligados a rendir cuentas periódicamente sobre su gestión al Gobierno, del que podrían recibir instrucciones para la realización de sus actividades. En lo que respecta a las obras o adquisiciones que pudieran afectar al régimen futuro de los ferrocarriles, la decisión debería someterse a la Junta Superior de Ferrocarriles creada por Ley de 8 de mayo de 1939. De este modo se vislumbra que el Estado pretendía establecer un control sobre las principales actividades de las Compañías sobre el objetivo futuro de control total y nacionalización de los ferrocarriles.

⁴³ El funcionamiento y la organización de los Consejos Directivos se desarrollaron en el Decreto de 25 de agosto de 1939 aprobando el Reglamento de dirección, administración y gerencia de las Compañías denominadas “del Norte de España”, “De Madrid a Zaragoza y a Alicante” y “Del Oeste de España” y “Ferrocarriles Andaluces”, de acuerdo con lo establecido por la Ley de 8 de mayo de 1939 para la explotación de los Ferrocarriles españoles.

⁴⁴ El Reglamento de 25 de agosto de 1939 establecía el funcionamiento de los Consejos Directivos. , se reunirían al menos dos veces al mes y siempre que su Presidente lo convocase, para tomar las decisiones oportunas, necesitándose la mayoría absoluta para adoptar acuerdos, y teniendo el Presidente el voto de calidad en caso de empate. La validez de los acuerdos estaba supeditada a la concurrencia de un mínimo de miembros del Consejo, establecido en cinco de los seis miembros que conformaban el Consejo. Además de los miembros del Consejo Directivo, cada Compañía tendrá a un Director de todos los servicios, que actuaría bajo la autoridad y vigilancia del correspondiente Consejo Directivo. Éste podrá nombrar uno o más Directores adjuntos y Subdirectores según convenga al servicio de la empresa. El Director sería miembro del Consejo Directivo con voz y voto. Los Consejos Directivos de las distintas Compañías deberían reunirse y trabajar conjuntamente en el caso de necesitar adoptar acuerdos que afectasen a más de una Red Ferroviaria o pudieran hacerlo. Decreto de 25 de agosto de 1939 aprobando el Reglamento de dirección, administración y gerencia de las Compañías denominadas “del Norte de España”, “De Madrid a Zaragoza y a Alicante” y “Del Oeste de España” y “Ferrocarriles Andaluces”, de acuerdo con lo establecido por la Ley de 8 de mayo de 1939 para la explotación de los Ferrocarriles españoles.

Los Consejos de Administración de las Compañías⁴⁵ cesaron tras la aprobación del Reglamento de 25 de agosto de 1939, para evitar el solape de las funciones de dirección, administración y gerencia con el Consejo Directivo. Sin embargo deberían responder ante la Junta General de Accionistas como responsables de la gestión hasta el 8 de mayo de 1939 (fecha de aprobación de la Ley que aprueba la creación de los Consejos Directivos). Además deberían facilitar a los Consejos Directivos, los libros de actas de las reuniones, los datos y documentos que les fueran solicitados hasta aquella fecha.

Así mismo fueron suspendidas también las Comisarías para el ejercicio de la intervención permanente del Estado en los Ferrocarriles que se habían mantenido durante el conflicto en cada una de las Compañías. Sus funciones de inspección, vigilancia e intervención fueron asumidas por las Divisiones Técnicas y Administrativas existentes en la Sección de Construcción y Concesión⁴⁶ dentro del Servicio Nacional de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera del Ministerio.

También se suspendieron en sus funciones y representación, las Comisiones y Delegaciones administrativas o de gerencia existentes en las Compañías, dentro o fuera de España, otorgando a los Consejos Directivos la facultad de reorganizar las Compañías del modo más conveniente.

La implantación de los Consejos Directivos en las Compañías de Ferrocarriles y la creación de la Junta Superior de Ferrocarriles, obligaba a la disolución del Consejo Superior de Ferrocarriles que había sido creado por Decreto de 14 de marzo de 1936, para evitar así la duplicidad tanto en las funciones como en la organización de los ferrocarriles. El registro y la documentación de este Consejo así como los de la recién

⁴⁵ Orden de 1 de noviembre de 1939 de cese de todos los Consejos Administrativos de las Compañías de Ferrocarriles del Norte de España, Madrid a Zaragoza y Alicante y Oeste-Andaluces y convocatoria de Juntas Generales de Accionistas. Boletín Oficial del Estado, 10 de noviembre de 1939.

