

# Los puentes romanos de Galicia (\*)

Por CARLOS NARDIZ ORTIZ

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Profesor de Urbanismo de la E.T.S. de Arquitectura de La Coruña.

*La época romana dejó en nuestro país una importante red viaria, jalonada de puentes, algunos de los cuales afortunadamente todavía se conservan. Es el caso de los puentes de Galicia que se estudian en el artículo, después de un comentario general sobre técnicas y sistemas constructivos de aquella época.*

En Galicia se conserva la mayor parte de la fábrica de dos puentes romanos, el de Freixo y el de Bibeí, y una parte de la fábrica de las pilas de otros puentes romanos como Orense, Baños de Molgas, Návea y La Cigarrosa, sobre los que se ha superpuesto el puente medieval. Finalmente en el Sil, cerca de Sobradelo, se conservan los núcleos de hormigón de tres pilas de un puente desaparecido "A Pontoriga". De la fábrica de otro puente atribuido a los romanos "A Ponte Pedriña", por el que pasaba la vía XVIII, no podemos hoy comprobar su fábrica al estar inundado bajo el embalse de las Conchas.

Después de realizar con los también ingenieros de Caminos Segundo ALVARADO BLANCO, y Manuel DURAN FUENTES, un catálogo de los Puentes Históricos de Galicia, que dio lugar al libro del mismo título, en el que también participó en su fase de inventario otro ingeniero de Caminos, Rafael ASTOR CASALDERREY, podemos aseverar que estos son los únicos restos que quedan de puentes romanos en Galicia, habiendo expresado en el prólogo del libro anteriormente citado las diferencias claras que existen entre los puentes romanos y los medievales, que para nosotros no son susceptibles de confusión.

El presente artículo es deudor por una parte del trabajo que realicé con mis compañeros, y por otra, de la tesis que bajo la dirección de José Antonio FERNANDEZ ORDOÑEZ, realicé sobre "La transformación histórica de la red viaria en Galicia bajo los condicionantes geográficos, geológicos y técnicos", en la que el problema de la elección del lugar en el que se cimentaban los puentes y el estudio de las características de los puentes romanos que se han conservado y de la

interpretación de la forma del puente romano hoy desaparecido bajo el puente medieval, fue objeto de un estudio más amplio. En este artículo se ofrecen algunos de los razonamientos manejados en la tesis

## 1. La elección del lugar y los problemas de cimentación de los puentes romanos

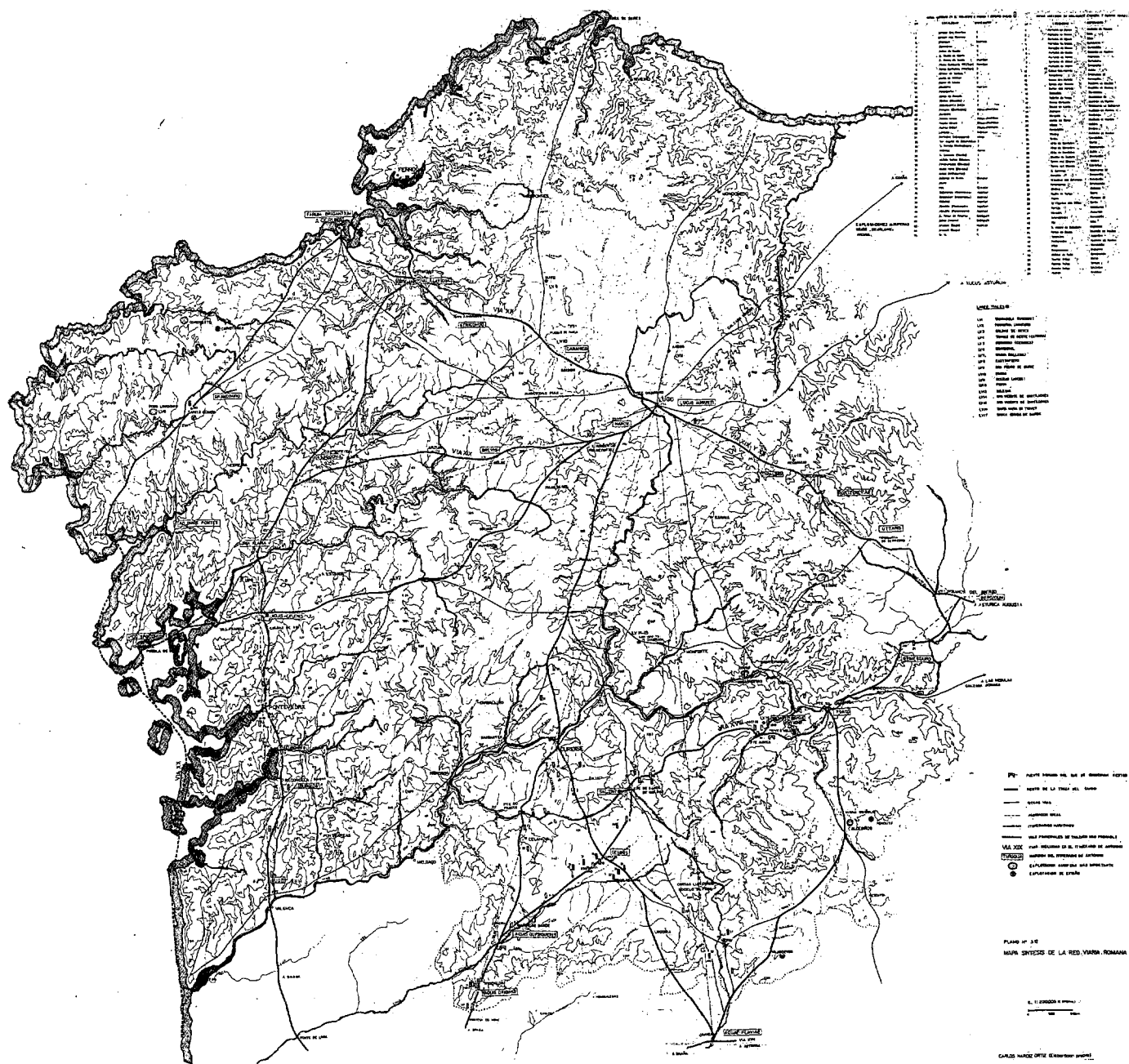
Aunque la red viaria romana era una red direccional formada por vías que unían núcleos distantes según alineaciones condicionadas por la topografía, el lugar elegido para el paso de los ríos no era arbitrario, sino que en él se ponían de manifiesto junto a los condicionamientos geográficos y geológicos, las limitaciones técnicas y constructivas del trazado de las vías romanas.

El encajonamiento de la mayor parte de los ríos de Galicia en la penillanuras elevadas que forman el relieve gallego ha determinado que el cruce de los mismos se haya realizado preferentemente por las depresiones tectónicas formadas por fracturas en dirección transversal a las de la red fluvial. Tal es el caso por ejemplo del cruce de los ríos Miño, Oitaven, Lérez, Umia, Ulla y Tambre por la Depresión Meridiana, seguido en un primer tramo por la Vía XIX, o el cruce del Miño por el vado de Orense, seguido por la vía de Braga a Lugo, y el cruce del Sil por la Depresión de Valdeorras, seguido por la Vía XVIII de Braga a Astorga. En los lugares en donde el río empieza a encajarse o a abrirse al valle, se han establecido preferentemente los puntos de cruce, de tal manera que en este sentido el puente sigue al vado o al paso de barca anterior.

Cuando el trazado direccional de la vía obliga al cruce de la corriente de agua por un tramo encajado, como ocurre por ejemplo con el paso del Armoia por Ponte Navea, o el paso del Bibeí

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 30 de noviembre de 1991.

# LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA



por Ponte Bibei, la vía tiene que adaptar su trazado al lugar elegido para la ubicación del puente, descendiendo según un trazado con fuerte pendiente para superar el desnivel entre la penillanura elevada y el cauce. Este desnivel que en el caso del cruce del Navea y del Bibei se supera con un trazado en zigzag, como veremos posteriormente, en el caso de cruces de valles profundos, con menores pendientes, se supera frecuentemente girando la calzada a lo largo de una de las márgenes del valle, generalmente

hacia aguas arriba, apoyándose en una terraza con pendiente constante, retomando la alineación en dirección opuesta una vez que el valle ha sido sobrepasado(1).

La coincidencia en muchos casos de los vados que han concentrado el paso de los ríos con depresiones tectónicas, en las que el espesor de la cobertura sedimentaria puede ser importante, ha determinado el que las condiciones de cimentación de los puentes que se han establecido poste-

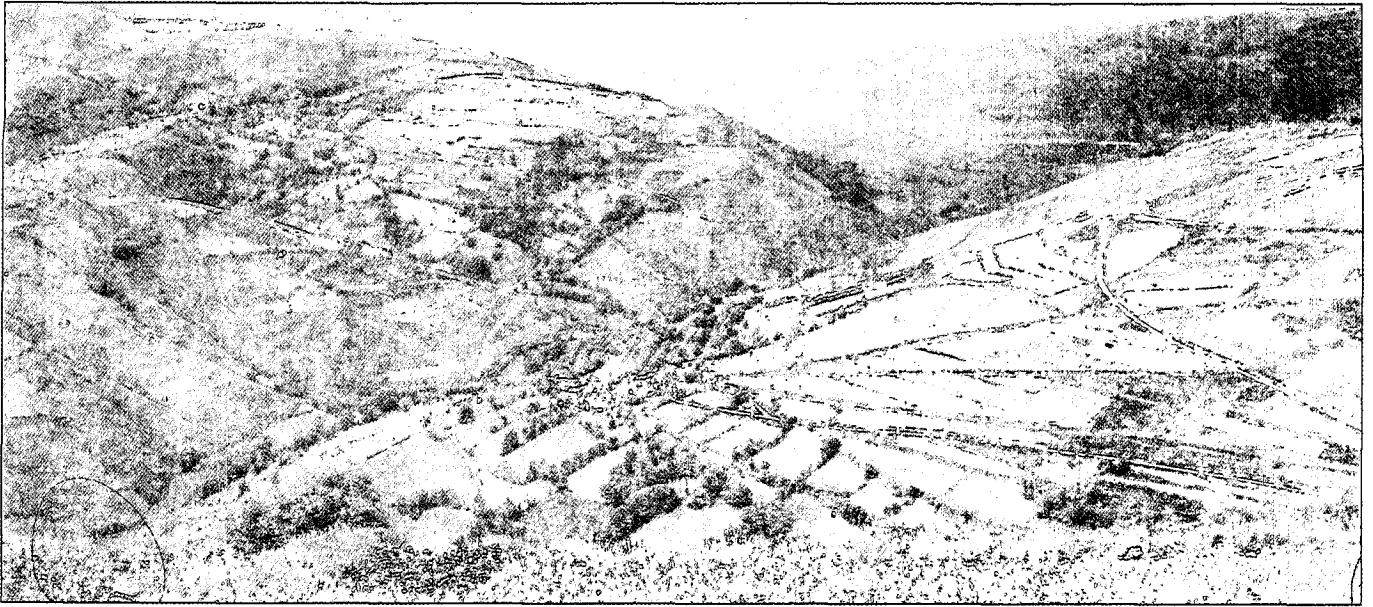
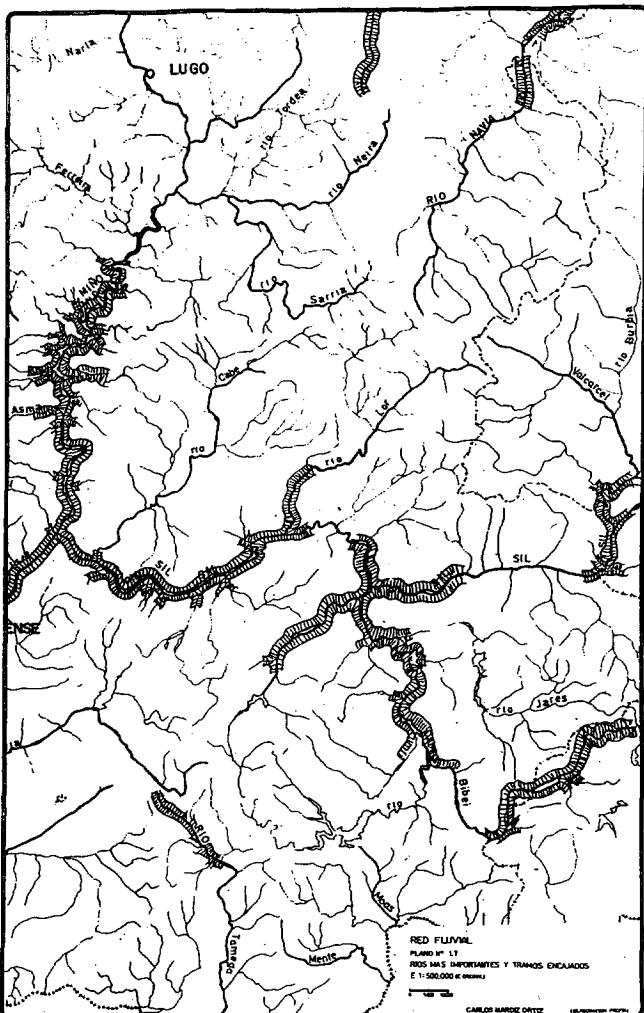