⁴⁶ En ese momento había cinco secciones, que se distribuirían la red del siguiente modo: a la primera se le asignaban las líneas de la Compañía del Norte; a la segunda, las de MZA; a la tercera las de Oeste y Andaluces; y la cuarta y quinta asumían las funciones para las restantes líneas. Orden de 11 de septiembre de 1939 reorganizando las Divisiones Técnicas y Administrativas de Ferrocarriles con arreglo a las disposiciones que las regulaban a primero de abril de 1931. Boletín Oficial del Estado, 6 de octubre de 1939.

suprimida Comisión de Estudios y Ordenación Ferroviaria (por Orden de 30 de mayo de 1939) se traspasarían a la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por carretera⁴⁷.

Dentro del Ministerio de Obras Públicas, para adaptarse a estos cambios, se consignó la necesidad de crear un Consejo Directivo de la Explotación de Ferrocarriles del Estado, para administrar los fondos propios y aportados por el Estado y proponer una orientación hacia la futura Red del Estado, incluyendo propuestas de modificación o supresión de líneas innecesarias⁴⁸. Este Consejo, dependía directamente de la Dirección General Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por carretera.

Las iniciativas legislativas aprobadas también trataron sobre la disponibilidad de los recursos de las empresas ferroviarias. Una vez finalizada la guerra las Compañías de Ferrocarriles se encontraban con dos situaciones excepcionales relativas al personal que las componía, y que debían ser modificadas. En primer lugar, el nombramiento de personal lo realizaba la Jefatura del Servicio Militar de Ferrocarriles desde la Orden de

⁴⁷ Decreto de 25 de agosto de 1939 disponiendo la supresión del Consejo Superior de Ferrocarriles.

⁴⁸ En concreto, las funciones que se encomendaban a este Consejo eran:

- a) *Inspección de la Explotación y fijación de sus normas generales.*
- b) *Administración de los fondos recaudados en ella y de las aportaciones del Estado.*
- c) *Representación del Servicio en sus actuaciones como persona jurídica.*
- d) *Propuesta a la Superioridad de las modificaciones convenientes a la Red actual, con supresión de las líneas innecesarias y gravosas y aumento de las que se encargue, de aquellas que vaya reconstruyendo el Estado y de otras rescatadas a sus concesionarios, en vista de una conveniente explotación nacional y comercial.*
- e) *Informe a la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera, acerca de auxilios y anticipos a empresas ferroviarias de difícil situación económica, e incautación de las líneas abandonadas por sus concesionarios”*

La composición del Consejo era la siguiente:

Presidente: Un Inspector General del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos nombrado por el Ministerio.

Vocal nato: El Ingeniero Jefe Director de la Explotación de Ferrocarriles por el Estado.

Vocal representante de la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por Carretera: Un Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos nombrados por el Director General.

Orden de 22 de agosto de 1939 creando un Consejo Directivo de la Explotación de Ferrocarriles del Estado. Boletín Oficial del Estado, 27 de agosto de 1939.

15 de octubre de 1937. Correspondía, en tiempos ya de paz, modificar la autoridad que efectuase estos nombramientos, siendo necesario que fuera una autoridad civil. Por ello en el Decreto de 1 de septiembre de 1939 se establece que serán los Consejos Directivos creados por Ley los encargados de proponer a la Dirección General de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por carretera los nombramientos y ascensos que estimen adecuados para que sean aprobados por este último órgano. En segundo lugar, y para armonizar los criterios relativos a los nombramientos y ascensos del personal en todas las Compañías, se encomienda a la Junta Superior de Ferrocarriles el estudio y redacción de una propuesta que unifique dichos criterios. Esto deja entrever la intención existente desde el fin del conflicto, de unificar las Compañías a través de la regulación y armonización de sus reglamentos de funcionamiento.