Figura 1. Penillanuras y valles encajonados del relieve gallego.



riormente sobre los vados no hayan sido las correspondientes a la roca natural, lo que ha originado ante el desconocimiento que se tenía del terreno soporte la caída posterior del puente cimentado con las limitaciones técnicas de la época.

En el caso de los puentes romanos, vamos a ver que esta diferencia de la cimentación les llevó a proponer una tipología de puentes de madera en el cruce de algunos ríos por ser más adecuadas para hacer frente a los posibles asientos que podrían producirse en las pilas. Si en la proximidad del lugar replanteado para el cruce del río, afloraba la roca en la que apoyar las pilas y los estribos, la elección de la ubicación del puente era decidida de inmediato, trasladando la traza del camino hasta el lugar escogido para el paso del río.

La necesidad de encontrar terrenos rocosos en los que asentar la base de sus pilas pudo determinar en la mayor parte de los casos la elección más favorable del paso de un río. Así la fábrica de los puentes romanos que se han conservado en Galicia, está toda ella cimentada sobre roca. Cuando no ha sido así, o una parte de la misma, como ocurre con el Puente de Orense, no ha sido cimentada en roca, el puente ha terminado con el tiempo por arruinarse. El cuidado que hemos podido descubrir en la restauración del Puente de Freixo con que los romanos trataban la cimentación en roca, nivelando la base de la misma para conseguir el apoyo uniforme de los sillares de

opus quadratum trabados por grapas de madera, demuestra el conocimiento con que se enfrentaban con el problema de la cimentación de un puente.

Cuando no tenían más remedio que cimentar sobre un terreno que no les ofrecía suficiente confianza, tenían que profundizar en el lecho del río en busca de ese suelo en el que poder descansar una cimentación superficial o profunda. La profundidad a la que descendían con la cimentación estaba condicionada por la necesidad de luchar contra el agua. Los medios técnicos además que existían para colocar los pilotes de madera, limitaban la longitud y el diámetro de los mismos. La desconfianza en el terreno soporte condicionaba igualmente la estructura del puente, de tal manera que al ser el empuje sobre las pilas mayor cuando descansan sobre las mismas bóvedas de piedra que cuando salvaban el vano entre las pilas con tableros de madera, era ésta la solución elegida para el cruce de corrientes de agua en las que no afluía superficialmente la roca.

Los medios que tenían para luchar contra el agua mientras construían sus cimentaciones en el lecho del río son conocidos hoy al haber sido descritos por Vitruvio y comprobados por Cuppers en el puente romano de Treves(2).

Vitruvio en el libro V y en relación a los puentes y a las obras de albañilería bajo el agua, describe un procedimiento para la construcción de ataguías con tablas de madera que permitían construir una cimentación bajo el agua, bien superficial o profunda con pilotes de madera: "Se harán en el lugar determinado dobles entibaciones bien unidas con maderos y cadenas y las luces entre las dos entibaciones se rellenarán con sacos de enea llenos de arcilla; luego de bien apisonado y calzados todo lo posible para que queden firmes, con cocleas, ruedas y tambores, se extraerá el agua que hubiera quedado en el recinto. Cuando éste quede seco se abrirán las zanjas para los cimientos. Si el fondo fuera terroso se profundizará hasta el firme con una anchura superior a la de la pared que habrá de ir encima, se vaciará y se dejará secar y luego se rellenará con mampostería hecha con piedra, cal y arena; pero si el fondo fuese fangoso, entonces se hará una empalizada con álamos o con olivos con las puntas chamuscadas y se terraplenarán con carbón los huecos. Encima se levantará luego un muro con piedras labradas y encadenadas formando sillares, lo más largos que sea posible,

para que haya el menor número de juntas y traban mejor las piedras que irán encima: el espacio que queda en la parte interna entre los muros, se puede llenar de cascotes o de argamasa. De este modo se podrá levantar encima hasta una torre" (3).

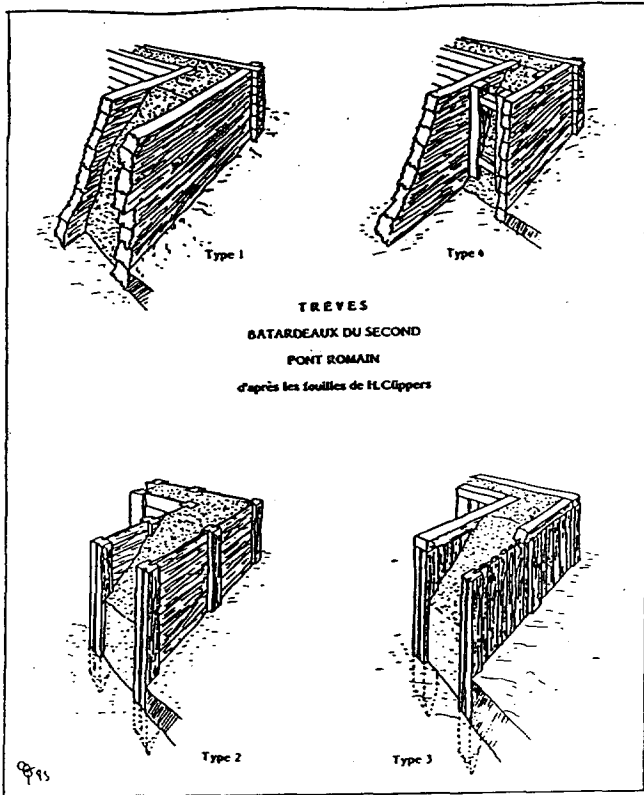
El procedimiento aparece descrito también en los tratados del siglo XVI como el de "Los veintín libros de los ingenios y de las máquinas" que reproducimos en figura adjunta, en el que se ve que a las maderas redondas hincadas se unían otras cuadradas con canales laterales para el sostenimiento de las tablas, coincidiendo estos procedimientos con los encontrados por Cüpper en el Ponte de Treves. La profundidad a la que se podía llegar con este tablestacado dependía de los medios de que disponían para la hincada de los pilotes y tablestadas, y lo que es más importante, de los medios de que disponían para extraer el agua filtrada que se acumulaba a gran velocidad en el fondo de la excavación.

Los medios de pilotaje manuales podían suministrar una energía muy reducida por lo que se recurría a poleas que hacían descender el peso desde una cierta altura para hincar los maderos lo más profundos posibles. Estos maderos disponían a veces de elementos metálicos en sus puntas para atravesar mejor los terrenos, y otras veces se recurría a procedimientos empíricos como el de "socarrarlos en la punta con fuego" que citaba antes Vitruvio y que recogía con parecida expresión el tratado sobre los "Veintín libros de los ingenios y las máquinas" (4). Si el terreno al que tenían que llegar era roca, que se encontraba a una cierta profundidad, para evitar que los pilotes se deformasen al choque con la misma, se realizaba previamente una perforación que permitiera empotrarlos (5).

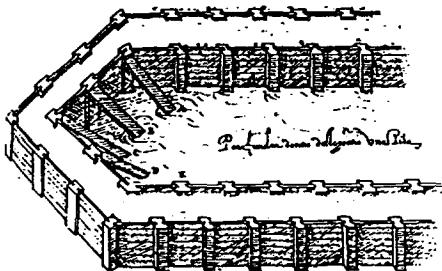
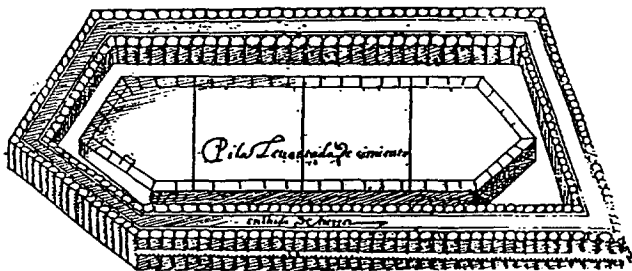
El problema sin embargo mayor que limitaba la profundidad de la cimentación, era el de la extracción del agua de las ataguías durante la construcción de la cimentación, el cual movilizaba los medios técnicos de la época y enormes recursos humanos.

Si el fondo era poco profundo, el agua se podía subir mediante cubos y poleas, si el fondo de la cimentación era más profundo, y por consiguiente la cantidad de agua filtrada era mayor, se recurría al tornillo de Arquímedes, los tambores, las norias y las bombas. Todos estos procedimientos de elevar el agua, de uso frecuente en la antigüedad, especialmente las norias, aparecen descritos por Vitruvio en su libro Décimo (6).

# LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA

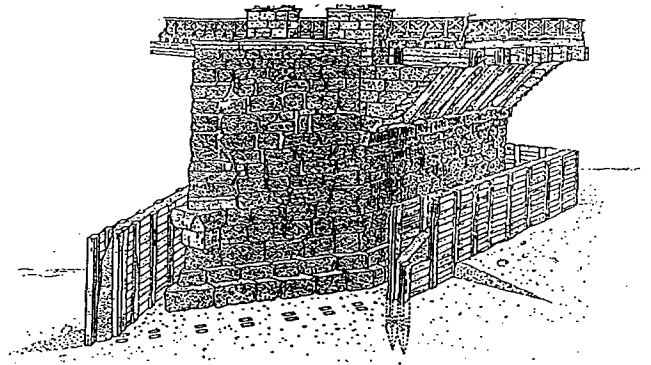


FUENTE: MESQUI (1986)

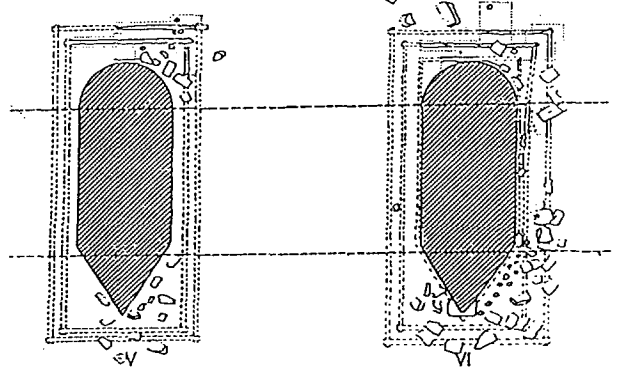
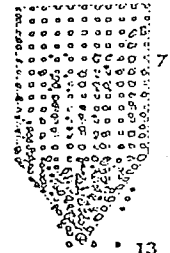


ATAGUIAS UTILIZADAS POR LOS ROMANOS  
FUENTE: PSEUDO-JUANELO TURRIANO (1983)

La altura a la que se podía elevar el agua, con los procedimientos anteriores no era muy alta estando limitada por la altura del eje y el diámetro de la rueda o el tambor. El procedimiento que sin embargo permitía elevar el agua a gran altura eran las bombas. Así la describe Vitruvio



1. Sur le pont de pierre de Lerida (antique Ilerda), cf. CÉSAR, *Guerre des Gaules*, I, 41, 2; 43, 1, 2, VIII, 4.
2. SUÉTONE, *Caligula*, 19; DION CASSIUS, IX, 17.
3. TACITE, *Annales*, XIII, 7.



LES PILES DU PONT DE TRÈVES (plan et élévation)  
Source : H. COPPERS, *Die Trierer Almburcken*, 1949, p. 152.

FUENTE: CHEVALIER (1972)

como "la máquina de Chesibio que eleva el agua muy alto", invención atribuida al griego Chesibio (S. XII a. de C.): "Hácese esta máquina de cobre, y en su parte inferior se ponen dos cangilarios gemelos, poco distantes entre si, y de las cuales parten dos canales que en forma de horquilla se unen simétricamente para entrar en una vasija colocada en medio". Se trata en definitiva de una bomba de pistones, accionada a mano mediante una palanca.

El tornillo de Arquímedes, los tambores y los medios hidráulicos pueden verse ilustrados en

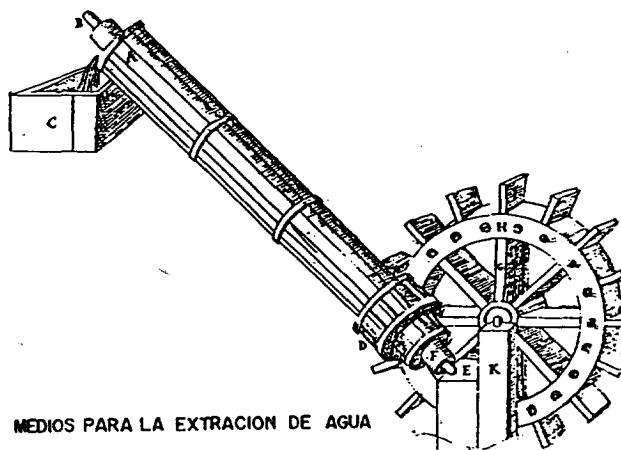
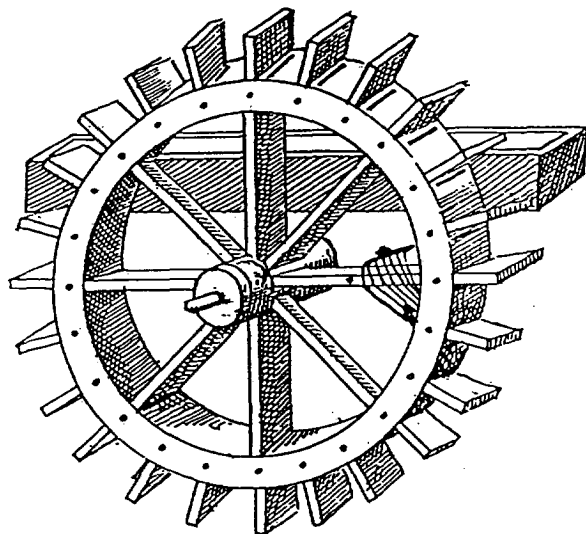
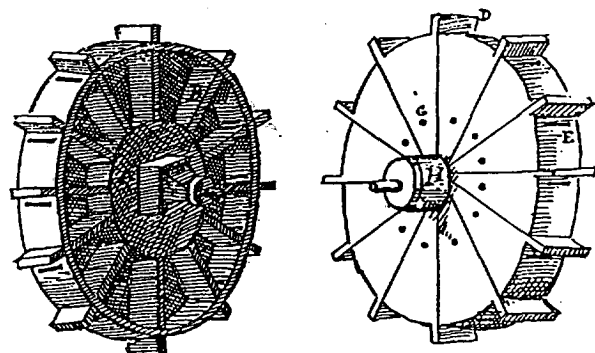
los libros de los tratadistas renacentistas como en los "Veintiun libros de los Ingenios y de las máquinas" a excepción de las bombas (7).

La profundidad a la que podían llegar con estos medios no nos es conocida. Mientras que en las explotaciones mineras se encuentran galerías y pozos construidos a un centenar de metros de profundidad, las cimentaciones de los puentes a causa de los trabajos de extracción del agua y de la profundidad a la que podían hincar los pilotes, posiblemente no podían pasar de una docena de metros. Las exploraciones realizadas en la cimentación de Mayence y Treves muestran que en el primer caso los pilotes sólo alcanzaban los 8 m. de profundidad y en el segundo los 2,10 m. (8).

A pesar de que el sistema de pilotaje, debió ser frecuente entre los puentes romanos, es posible que se buscara cimentar superficialmente cuando las condiciones del terreno lo permitían por su menor coste. Estas condiciones que en principio no eran conocidas, pudieron determinar el que se cimentase en lechos que requirieran una cimentación profunda, causando la posterior ruina del puente.

Parece, que como luego ocurrirá en los tratados renacentistas, existía una relación entre la altura del puente y la profundidad a la que debía disponerse la cimentación. En los Mappae Claviculae del Siglo VIII citados por Mesqui, frutos de un copista de la técnica romana, se propone disponer la cimentación a la profundidad de un cuarto de la altura de las pilas, añadiendo o no la altura del tablero, según que éste sea de bóvedas de piedra o de madera (9). Tenemos aquí una primera consideración derivada de reglas empíricas de la distinta profundidad que tiene que tener la cimentación de las pilas del puente según que sobre ellas descansen bóvedas de piedra o de madera.

Esta consideración unida a los problemas de cimentación derivados de la mayor profundidad que veíamos anteriormente, junto con el menor coste, pudo determinar el que en muchos casos el puente elegido fuese un puente de madera sobre pilares de madera o sobre pilares de piedra, en lugar del puente exclusivamente de piedra. Esta discusión resulta fundamental para conocer cual fue el tipo de puente que se utilizó para el paso de determinados ríos gallegos, en los pasos en los que no era posible encontrar roca o poca profundidad para cimentarlos.



MEDIOS PARA LA EXTRACION DE AGUA

FUENTE: PSEUDO-JUANELO TURRIANO (1.983)

## 2. El tipo de puente que se utilizó en el paso de la Vía XIX, hoy desaparecidos

En el paso de la Vía XIX, a lo largo de la Depresión Meridiana entre TUDE (Tuy) e IRIA (Iria Flavia), los puentes actuales no conservan nada de su supuesta fábrica romana.

A excepción de Tuy en donde se conoce que el

paso del Miño se realizó siempre por barca, hasta la construcción del puente metálico actual a finales del S. XIX, el resto de los puentes que servían de cruce a los ríos Oitaven, Lérez, Umia y Ulla han desaparecido no permitiendo el análisis de sus fábricas conocer nada del puente romano anterior.

Si nos atenemos únicamente a las dificultades de cimentación, éstas no tendrían porqué haber existido en el caso de los cruces de los ríos Oitaven, Umia y Ulla, en donde la roca aflora a superficie en todo el cauce del río, siendo el caso del cruce de Lérez por Pontevedra sintomático de las dificultades técnicas que tenían los romanos para cimentar superficialmente un puente en roca cuando ésta se encontraba relativamente profunda.

Los sondeos que se han realizado en Pontevedra en ambas márgenes del río y en un tramo próximo al *Puente del Burgo de Pontevedra* aportan datos sobre un cauce formado por primera capa de limos de un espesor en torno a los 2 m. una capa de asiento de espesor variable, en torno a los 3 ó 4 m. y un fondo de roca a profundidades variables, el cual presenta un perfil bastante irregular y que en las proximidades del puente podría estar en torno a los 8 m. de profundidad del lecho del río (10).

Las consideraciones que hicimos anteriormente en torno a las dificultades que tenían los romanos para cimentar a estas profundidades, aumentadas en estos puentes por las carreras de las mareas, a causa de los medios con que contaba para la extracción de agua de las ataguías, y la imposibilidad de conocer la naturaleza del terreno sobre el que asentaban las pilas, pudo determinar el que en este caso decidiesen cimentar superficialmente sobre la capa de arenas, cuya resistencia aunque fuese adecuada para soportar las pilas del puente, estaba expuesta a los problemas de socavación durante las avenidas, con lo que si la profundidad a la que dispusieron la cimentación, posiblemente superficial, no era grande, fue esta socavación la que originó la ruina del puente, como ocurriría posteriormente con el puente medieval. A este respecto se da la circunstancia de que mientras Ponte Sampaio y Ponte Cesures conservan una gran parte de su fábrica medieval; en el caso de Pontevedra ha desaparecido totalmente.

Esta desconfianza en la cimentación pudo ser además la causa junto con el condicionante que comentábamos anteriormente respecto a la na-

vegación fluvial, de que el puente romano de Pontevedra se construyese *con tablero de madera sobre pilares de piedra*.