Pero a pesar de todas estas rápidas iniciativas legislativas que afectaban tanto a la organización del sistema ferroviario como a sus recursos, el problema ferroviario aún no había sido provisto de una solución definitiva. Las Compañías continuaban en situación de quiebra absoluta si no recibían las ayudas estatales. Además a muchas líneas les faltaba un plazo corto para la reversión, lo que suponía escasas garantías para su funcionamiento. Ante estas circunstancias, el anterior Estatuto de 1924 preveía la posibilidad de efectuar un rescate por parte del Estado, como ya había hecho con la Compañía del Oeste y la de Andaluces. Pero la dificultad estaba en la valoración de los activos de las Compañías.

La documentación y el análisis de la situación fueron publicados en seis libros por el Ministerio de Obras Públicas, con el título de “Antecedentes y datos para el estudio del problema ferroviario”⁴⁹. El estudio independiente realizado determinó que el mejor modo de bonificar a las empresas era valorarlas según la cotización en Bolsa de los diferentes títulos a través del tiempo y establecer una envolvente. Y con este criterio se hizo el rescate. Las Compañías aceptaron la propuesta del Ministerio de Obras Públicas aprobada por la Ley de Bases de Ordenación Ferroviaria y de los Transportes por

⁴⁹ Este estudio recopilaba todos los documentos relativos a la materia, incluyendo el Estatuto de 1924.

Carretera de 24 de enero de 1941⁵⁰. Esta ley recogía además, el antiguo anhelo de unificación de las Compañías ferroviarias, que bajo un Gobierno dictatorial autárquico, resultaba otra herramienta más de control. Se creaba así la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles, RENFE⁵¹. RENFE nació como una entidad de derecho público con personalidad jurídica propia, con autonomía de funcionamiento y con el objetivo de dirigir y administrar la red de ferrocarriles de ancho normal, operando de acuerdo con la legislación mercantil. El ferrocarril era una cuestión prioritaria de Estado. RENFE surgía como una solución estatal al antiguo problema jurídico y legal de los ferrocarriles españoles.

A través de la promulgación de este Estatuto se hizo el rescate de los ferrocarriles, pero no el total. Se dividió en dos partes la red general y se hizo el rescate de aquellos que tenían interés positivo, que abarcaba una gran zona de ferrocarriles de interés general. Había otras redes, Oeste-Andaluces y otras, que no pudieron integrarse por ser deficitarias y para las que en 1945 el Ministerio de Obras Públicas presentó la liquidación final⁵².

⁵⁰ Esta Ley también abarcaba los transportes por carretera, creando el Consejo de Carreteras que había de organizar, planear y estimular los transportes por vía ordinaria. Se preveía que era un sector de transporte que iba a alcanzar gran importancia en los siguientes años, y que en dicha situación, podía competir con el tráfico ferroviario. La Ley fue desarrollada posteriormente a partir del Decreto complementario sobre Organización y Administración

⁵¹ En el Consejo de Administración de RENFE estaban representados los Ministerios de Obras Públicas, Hacienda, Ejército, Agricultura e Industria y Comercio, aunque realmente su gestión estaba en manos de los Ministerios de Obras Públicas, Hacienda y Presidencia. MACÍAS, OLGA: *“El largo despertar: los tiempos de la autarquía (1939-1959)”*. Universidad del País Vasco.

⁵² PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Desarrollo de las obras públicas en España”*. Revista de Obras Públicas, número 2275, julio de 1946.

6.3.4 MEDIOS DISPONIBLES PARA LA RECONSTRUCCIÓN.

La política autárquica desarrollada en la posguerra, pretendían hacer de la obra pública el motor de la economía que aliviase problemas tan graves como el del paro obrero o la escasez de recursos. Los planes de desarrollo habían sido planificados para reconducir la economía del país a la vez que fomentaban su progreso. Pero esto era imposible llevarlo a cabo si no se disponía de potencial humano, que se había perdido en la guerra.

Los profesionales altamente cualificados que proliferaban en el período anterior, habían visto reducido su número. A la desaparición por causas de los enfrentamientos o diversos avatares que la guerra produce, había que sumar las consecuencias negativas de un proceso de “depuración”⁵³ de aquellos que habían conseguido salvar sus vidas. Estas personas se vieron obligadas, en los casos más livianos, al exilio o a la separación e inhabilitación para ejercer su cargo, o al encarcelamiento o muerte. En cualquier caso, se estaba produciendo la pérdida de capital humano altamente cualificado que resultaba imprescindible para la recuperación de un país en ruinas.

Antes de finalizar la contienda, los sublevados dictaron la Ley de depuración de funcionarios públicos⁵⁴, en la que se regulaba el procedimiento y las normas para aplicar dicho proceso. Otorgaba atribuciones a cada Ministerio para investigar la conducta de sus funcionarios en relación con el Glorioso Movimiento Nacional, para imponer las sanciones administrativas correspondientes. La resolución de los expedientes correspondía al Ministro, que podía determinar o bien la admisión o bien la sanción que implicaría la postergación del servicio entre 1 y 5 años, la inhabilitación para el desempeño de puestos de mando y confianza o la separación definitiva del Servicio⁵⁵. En el caso de que la actuación del funcionario contra el Movimiento hubiera

⁵³ Estas medidas disciplinarias se habían adoptado desde el inicio de la contienda, pero fueron especialmente contundentes en su aplicación tras la finalización de la misma.

⁵⁴ Ley de 10 de febrero de 1939 fijando normas para la depuración de funcionarios públicos. Boletín Oficial del Estado, 14 de febrero de 1939.

⁵⁵ Un ejemplo de este proceso de depuración lo sufrió Julián Diamante Cabrera, ingeniero de caminos que sirvió en el Ejército republicano. En las Fichas de Acusación de su procedimiento que se conservan, se le culpa, por medio de acusaciones de confidentes, de “*se dice que estuvo las operaciones del Ebro de Capitán-Ingeniero, uno de los que tendieron los puentes cuando pasaron los rojos.; Se dice que fue quien*

sido de extrema importancia o gravedad, de su juicio y sanción se encargarían los tribunales militares.

En el caso particular del cuerpo de Ingenieros de Caminos, la diferencia en número de éstos en el escalafón entre los años de 1936 y 1940 da un balance negativo de 203 ingenieros menos, pues se pasó de 1274 a 1133⁵⁶. Esto supone una pérdida del 15,8% de miembros en el Cuerpo. Dos decretos sucesivos del Ministro Peña Boeuf, expulsan del Cuerpo a más de 55 Ingenieros, disminuyendo por tanto, la cantidad de éstos en el Ministerio.

El sector ferroviario, por ser tan particular en cuanto a la especialización de sus trabajos, también sufrió pérdidas cuantiosas de capital humano, no sólo de los profesionales como los ingenieros, sino de aquel más cualificado y especializado, como factores, jefes de estación o maquinistas. Los trabajadores del ferrocarril se habían alineado mayormente con el bando republicano, así que la muerte, exilio y los procesos de depuración más intensos con el fin de la contienda, mermaron el personal que ejercía estas funciones. Estos procesos, enmarcados dentro de lo establecido en la Ley de 10 de febrero de 1939⁵⁷, encomendaba el procedimiento a los Consejos Directivos de las Compañías.

firmó los planos de los puentes sobre el Ebro; muy izquierdista y perteneciente al partido comunista” y un largo etcétera. Por esta causa en junio de 1939 fue separado y dado de baja en el Cuerpo de Ingenieros. En 1942 ingresó en las Colonias Penitenciarias para extinguir su pena por el trabajo. Hasta 1971 no es readmitido en el Cuerpo, pese los esfuerzos y solicitudes que lleva realizando desde 1954. En 1973 reingresa en el Cuerpo como Jefe de Negociado de Normas de Materiales e Instrucciones Técnicas. DIAMANTE CABRERA, JULIÁN: “Mis recuerdos de la guerra civil española”. IMSERSO. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. 2007.

⁵⁶ CARREÑO RODRÍGUEZ-MARIBONA, ÁNGEL MARIO: “*Los Ingenieros de Caminos en la década 1930-1939. De la zanja del olvido al olvido de la zanja*”. Edición de Ángel Mario Carreño Rodríguez-Maribona. Noviembre 2009.