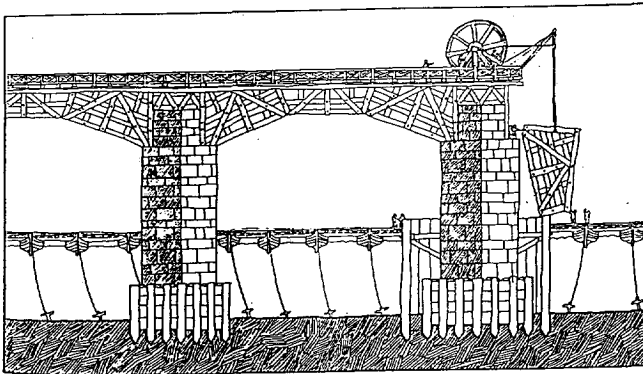
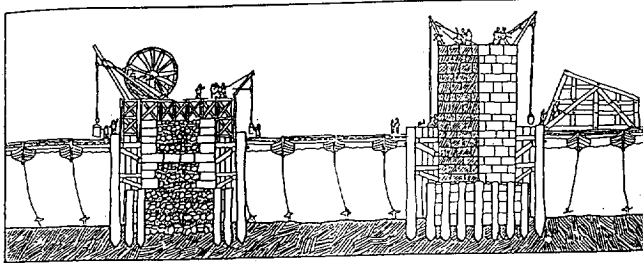
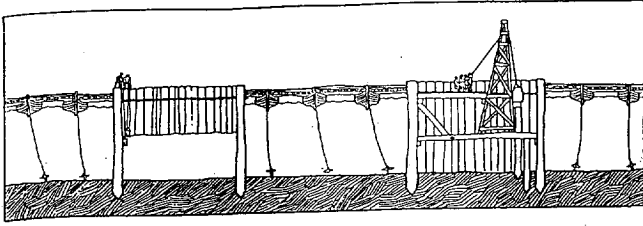
Las luces que encontramos entre las arcadas de los puentes actuales de Sampaio, Pontevedra, y Ponte Cesures, entre los 9 y 10 m. y que se repiten en otros puentes medievales al fondo de las Rías como Ponte Nafonso y el Puente de la Misericordia en Viveiro, son adecuadas para salvar el vano entre pilas con un simple tramo de madera que se apoya contra las mismas mediante jabalcones inclinados, según una tipología de puente utilizado en la antigüedad (11) y que se repite en el medievo, siendo recogidas por los tratadistas renacentistas a partir de Palladio.

Los demás puentes de esta vía entre Tuy e Iria, pudieron ser también construidos de esta manera, pensando en el condicionante anteriormente comentado del gálibo, al que no sería igualmente ajena la necesidad de disponer un desagüe adecuado frente a las avenidas.

La consideración de que en las avenidas extraordinarias coincidentes con niveles máximos de las mareas, los puentes de Pontevedra y Ponte Cesures aparezcan con sus bóvedas totalmente cubiertas por las aguas, es suficientemente indicativo del problema de desagüe que se presenta en estos puentes situados al fondo de las Rías.

Todos estos razonamientos nos llevan a afirmar que los puentes de la Vía XIX que atravesaban los tramos bajos de los ríos Oitaven, Lérez, Umia y Ulla eran de madera sobre pilares de piedra, a pesar de las condiciones favorables del terreno soporte en la mayor parte de los casos (excepto Pontevedra), y que ha sido la falta de duración de estas estructuras de madera lo que las ha hecho desaparecer procediéndose posiblemente durante la construcción de los puentes medievales a la demolición de la fábrica romana, la cual se encontraría en esos momentos arruinada por el paso de los cerca de diez siglos de abandono, tal y como se hizo después en el S. XVIII durante la construcción de la nueva carretera Santiago-Ponte Sampaio en tiempos del Arzobispo Malvar, que determinó que la estructura de los Puentes de Pontevedra sobre el Lérez y de Caldas de Reis sobre el Umia sean en su totalidad de esta época. La consideración de que en las reconstrucciones que se realizaban de puentes medievales, destruidos por las avenidas en los Siglos XVI, XVII y XVIII, se procedía a la demolición de la fábrica arruinada antigua, está

## LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA



INTERPRETACION DE LA CONSTRUCCION DE UN PUEBTE ROMANO DE MADERA

FUENTE: MACAULAY (1980)

documentada en los pliegos de los maestros canteros.

Entre Iria Flavia y Lucus Augusti, la Vía XIX discurre por la penillanura que se extiende entre las cuencas de los ríos Tambre y Ulla hasta llegar al Miño, no planteando el cruce de las corrientes de agua subsidiarias de estos ríos ningún problema desde el punto de vista constructivo. La existencia de pontellas, pontes de piedra, pasos de poldras o puentes de madera, para el paso de estas corrientes, en el caso de existir, hoy han desaparecido.

El puente más importante de esta vía que supuso un reto constructivo indudable para los constructores romanos fué el PUEBTE DE LUGO sobre el Miño. Este puente que servía de paso no solamente a esta Vía sino también a la que unía Lucus Augusti con Brácará Augusta (Braga) por Orense y a la que unía Lucus con Agua Flaviae (Chaves), constituyó el paso principal sobre el Miño junto con el de Orense, con la diferencia de que el primero se localiza en un tramo próximo a la cabecera y el segundo en un tramo intermedio.

La forma actual del Puente de Lugo no refleja la del puente romano anterior excepto en la localización de algunas de sus pilas. La reforma que se realizó en 1890 modificó la rasante del puente



Figura 2. El puente de Lugo sobre el Miño.



medieval que sustituyó al romano, el cual iba en pendiente desde el acceso hasta la bóveda central. El puente romano sin embargo, debió tener rasante horizontal arrancando la bóveda central a un nivel superior al que lo hacen las bóvedas actuales medievales que se conservan, las cuales tienen un claro apuntamiento. El resto de las bóvedas son consecuencia de sucesivas restauraciones realizadas a partir de mediados del Siglo XIV en que el puente fue edificado.

Aunque se conoce la existencia de bóvedas de puentes romanos contruidos con esquisto, como el que cruza el río Tuerto en las proximidades de Astorga, o la bóveda romana que aun se conserva del puente romano que existió para el paso del Cue en Cacabelos, son bóvedas de pequeña luz, y es dudoso que en ausencia de unos morteros adecuados para trabar la fábrica, los ingenieros romanos se atreviesen a construir puentes de luces superiores p. ej. a los diez metros, con este material.

Si la importancia además de la vía no lo requería, de acuerdo con un criterio económico de la práctica constructiva, es muy posible que se utilizasen los materiales del lugar, la madera y el esquisto en este caso, no recurriendo a la piedra para salvar con bóvedas los vanos entre pilas, cuyo transporte desde un lugar lejano hubiese encarecido en demasía la construcción del puente.

El distinto ancho que por ejemplo tienen los puentes de la Vía No XVIII, que luego comentaremos, en los que la distancia entre paramentos exteriores es del orden de los 6,6 m. y el que supuestamente tienen los puentes de la Vía XIX y XX o los puentes de la Vía Brácara, Lucus por Orense, en torno a los 4,50 m. nos permiten apreciar que no todos los puentes fueron pensados con igual criterio, sino que éstos estaban en consonancia con la importancia de la Vía que los atravesaba.

Al permitir la construcción de la Vía XVIII o Vía Nova, en la época Flavia, que entrasen en explotación todos los yacimientos auríferos de la Asturias Cismontanas y del N y NE del Convento Bracarense, su importancia debió ser mayor que el resto de las vías que atravesaban la Gallaecia, y en consecuencia los puentes que se construyeron para el paso de la misma, se realizaron con otro criterio. De hecho hoy, a excepción de Ponte Freixo, y el Puente de Orense, los puentes romanos cuya fábrica se ha conservado están todos en relación a la Vía No XVIII. El Puente de Baños de Molgas cuya adscripción a

esta vía luego comentaremos y "A Pontoriga", perteneciente a una vía secundaria que proveniente de Las Médulas enlazaba con la XVIII, completarían la lista de puentes cuyo origen podemos asegurar que es romano.

### 3. Los puentes romanos de Freixo y Orense

Dejando el estudio de los puentes de la Vía XVIII para el final, la vía que unía Brácara con Lugo directamente por Orense, conserva a su paso por Galicia la existencia de puentes en el cruce de las principales corrientes de agua.

Así el cruce del Limia por Ponte Pedriña, cuya adscripción podría realizarse indistintamente a esta vía o a la Vía No XVIII, le suceden el cruce del Arnoia por Ponte Freixo, el cruce del Miño por el Puente de Orense, y el cruce del Miño otra vez por el Puente de Lugo. El estudio del puente romano de Ponte Freixo el cual conserva la mayor parte de la fábrica original, y el estudio del puente romano de Orense, en el que únicamente se distinguen sillares romanos en la proximidad de la cimentación de las pilas, son enormemente ilustrativos de las posibilidades y limitaciones de la técnica romana al enfrentarse con el paso de las corrientes de agua.

Es PONTE FREIXO un puente claramente simétrico respecto a la pila central, con un número par de vanos de luces 7,70 m., las dos centrales, y 4,70 m. los dos laterales, con pilas de 3,70 m. la central y de 2,75 m. las extremas, lo que supone una relación vano macizo poco mayor de 2 m. Toda su fábrica a excepción de algunas restauraciones que se aprecian en la pila central, es claramente romana (opus quadratum) conservando la forma primitiva, la cual tenía rasante horizontal.

La restauración del puente que en compañía de los Ingenieros de Caminos, C. y P. Segundo Alvarado y Manuel Durán realizamos en 1989 nos ha permitido estudiar con detenimiento tanto las condiciones de cimentación del puente como el interior de su fábrica (12).

Todo el puente está cimentado en roca, la cual se encuentra a poca profundidad en el cauce, bajo los depósitos sedimentarios del río. La impresión que produce la manera en que hicieron descansar los sillares de las pilas sobre la roca, es que no se llevó a cabo una nivelación del fondo de asiento sino que los sillares se colocaron directamente

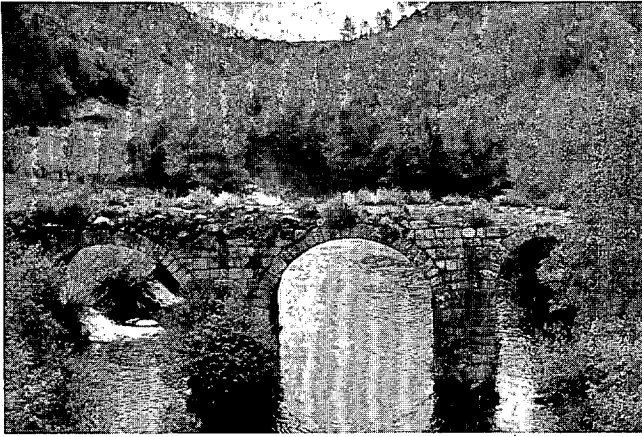


Figura 3. Ponte Freixo sobre el Arnoia.

sobre el fondo natural, rellenando las pequeñas irregularidades existentes con piedras para constituir un apoyo uniforme.

El cuerpo de las dos pilas laterales es totalmente de sillería, al igual que el de los tajamares, (existentes solamente aguas arriba), apareciendo enlazados unos con otros a través de grapas hoy desaparecidas de madera o metálicas cuya huella se conserva en los sillares. Sorprende igualmente la cuidadosa labra que permite que unos sillares se asienten uniformemente sobre otros, trabajando toda la fábrica de manera monolítica.

El cuerpo de la pila central, sabemos que no era de sillería en sus hiladas superiores, pero desconocemos si las hiladas inferiores estaban construidas con este material. El hecho de que haya sido precisamente al frente de esta pila el que haya cedido, produciendo la ruina del tajamar y el agrietamiento de las bóvedas que descansan en ella, con pérdida de los sillares de las boquillas, nos induce a pensar que ha sido precisamente el criterio económico con el que se llevó

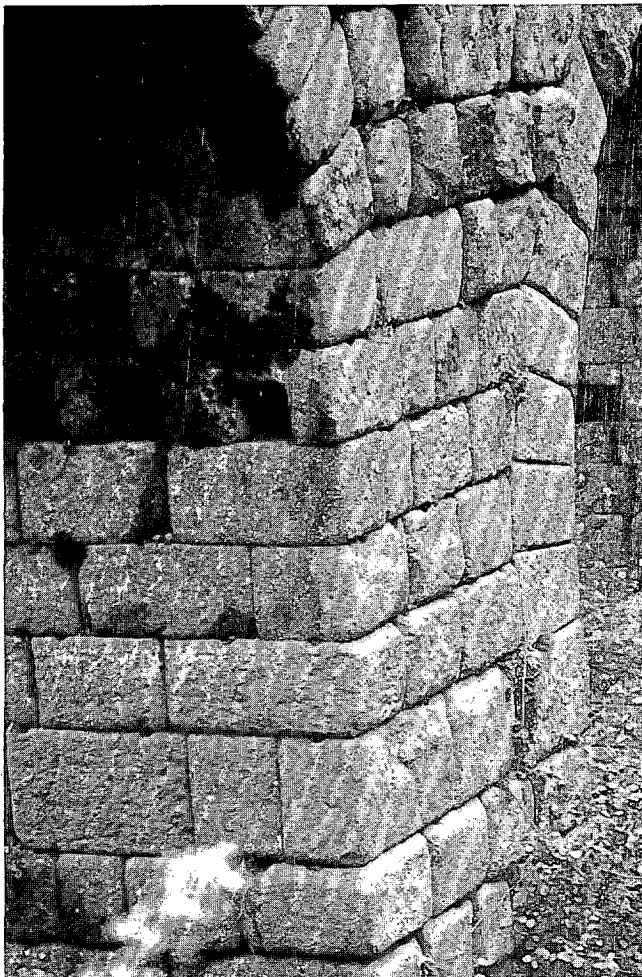


Figura 4. Pila de "Opus Quadratum" de Ponte Freixo.

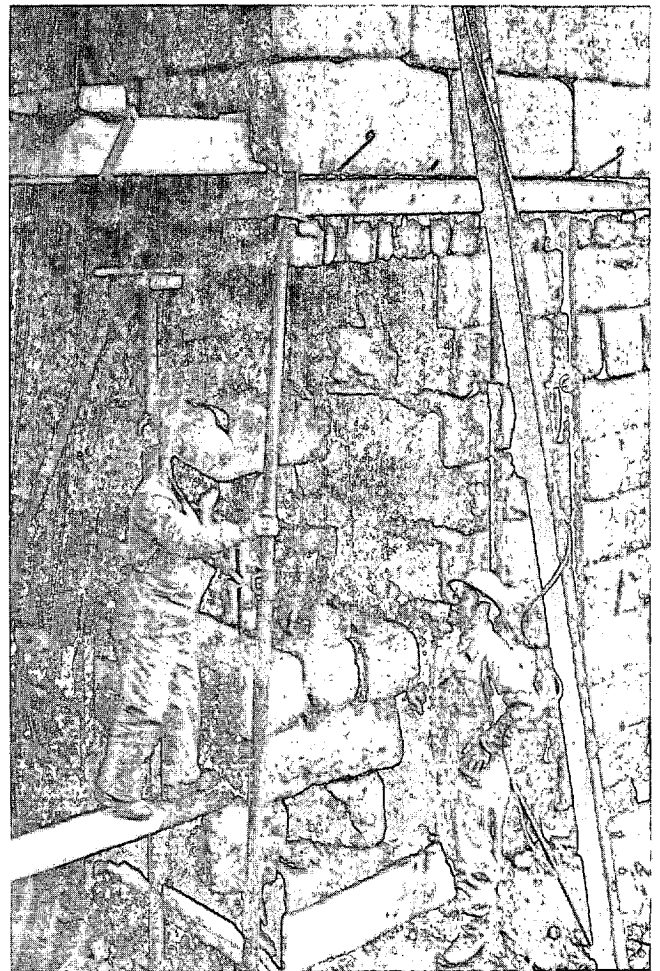


Figura 5. Pila de Ponte Freixo durante su restauración.

a cabo su construcción la causa de su ruina.

Al ser la pila más ancha que las demás un sentido económico de la práctica constructiva inherente a cualquier obra de ingeniería pudo determinar el que el interior de la pila se construyese con un simple relleno de piedras (con intercalación o no de mortero de cal) confiando a los muros que lo rodeaban la capacidad de soporte de las bóvedas del puente y la resistencia frente a las avenidas del río (13).

Esta confianza en la capacidad soporte de los muros, independientemente del relleno que sostenían, lo vemos por ejemplo en los fuertes espesores utilizados en la fábrica de los tímpanos, en los que se intercalan sillares a soga y a tizón. La forma del puente responde así a la misma idea del muro, entre los dos paramentos exteriores, bajo los cuales se deja pasar el agua con la intercalación de bóvedas. El puente de esta manera resiste el empuje de las avenidas como dos muros independientes, sin constituir el cuerpo único que hubiese formado un relleno de hormigón ciclópeo (*opus caementicium*). Este relleno que encontramos en otros puentes romanos, incluso en Galicia, como en las pilas que se conservan de A Pontoriga, no parece que existió en el cuerpo de la pila central de Ponte Freixo. El descubrimiento igualmente del relleno entre tímpanos nos ha permitido apreciar un material del lugar formado por un "todo uno" de piedras de esquistos y tierra.

Los tímpanos con sillares de "opus cuadratum" dispuestos a soga y a tizón y las bóvedas con dimensiones de boquillas entorno a los 70-75 cm. constituyen el resto de la fábrica colocada en seco sin intercalación de mortero. Desde el punto de vista constructivo y estructural hay que destacar el cuidado que hemos podido observar en la labra de las caras que se mantienen en contacto, más fina incluso que la de las caras que aparecen vistas, y el refuerzo que se hace con sillares del intradós de las bóvedas a partir de los riñones de las mismas, y una intuición de los esfuerzos que podría desarrollarse horizontalmente en el caso de que las pilas no fuesen pilas estribos.

Sorprende, sin embargo, en función de esa intuición, el poco cuidado demostrado en la fábrica de los estribos. El descubrimiento de los mismos como consecuencia de las obras de restauración del puente, ha permitido apreciar que éstos no debieron ser de sillería sino que estuvie-

ron contruidos con el material tipo esquisto del lugar, al igual que los muros de acceso al puente.

La ausencia de sillares en los estribos y de una cimentación adecuada de los mismos en la roca de las márgenes (no aparece ninguna obra de nivelación de la roca soporte del estribo), que contrasta con otros puentes romanos como Bibeí, nos hacen pensar en el mismo criterio económico al que aludíamos anteriormente para el caso de la pila central. Resuelto constructivamente el cuerpo del puente, que se enfrentaba directamente con las avenidas del río, con piedra, el resto de la fábrica de los muros de acceso e incluso de la vía podía resolverse con el material del lugar, aunque con el tiempo fuese necesaria alguna obra de conservación, la cual podía realizarse sin dificultad, a diferencia de la fábrica del puente, el cual estaba concebido y construido como una obra singular dentro de la vía.



Figura 6. Trassos de la bóveda y el tímpano de Ponte Freixo durante su restauración.

Las dimensiones del puente, con relaciones macizo vano próxima a un medio, el fuerte espesor de los sillares de las boquillas de las bóvedas y de los tímpanos en relación a la altura y a la luz, nos presenta un puente construido sin el mayor atrevimiento estructural que veremos luego en Bibeí, posiblemente por legionarios que tenían un sentido práctico de la construcción del puente, como obra de paso de la vía, de Braga a Lugo por Orense, y no con un sentido monumental. La simetría del puente en torno a la pila central, las luces mayores e iguales de las dos bóvedas centrales que se abren directamente al río, y las luces menores de las bóvedas extremas que resuelven la transición con los estribos, las cuales arrancan a mayor altura que los centrales, para conseguir que la rasante horizontal pase al nivel de las claves de las bóvedas, nos presenta una tipología de puente que vamos a ver que coincide con la interpretación que realizamos del Puente de Orense y la Cigarrosa.

"A PONTE VELLA DE OURENSE" es un puente en su forma actual claramente medieval. Las siete arcadas de luces decrecientes desde la arcada central, con bóvedas ojivales en su mayoría, que arrancan desde la base de las pilas, y cal-

zada en pendiente, responden a una tipología de puente totalmente ajena a la forma del puente romano anterior con el que las vías de Bráccara (Braga) y Aquae Flaviae (Chaves) a Luccus Augusti (Lugo) trataban de superar el Miño.

Las transformaciones acaecidas en el puente desde su forma primitiva romana hasta su forma actual, solamente aparecen documentadas a partir de la reconstrucción casi total que en el Siglo XIII se realizó del mismo, y que según D. Lucas de Tuy comenzó en fecha cercana a 1228-29 en que el Obispo D. Lorenzo I "fundo el puente", continuando después las obras con el apoyo del rey Fernando III en 1232 (14).

Las dimensiones de la bóveda central, próxima a los 38 m., y la deficiente cimentación de la pila de la margen derecha en la que se apoya esta bóveda, determinó las sucesivas restauraciones que se llevaron a cabo en el mismo de manera periódica por derrumbamientos de la bóveda hasta que en 1664 Melchor de Velasco logró cerrarla en su forma actual. Todas estas restauraciones están perfectamente documentadas, al igual que las modificaciones que de la forma del puente medieval se realizaron entre 1880 y 1884

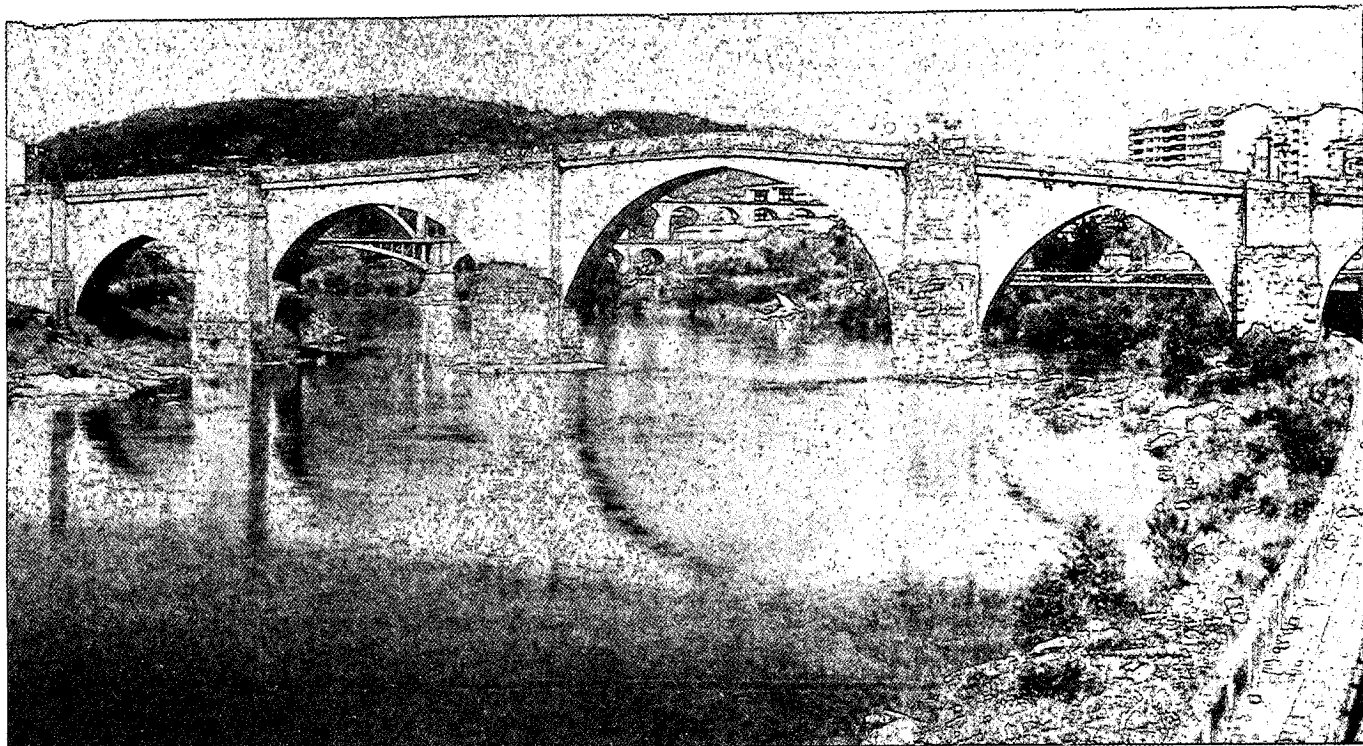


Figura 7. "A Ponte Vella de Ourense" sobre el Miño.

## LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA

como consecuencia de las obras de construcción de la Carretera de Benavente a Vigo (15).

La forma del puente romano, al que sucedió el puente medieval, permanece sin embargo en el misterio, y únicamente los sillares romanos almohadillados que aparecen en la base de algunas de sus pilas, junto con los miliarios romanos que se suceden en los tramos previos y posteriores al puente de las vías antes citadas, nos corroboran que existió. Las interpretaciones basadas en la coincidencia de las luces del puente romano con las del puente medieval, que convertirían a la bóveda central del puente romano anterior en la bóveda de mayor luz del Imperio Romano, por encima de la del puente romano de Narni, de 32 m. de luz, son criticadas en este artículo, proponiéndose una modulación de luces distinta

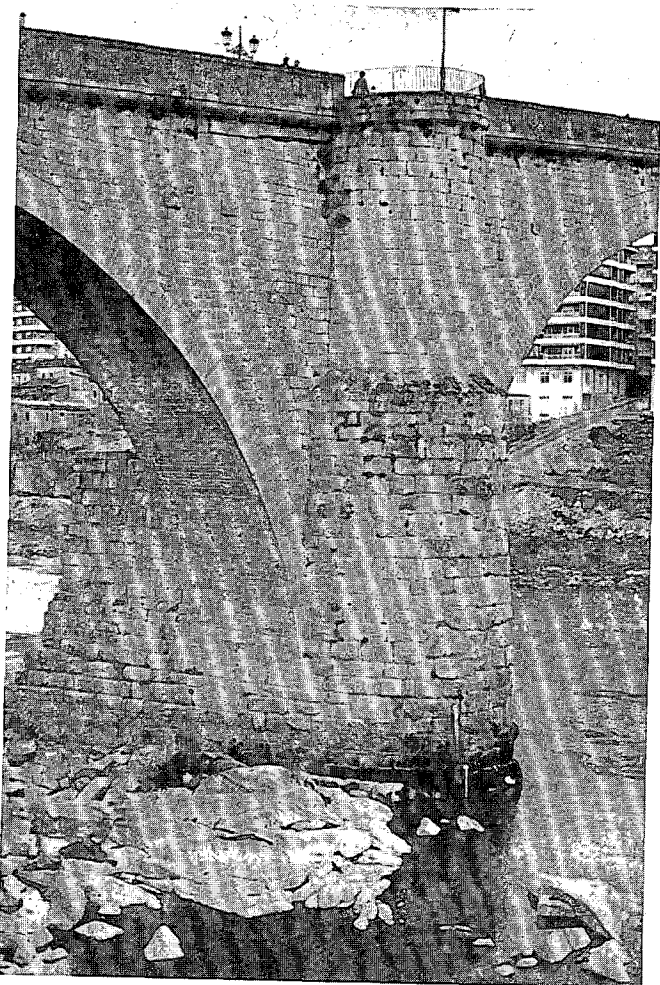


Figura 8. Pila de la margen izquierda del puente viejo de Orense, asentada en roca, con sillares romanos en su parte inferior.

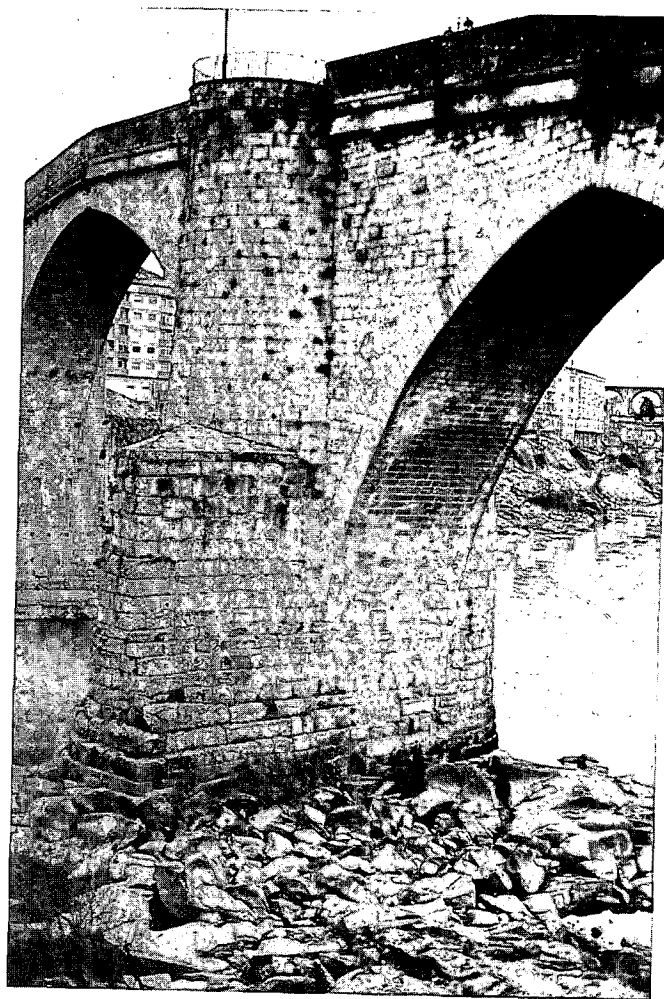


Figura 9. Pila de la margen izquierda del puente viejo de Orense, aguas arriba.

de la actual. Únicamente en la margen izquierda, en donde las pilas están cimentadas en roca, el emplazamiento de las mismas coincide con la del primitivo puente romano. La situación fija de estas pilas, y la interpretación de los problemas de cimentación encontrados en las pilas de la margen derecha, en base a los sondeos que del cauce del río se han realizado y que se acompañan en figura adjunta, nos han permitido reconstruir la primitiva forma del puente romano.

El estudio del problema de cimentación con que se enfrentaron los romanos para tender un puente sobre el Miño en este lugar, y la manera en que lo resolvieron es enormemente ilustrativo de las posibilidades técnicas de la ingeniería romana, que encontró en este paso un condicionante fundamental para el trazado de la red viaria de la Gallaecia.

## LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA

La elección del paso en este lugar, venía determinado por la existencia de un vado anterior que permitía cruzar el Miño por la Depresión de Orense, que se extiende entre dos tramos en que el río Miño discurre profundamente encajado. La proximidad del puente al vado situado aguas abajo y al antiguo "Porto Auriense" situado aguas arriba, convierte a las vías romanas que lo atravesaron en sucesoras de antiguos caminos preromanos (16).

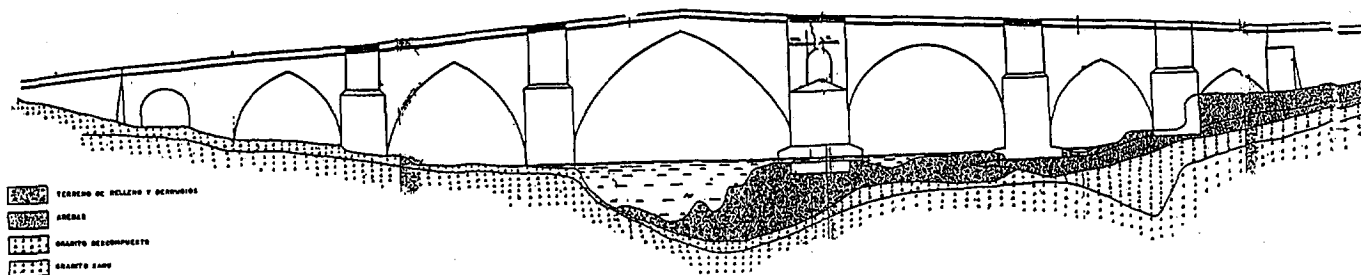
Aunque geológicamente la Depresión de Orense está formada por una serie de depósitos aluviales sobre un substrato de granitos y granodioritas, este substrato en el lugar elegido para el paso del Miño aparece superficialmente en ambos márgenes del río (17). El corte geológico realizado por el eje del puente en 1960, con motivo del estudio de las condiciones resistentes del mismo que llevó a cabo el Servicio Geológico de Obras Públicas, mostró un perfil del terreno en el que únicamente las pilas de la margen izquierda aparecen cimentadas superficialmente en roca granítica, mientras que las pilas de la margen derecha se asientan sobre una capa de arena que recubre en pocos metros dicha roca granítica, la cual superficialmente aparece descompuesta (18).

Otro estudio Geológico posterior encargado por el Ayuntamiento a la empresa Cotexsa para conocer el análisis de la estructura actual de "la Ponte Vella", llega a los mismos resultados en las dos pilas en que se sustenta la bóveda central, estando la de la margen izquierda apoyada directamente en roca y la de la margen derecha en gravas y bolos, demostrándose igualmente que esta cimentación tiene capacidad portante suficiente para sostener el peso propio y las cargas

de tráfico. La pila sin embargo de la margen derecha que sustenta la bóveda más próxima a la central, está cimentada sobre un granito descompuesto formado por materiales mixtos de roca y bolos, como se ven en la figura adjunta.

El conocimiento del terreno sobre el que se sustenta el puente, permite entender perfectamente el razonamiento que llevó a los constructores del puente medieval a tender un puente sobre el Miño con una bóveda central de 38 m. de luz, en su deseo de salvar el cauce de estiaje; por el cual el río Miño pasa en esta época sin dificultad dejando al resto de las pilas en seco. Las pilas existentes en la margen izquierda del puente romano anterior, sirvieron junto con la nueva bóveda central para conformar un puente casi simétrico respecto al eje del río, en la creencia mal entendida que anteriormente comentábamos de que esta disposición serviría mejor a las condiciones hidráulicas de desagüe del puente. El hecho sin embargo de que la pila de la margen derecha que sostiene a la bóveda central, haya estado sometida a la socavación constante del río durante las avenidas, ha determinado las sucesivas caídas de la bóveda, recalces y ensanchamientos de esta pila, perfectamente documentados hasta llegar a la situación actual. Las propias condiciones del relleno sobre el que se asienta la pila, formada por gravas, bolos, cantos rodados, arenas y granito descompuesto, hacen incluso difícil aún hoy la consolidación de la misma mediante micropilotes o pantallas.