⁵⁷ Decreto de 1 de septiembre de 1939 derogando la Orden de 15 de octubre de 1937 referente a provisión eventual del personal ferroviario por la Jefatura del Servicio Militar de Ferrocarriles. Además en lo que respecta al personal, por Decreto de 1 de septiembre de 1939 regulando el salario del personal ferroviario se aprueban las subidas de salario del mismo que habían permanecido congelados durante toda la guerra civil. Además, siguiendo las directrices establecidas para conseguir la futura unificación de las líneas, se

Las tareas de reconstrucción del país, y de las infraestructuras en concreto, no resultaban labores sencillas. A la falta de personal tanto técnico como obrero, había que sumar la escasez de los materiales y medios auxiliares básicos para la construcción: “*no había ni hierro, ni cemento, ni asfalto, ni cobre, ni máquinas, ni transportes suficientes. Y con esta repetida frase: no hay, había que hacer*”⁵⁸. Incrementada esta carencia por el agotamiento del Tesoro Nacional, había que recurrir a soluciones que solventaran el problema del mejor modo posible. El bloqueo al que habían sometido al país las potencias aliadas, generaba otra dificultad añadida al no poder recurrir a la compra de materiales en el exterior y la guerra mundial que comenzaba no facilitaba las cosas. Además había el problema financiero del país en quiebra, agravado por la falta de inversión del capital privado, tanto nacional como extranjero.

Esto contribuía a un encarecimiento de las obras de reparación y reconstrucción, que se paliaba con el empleo de prisioneros de guerra encuadrados en batallones de trabajos forzados. Las unidades de trabajos forzados desaparecieron en 1940, pues el país debía volver a la normalidad y eso exigía liberar a prisioneros que llevaban más de un año privados de libertad sin haber sido condenados en la mayoría de los casos por ningún delito. Pero las autoridades franquistas, para solventar este problema, crearon unas nuevas unidades de trabajos forzados denominados Batallones Disciplinarios de Soldados Trabajadores (BDST), que se organizaban de igual forma y realizarían los mismos trabajos, y que estaban formados por jóvenes de las quintas de los años 1936-1941, que fueron movilizados para realizar el servicio militar en unidades de castigo por ser considerados desafectos al régimen⁵⁹. Y por último, también emplearon presos en

obliga a las Compañías a definir los criterios comunes y armonizados que regirán los salarios a percibir por el personal.

⁵⁸ En PEÑA BOEUF, ALFONSO: “*Desarrollo de las obras públicas en España*”. Revista de Obras Públicas, número 2275, julio de 1946.

⁵⁹ Los BDST fueron clausurados oficialmente en octubre de 1942. DUEÑAS ITURBE, ORIOL: “*El Servicio Militar de puentes y Caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados*”. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

“régimen de redención de penas por el trabajo”⁶⁰, nueva figura que creó el nuevo régimen para dotarse de mano de obra barata y “dócil” y así de paso solventar el problema de la saturación de presos políticos en las cárceles sin tener que recurrir a una amnistía.

El recurso a la utilización de los presos fue especialmente relevante para la construcción y reconstrucción de las obras públicas tras el conflicto. Para la ejecución de dichos trabajos, que debían realizarse en el exterior, se crearon dos grupos:

- las Colonias Penitenciarias Militarizadas, creadas por la Ley de 8 de septiembre de 1939⁶¹, con el objetivo de ejecutar el Plan de Obras Públicas.
- Los destacamentos penales, para la ejecución de las obras públicas al servicio del Estado, de las provincias y de los municipios, o de empresas privadas que sirviesen a un fin público.

Los batallones así formados encuadrados por personal civil y dirigidos por Ingenieros Militares. El coste mínimo al que debían hacer frente para “pagar” a estos prisioneros, se imputaba primeramente al Ministerio del Ejército, pero con posterioridad pasó a ser cargo del Ministerio de Obras Públicas.