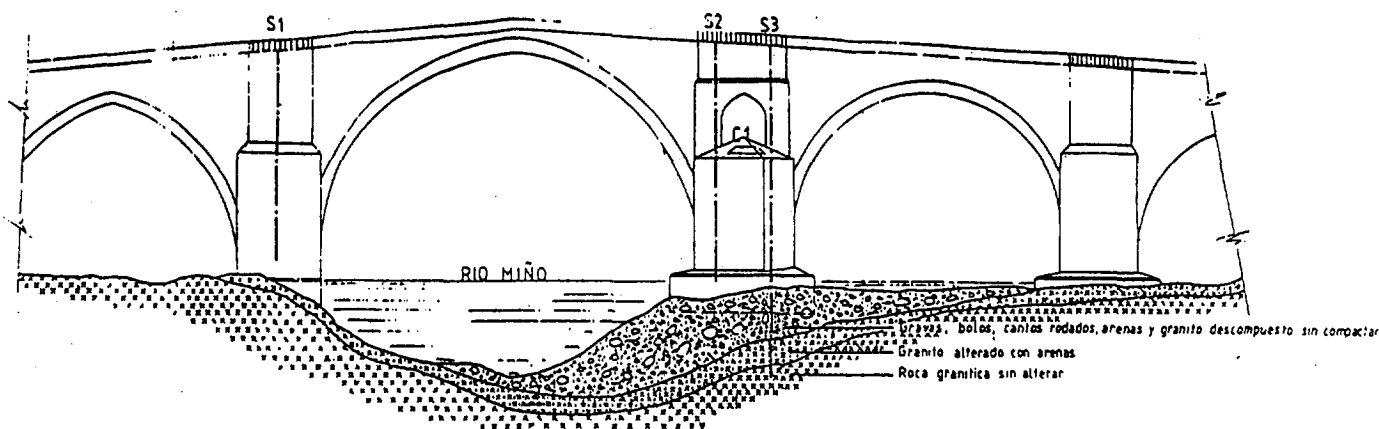
Esta consideración de la dificultad de hincar pilotes o pantallas, que hubiesen permitido la realización de una cimentación a mayor profundidad, bajando incluso a la roca, mediante la construcción de ataguías con las que dejar en



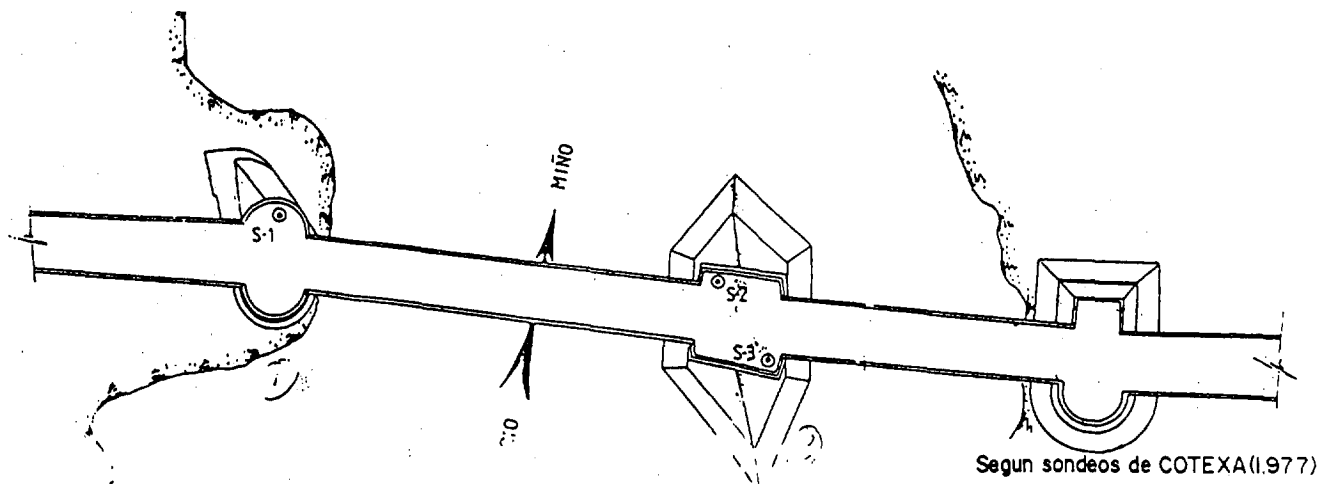
PONTE VELLO DE OURENSE

Corte geológico según proyecto de restauración de: CARLOS FERNANDEZ CASADO (1.966)

## LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA



PONTE VELLO DE OURENSE



seco el recinto de la pila, tal y como comentábamos anteriormente, no fue posible en este paso del Miño, al igual que sigue siendo aún tremendamente dificultoso y costoso hoy. Las profundidades que hubiese tenido que alcanzar esta ataguía aún en épocas de estiaje, se aproximan a los 9 ó 10 m., con lo que con los medios rudimentarios que tenían los romanos para la extracción del agua, dentro de los límites de profundidades a las que hacían referencia al comienzo de este artículo, hubiesen convertido el problema de cimentación de la pila en la roca del cauce del río en un problema de difícil solución.

El problema entonces para el puente medieval fue el de superar una luz de 38 m. entre la roca de la margen izquierda y el relleno adyacente de la margen derecha. El problema sin embargo con el que se debieron de enfrentar los romanos fue el de superar una luz aún mayor, como da a entender la sección de la roca del cauce del río, debiéndose a nuestro juicio en parte el relleno actual a la ataguía que los romanos realizaron

para cimentar en ella la pila central del puente en el cauce del río, en una situación diferente a la de la pila actual.

Este razonamiento permite romper con la hipótesis manejada hasta ahora en virtud de la cual la situación de las pilas del puente romano coinciden con las del puente medieval, fundada en que a excepción de la pila de la margen derecha que sostiene la bóveda central, en el resto se han encontrado sillares almohadillados romanos, en su posición primitiva en las pilas de la margen izquierda, y reutilizados en las pilas de la margen derecha, aunque la forma semicilíndrica de los tajamares de estas pilas sea la misma que las de la margen izquierda, debido a nuestro juicio a esa pretensión medieval de realizar un puente simétrico respecto a la parte romana que aún se conservaba durante la reconstrucción del Siglo XIII. Los quiebrós que se producen en la planta y la total desalineación entre el eje de la margen izquierda del puente, hasta la última pila que se apoya en la roca, y el eje del puente en la

margen derecha, muestran asimismo una total reedificación de las pilas de la margen derecha en la construcción medieval.

Si la situación de las pilas del puente romano en la margen derecha, no coinciden con las del puente medieval, puede plantearse una hipótesis de modulación de luces totalmente diferente de la del puente actual basada en la situación fija de la pila de la margen izquierda.

El primer problema que a este respecto nos encontramos es el de la reconstrucción de la forma del puente romano en la margen izquierda, derivado de la situación fija de las pilas. Una simple restitución de las bóvedas ojivales a su primitiva forma semicircular, nos da la antigua rasante del puente la cual al igual que en otros puentes romanos debió ser prácticamente horizontal, quedando el margen de la bóveda menor de la margen izquierda a una altura respecto a la rasante del puente excesivamente baja, lo que nos da pie a sospechar que el puente romano en su primitiva forma no tuvo esta bóveda, o si la tuvo no se corresponde con su forma actual (19).

Tendríamos así dos bóvedas de 18,85 y 25 m. apoyadas en dos pilas de 8,30 y 8,60 del primitivo puente, lo que nos da en la pila más próxima al cauce del río una relación de macizo-vano próxima a  $1/3$ , la cual es propio de otros puentes romanos (20).

El segundo problema que nos presenta la reconstrucción del puente primitivo y que nos enfrenta con todos los problemas de cimentación anteriormente comentados es el de averiguar la luz con el que los romanos salvaron el cauce principal del Miño.

Si rechazamos la luz de los 38 m. del puente medieval por considerar que era un límite máximo al que los romanos no llegaron en otros puentes del Imperio, quedándose poco por encima de los 30 m. (Puentes de Narni), que en este caso viene condicionada por la deficiente cimentación en la que tenía que apoyarse la pila de la margen derecha y por la necesidad de arrancar la bóveda el nivel de estiaje de las aguas del río, y rechazamos igualmente la hipótesis de un tramo de madera decidido en función de las condiciones de cimentación que salvase la misma luz, por considerar que tampoco un puente en arco de madera como el Puente de Trajano sobre el Danubio formado por arcos compuestos superficiales, conectados por elementos transversales a modo de contraviento, llegaron a esta luz

(21), tenemos que colegir que la luz del puente romano de Orense fue menor.

En este sentido cabrían dos hipótesis, una en que únicamente modificaríamos la situación de la pila de la margen derecha desplazándola ligeramente a la izquierda, y encajando así dos bóvedas de luz próxima a los 32 m., las cuales seguirían teniendo sus arranques en un nivel próximo al estiaje, resultando así un puente asimétrico con una forma impropia de los puentes romanos, y otra que a mi juicio es la correcta, en la que la luz de la bóveda con que el puente salva el cauce principal de Miño es parecido a la de la arcada primitiva adyacente cuyas pilas estaban apoyadas en roca. Esta luz que se sitúa en torno a los 26 m. permite junto con el ancho de la última pila apoyada en roca (de 8,60 m.) completar el resto del puente primitivo romano, simplemente repitiendo las luces de la arcada de 26 m., llegando al final a una luz libre entre la última pila y el estribo en torno a los 18,50 m. simétrica curiosamente respecto a la primera arcada de la margen izquierda del puente primitivo, ya que no consideramos como antes comentábamos perteneciente al mismo la arcada de menor luz.

Nos resulta así un puente de seis bóvedas simétricas respecto a la pila central, con rasante horizontal y arranque de las arcadas próximas al nivel de avenidas ordinarias, del mismo tipo que Alcántara, y cuyas dimensiones podemos ajustar en pies romanos tal y como se expresa en la restitución del puente que realizamos en figura adjunta, en donde hemos considerado el pie equivalente a 29,64 m., el mismo utilizado en Alcántara.

La modulación de luces que resulta de esta restitución es de 18,67, 25,20 y 26,08 m., equivalentes a 63, 85 y 88 pies, y siendo las pilas de 8,30 y 8,60 m., equivalentes a 28 y 29 pies. El distinto ancho de la pila más próxima al cauce menor del río y la pila adyacente, nos ha dado pie para que suponiendo iguales relaciones vano macizo, encajar dos bóvedas centrales, algo mayores, que resuelvan mejor la luz total del puente. El hecho de que la imposta de los puentes romanos rematase el nivel de la clave de las bóvedas, nos permite sospechar que suponiendo el arranque al mismo nivel en las cuatro bóvedas centrales, el puente tenía una ligera pendiente, la cual es beneficioso desde el punto de vista visual (ya los griegos sabían que había que corregir las deformaciones ópticas de la línea recta), al parecer la rasante horizontal, y desde el punto de vista de



las aguas de escorrentía, al poder desaguar mejor hacia los extremos las mismas.