Y toda esta carestía redundaba en unas ejecuciones de dudosa calidad. La organización dentro de las obras era caótica. Aunque la jerarquía estaba claramente definida, había un exceso de instituciones, órganos y empresas que trabajaban en la reconstrucción, a las que había que tener convenientemente informadas y de las que cabía esperar órdenes. El exceso de burocracia ralentizaba el proceso de construcción. Y la implicación de un

⁶⁰ Una de las obras ejecutadas por presos es la de la carretera de Los Palacios al aeropuerto de San Pablo en Sevilla, ejecutados a pico y pala por estos hombres que después emprenderían las obras del canal del Guadalquivir bautizado como el canal de los Presos. CARREÑO RODRÍGUEZ-MARIBONA, ÁNGEL MARIO: “Los Ingenieros de Caminos en la década 1930-1939. De la zanja del olvido al olvido de la zanja”. Edición de Ángel Mario Carreño Rodríguez-Maribona. Noviembre 2009.

⁶¹ Ley de 8 de septiembre de 1939 creando las colonias penitenciarias militarizadas. Boletín Oficial del Estado, 17 de septiembre de 1939.

gran número de autoridades generó órdenes contradictorias que afectaban directamente a las obras⁶².

La improvisación era patente incluso en los pliegos de prescripciones de los proyectos redactados específicamente para la reconstrucción.

⁶² Esto daba lugar a discrepancias en las facturas por no corresponder a los gastos concretos de ejecución. En particular había gran confusión en cuanto al número de jornales a pagar, pues los operarios eran desplazados continuamente de unas obras a otra en función de su necesidad, siguiendo órdenes de las autoridades, que no siempre eran las encargadas del control y la supervisión de los gastos. Así ocurrió con la facturación de la Basconia por los trabajos realizados en la reconstrucción del Viaducto de los Massos, pues sus operarios habían sido trasladados por la Jefatura Superior de Ferrocarriles al puente de Tortosa. En AHF, C-0426-002: Puente García sobre el río Ebro, en el km 528,188 y el viaducto Los Massos en la línea Madrid a Barcelona. Archivo Histórico Ferroviario.

6.4 DATOS DE LAS RECONSTRUCCIONES EJECUTADAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA POSGUERRA.

A pesar de todas las dificultades, las obras de reconstrucción, al menos las más urgentes, se activaron nada más declararse la victoria. Nada más aprobar el Plan por Ley de 11 de abril de 1939, se aprobaron todas las disposiciones legislativas para agilizar la ejecución de las obras previstas⁶³.

En la red viaria, las obras fueron realizadas por las Jefaturas de Obras Públicas, en colaboración en algunos casos con los Servicios Militares de Puentes y Caminos. En la red ferroviaria, en los primeros momentos, las Compañías continuaban haciéndose cargo de las reparaciones, aunque supeditando la aprobación de los proyectos a las Jefaturas de Ferrocarriles del Ministerio de Obras Públicas.

Desde el inicio se autorizaron la realización de las obras y se activaron los procedimientos de ejecución principalmente por subasta⁶⁴, y se declararon aquellas cuya ejecución fuera urgente⁶⁵.

⁶³ Decreto de 30 de junio de 1939 disponiendo la reanudación de las obras en curso de ejecución al iniciarse el Glorioso Movimiento Nacional. Boletín Oficial del Estado, 3 de julio de 1939.

⁶⁴ Entre las primeras disposiciones se encuentran las siguientes:

Decreto de 25 de agosto de 1939 autorizando al Ministro de Obras Públicas para subastar las obras incluidas en la relación que se acompaña. Boletín Oficial del Estado, 21 de septiembre de 1939.

Decreto de 22 de septiembre de 1939 autorizando al Ministro de Obras Públicas para subastar las obras incluidas en el tercer y cuarto expediente del presente ejercicio económico de 1939. Boletín Oficial del Estado, 21 de septiembre de 1939.

Decreto de 7 de octubre de 1939 autorizando al Ministro de Obras Públicas para realizar las obras de infraestructura del Trozo Tercero del Ferrocarril de Madrid a Burgos. Boletín Oficial del Estado, 12 de octubre de 1939.

Decreto de 24 de noviembre de 1939 autorizando al Ministro de Obras Públicas para subastar las obras incluidas en la relación correspondiente al quinto expediente de obras a subastar en el presente ejercicio económico. Boletín Oficial del Estado, 1 de diciembre de 1939.

⁶⁵ Esto ocurrió en los ferrocarriles, donde el plan había diferenciado entre las de urgente construcción y las de construcción no urgente y construcción diferida. Por eso, entre las primeras órdenes que emite el Ministerio se encuentra el Decreto de 9 de noviembre de 1939 declarando urgente la ejecución de las obras de ferrocarril Zamora-Coruña y ramal de enlace en La Coruña con el puerto y estación del Norte. Boletín Oficial del Estado, 17 de noviembre de 1939.

En la red de carreteras, en octubre de 1940 estaban en construcción o construidas un 65,22% de las obras a reconstruir, un porcentaje cercano a los $2/3$ ⁶⁶. Estas rápidas acciones posibilitaron que en septiembre de 1939 la XIX Vuelta Ciclista a Cataluña se pudiera celebrar con cierta normalidad, aunque en un recorrido más corto de lo habitual⁶⁷.

Los datos sobre las reconstrucciones realizadas en los primeros años constituyeron un medio más de propaganda sobre el buen hacer de la dictadura ante un país empobrecido y desesperado. En el período que abarca desde 1939 a 1945, en carreteras se realizaron las siguientes obras de reconstrucción⁶⁸:

- Tramos de caminos: 999 km (coste de 330.976.573 pesetas).
- Rectificación de trazados y supresión de obstáculos en 200 tramos, entre los que destacan los siguientes:
 - Madrid-Aranda.
 - Burgos-San Sebastián.
 - Madrid-Calatayud.
 - Madrid-Sevilla.
 - Madrid-Valencia.
 - Valle de Arán.
- Reparación con riego: 7.500 km.
- Reparación con empedrados y firmes de cemento: 397 km.
- Supresión de 79 pasos a nivel.
- 90 variantes de travesías.
- Obras de fábrica: 1561 reparaciones (gasto de 195.289.721 pesetas).

⁶⁶ En concreto estaban en ejecución 1729 obras, siendo ejecutadas 1395 por las Jefaturas de Obras Públicas y 334 por los Servicios Militares de Puentes y Caminos, del total de 2651. “*Resumen de las destrucciones de la guerra en la Red de Caminos del Estado*”. Revista de Obras Públicas, número especial 1936-1939, número 13.

⁶⁷ DUEÑAS ITURBE, ORIOL: “*El Servicio Militar de puentes y Caminos de Cataluña. Reconstrucción de daños de guerra y trabajos forzados*”. Centro de Estudios Históricos Internacionales (CEHI). Universitat de Barcelona, España.

⁶⁸ ABC, viernes 16 de marzo de 1945, edición de la mañana, página 8.

- 89 grandes puentes⁶⁹ (mayores de 100 metros).
- 212 puentes de medianas luces.
- 1.300 puentes de pequeñas luces.

La red de caminos vecinales, dependiente de las Diputaciones tenía un ritmo de reparación menor por la falta de medios que acuciaban, aunque contasen con la colaboración técnica de las Jefaturas de Obras Públicas.

En este período las reparaciones acometidas fueron las más urgentes, sin abarcar todas las que necesitaba la deteriorada red. En cuanto a los materiales, según cálculos de Peña Boeuf⁷⁰, se necesitaban 1.3000.000⁷¹ de toneladas de asfalto para riegos superficiales o cualquier otro tipo de producto bituminoso, para poder reparar de modo completo los 36.000 kilómetros que se encontraban en malas condiciones y mejorar los firmes del resto de la red. Entre 1939 y 1945 sólo pudo disponer de 40.000 toneladas de asfalto y 23.000 de alquitrán, producto nacional, lo que representa un 4,84% de lo necesario. La reparación sólo permitió salvar grandes baches⁷². En cuanto al empleo de hormigón para los firmes, actuación común en la época, debido a la escasez de cemento, en carreteras sólo pudo ser empleado en tramos de pequeña importancia.

⁶⁹ Entre estos puentes se encontraban el de Tortosa, Mora de Ebro, Amposta, Fraga, Manol, Mequinenza o Tordera. PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Memorias de un ingeniero político”*. Artes Gráficas Madrid, Diciembre 1954.

⁷⁰ PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945; ABC, viernes 16 de marzo de 1945, edición de la mañana, página 8 y en PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Desarrollo de las obras públicas en España”*. Revista de Obras Públicas, número 2275, julio de 1946.

⁷¹ En concreto se necesitaban 1.080.000 toneladas para la transformación de 36.000 kilómetros en firme asfáltico, a lo que había que sumar 207.000 toneladas para la conservación de los firmes existentes. Esto hacía un total de 1.287.000 toneladas. ABC, viernes 16 de marzo de 1945, edición de la mañana, página 8.

⁷² Peña Boeuf achaca a tres causas el hecho de que en tal situación se pudiera circular por las carreteras españolas: *“una, porque algo se debe a una buena conservación; otra, porque, efectivamente, el tráfico no es tan intenso, y la tercera, en rigor, por favor de la Divina Providencia”*. PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945.

En el sistema ferroviario se realizaron reparaciones tanto en el material móvil como en la infraestructura y en las instalaciones. Las cifras para este período de 1939 a 1945⁷³ son las siguientes:

- Infraestructura e instalaciones:
 - Sustitución y colocación de 7.563.000 traviesas.
 - Extendido de 2.130.000 metros cúbicos de balasto.
 - Colocación de 41.000 toneladas de carril.
 - Puentes: reconstrucción de más de 200 puentes.
 - Reparación de otras obras de fábrica.
- Material móvil:
 - Locomotoras: 878 puestas en servicio (210 fabricadas íntegramente en España).
 - Coches de viajeros: 1.281 coches.
 - Vagones: 27.941.

En cuanto a las líneas, se habían puesto en servicio las siguientes:

- Huelva a Ayamonte: 50 kilómetros.
- Soria a Castejón: 99 kilómetros.
- Santiago de Compostela a A Coruña: 75 kilómetros.
- Alcañiz a Tortosa: 96 kilómetros.
- Cuenca a Arguisuelas: 45 kilómetros.
- Utiel a Enguídanos: 57 kilómetros.
- Toledo a Bargas: 20 kilómetros.
- Zafra a Jerez de los Caballeros: 50 kilómetros.

El tramo de Zamora a Puebla de Sanabria en 1945, del ferrocarril Zamora a Ourense de 107 kilómetros estaba próximo a su inauguración. El estado del resto de los 3.613 kilómetros de ferrocarriles nuevos que constituían las cuatro líneas nuevas incluidas en

⁷³ Datos extraídos de PEÑA BOEUF, ALFONSO: *“Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas”*. Madrid, 1945 y en ABC, viernes 16 de marzo de 1945, edición de la mañana, página 8.

el plan general de obras públicas, estaban realizadas en promedio a un 70%. En concreto, los datos de ejecución eran en 1945⁷⁴ los siguientes:

- Explanación: 2.549 kilómetros.
- Tendido de vía en 1.203 kilómetros.
- 237 kilómetros de túneles ejecutados de un total de 332 km proyectados. Entre los más importantes se encuentran el túnel del Padornelo, el túneles de Somosierra y el de Medio Celemín y Mata de Águila, en la línea de Madrid a Burgos.
- Terminados 18,2 kilómetros de los 31 km de puentes en construcción (incluía puentes tan significativos como el Viaducto del Esla con e mayor arco de hormigón armado del mundo en dicho momento y los viaductos del Narboneta, del Cabriel y viaducto de San Jorge en la línea de Cuenca a Utiel).
- 11.078 obras de fábrica concluidas de un total de 13.958.

Para el Ministro de Obras Públicas este período que va de 1939 a 1945, representa el período de mayor actividad en obra pública en España, pese a todas las carencias con las que se encontraron⁷⁵ “*en los años más difíciles de la historia de España*”⁷⁶.

⁷⁴ Datos extraídos de PEÑA BOEUF, ALFONSO: “*Discursos y conferencias: Programa, plan y desarrollo de la política de Obras públicas*”. Madrid, 1945.

⁷⁵ En PEÑA BOEUF, ALFONSO: “*Desarrollo de las obras públicas en España*”. Revista de Obras Públicas, número 2275, julio de 1946.

⁷⁶ Palabras del Ministro Alfonso Peña Boeuf publicadas en el periódico ABC, viernes 16 de marzo de 1945, edición de la mañana, página 8.