La luz elegida para salvar el cauce menor del Miño enfrentó a los ingenieros romanos con el problema de cimentación anteriormente comentado, al alcanzar el Miño en este cauce, profundidades en torno a los 10 m., en estiaje, y en torno a los 14 ó 15 m. con niveles de aguas normales.

La cimentación de una pila a esas profundidades solamente podía realizarse a través de una ataguía construida por el doble tablestacado anteriormente descrito, y para lo que existían problemas insalvables desde el punto de vista de la hincada de los pilotes y desde el punto de vista de la extracción de aguas durante la construcción de la cimentación en seco, a lo que los romanos para esas profundidades no podían hacer frente; o a través de una ataguía formada mediante un relleno desde la margen derecha, en el cual apoyarían después la pila, tal y como se ha descubierto recientemente que sucedió con la cimentación de la pila central del puente de Alcántara (22).

Este relleno protegido con escolleras en su cara externa formado posiblemente al igual que Alcántara por grandes bloques de piedra simplemente debastados, para evitar que las avenidas del río arrastrasen la base de la pila, estaba formada por los mismos materiales que vemos hoy en el lecho del río, los cuales a nuestro juicio por los cortes geológicos que se han realizado de los mismos debieron formar parte de la ataguía antigua.

Por encima de este relleno, se debieron colocar grandes bloques de piedras, de las mismas características que las que sirvieron de protección a la cara externa, sobre los que se levantaría la pila del puente.

El estrechamiento que supuso esta ataguía en el cauce menor del Miño, junto con las mismas pilas del puente, determinaron una fuerte socavación durante las avenidas, que en ausencia de una conservación adecuada, trajo consigo la ruina del puente, no siendo de extrañar que el estado que presentaban cuando se procedió a su reedificación en el Siglo XIII fuese de ruina total, con la margen izquierda en parte conservada y con la margen derecha totalmente arruinada, al menos en sus dos bóvedas centrales, por la caída de las pilas. Los empujes no equilibrados de las otras bóvedas, y el agrietamiento consiguiente de las

mismas, terminarían por destruir el puente, por lo que no es extraño que la reedificación que se llevó a cabo del mismo en el Medievo fuese casi completa, al actuar también sobre las bóvedas que habían podido conservarse en la margen izquierda para adaptarlas a su forma medieval, consecuencia de la modificación en la rasante que supuso la construcción de una bóveda, y la falta de un entendimiento de la causa de la ruina del puente romano, unido a la dificultad para realizar la cimentación de otra manera, determinaron las ruinas sucesivas de la bóveda central, por la misma causa que había caído el puente romano.

El Puente de Orense y el Puente de Lugo, sobre el Miño, constituyen sin lugar a dudas los dos pasos principales que permitieron franquear esta arteria fluvial que de Norte a Sur se extiende por el mismo corazón de Galicia, con tramos encajados que hacen muy difícil la comunicación entre las dos márgenes. La existencia de un extenso vado coincidente con la Depresión de Orense y la proximidad del puente de Lugo a una de las principales ciudades de la Gallaecia, junto con la red viaria que se concentró en torno a estos pasos, hicieron que su construcción estuviese plenamente justificada.

#### 4. El Puente de Baños de Molgas

EL PUENTE DE BAÑOS DE MOLGAS, conserva sillares claramente romanos en sus cepas. Por este puente se ha hecho pasar la vía XVIII de Bráccara a Asturica, según un trazado que merece ser discutido.

Aunque Baños de Molgas parece coincidir con la mansión Salientibus de la citada vía por los restos de los antiguos manantiales existentes en este lugar desde los que brota el agua en la superficie del río Arnoia, haciendo honor al nombre, así como por los otros restos romanos encontrados (antiguas termas, tejas, ladrillos, monedas de bronce, etc.) (23), la alineación de la Vía XVIII que desde el cruce del Limia por Ponte Pedriña, se dirige por la margen derecha del Limia hacia los llanos del alto del Rodicio, desviándonos poco de la línea recta, parece en principio que no tenía porque cruzar el Arnoia por Baños de Molgas.

El cruce sin embargo en este sentido del río está relacionado con el lugar elegido para la ascensión a los llanos del Rodicio, que se levantan, a modo de enorme murallón 400 m. por

# LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA

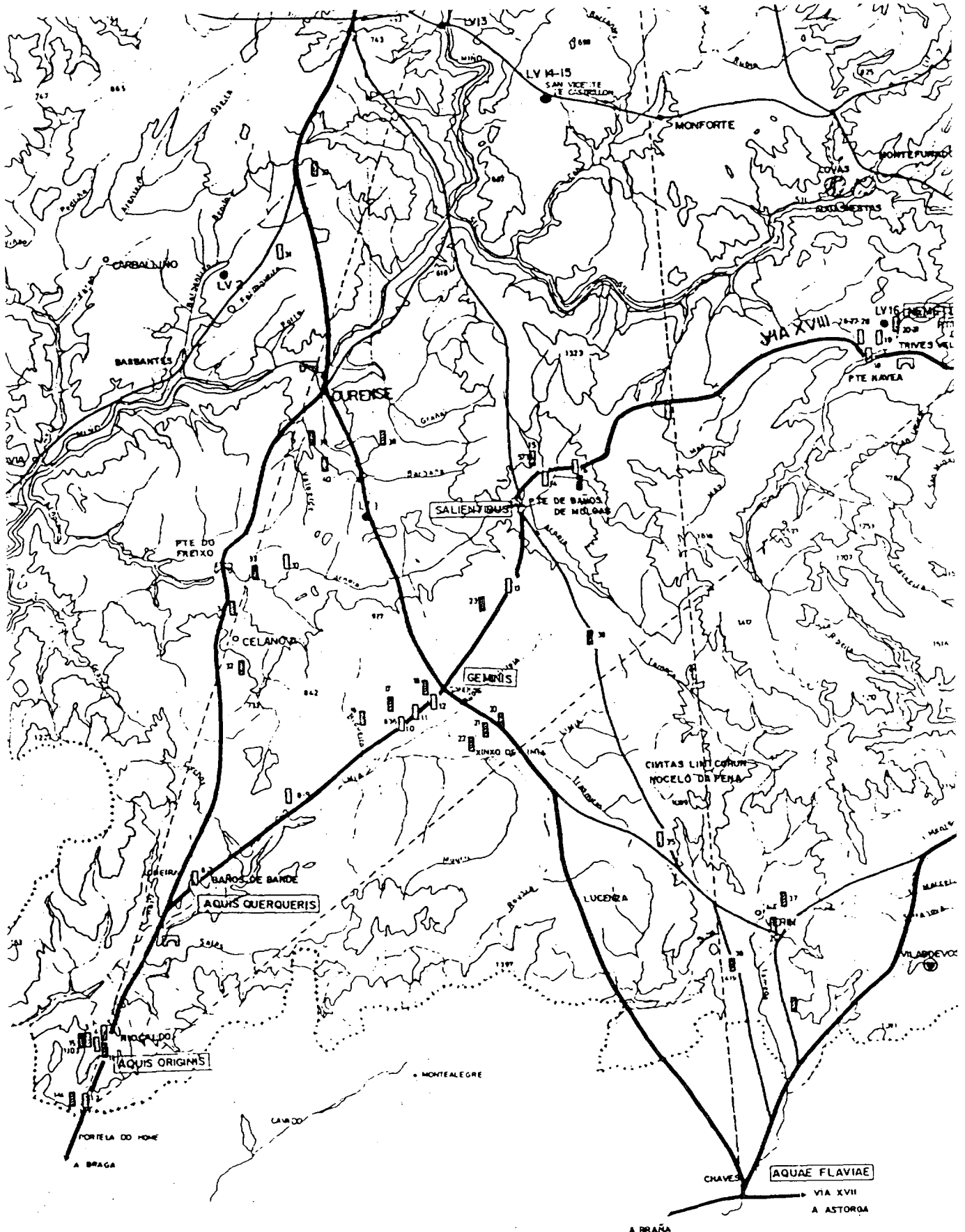




Figura 10. El puente de Baños de Molgas.

encima de la llanura de la Limia. El miliario encontrado en Tioira y los nombres de Costa y Couzada por los que el Camino llamado de Maceda asciende al alto, han hecho suponer tradicionalmente que este era el lugar elegido para la subida. El otro miliario encontrado en Foncuberta, que nos pondría en relación con un camino procedente de Baños de Molgas parece que fue trasladado (24).

Los otros lugares que se han propuesto para el cruce del Arnoia, Vide, Calvelo, Arnuz, no vienen avalados por la existencia de un puente romano y únicamente en Arnuz se conserva un hermoso puente medieval.

En contra de la adscripción del puente de Baños de Molgas a la Vía XVIII, aparte del desvío que supone respecto a la alineación anterior de la vía, está el propio ancho del puente, en torno a los 4, 4,10 m. cuando como comentábamos anteriormente el ancho de los puentes de la vía XVIII que se han conservado (Bibei, Navea, Cigarrosa) es del orden de los 6,6 m. ancho exigido por las propias características de la vía.

El puente actual se apoya sobre los arranques del puente romano primitivo, estando formado por una bóveda abocinada, con luces distintas aguas arriba y aguas abajo (10,76 y 10,26 m. respectivamente) de fábrica medieval, distinguiéndose la fábrica romana en los arranques de las bóvedas, y en algunos sillares de los estribos (25). El puente está apoyado en roca, coincidiendo Baños de Molgas con los límites de una zona con cobertura sedimentaria situada aguas arriba, en la que la cimentación del puente se hubiese realizado con mayor dificultad (26).

## 5. Los puentes de la vía XVIII, que se han conservado

El paso por Galicia de la VIA XVIII entre Braga y Astorga, aparece jalonado por puentes en el cruce de las principales corrientes de agua, algunos de los cuales han conservado parte de su fábrica romana.

Romano se supone que es el puente por el que cruzaba el Limia la vía después de Portela de Hombre, hoy inundado bajo las aguas del embalse de las Conchas. De este puente, conocido como PONTE PEDRIÑA sólo se conserva una foto reproducida por distintos autores, en la que se ve un puente de dos bóvedas, una de mayor luz, apoyado en roca, salvando el cauce principal del río, y otra de desagüe en la margen derecha de menor luz. Tanto las bóvedas como los tímpanos son de sillería, rematando una imposta a la altura de la clave de la bóveda mayor, la calzada del puente.

Díez Sanjurjo, Ingeniero de Caminos que recorrió la Vía XVIII a su paso por Galicia y del que se conoce el mejor estudio de la misma, afirma que este puente romano "atestigua por sí solo cuál era el paso del río Limia" justificando el doble cruce de los ríos Salas y Limia por este lugar, cuando poco más abajo podrían encontrar ambos reunidos, por la necesidad de evitar los despeñaperros de "Las Conchas" inevitables si se hubiese cruzado el Limia aguas abajo (27).

Dejando aparte el cruce del Arnoia, anteriormente comentado, cuyo trazado más probable es por el puente de Baños de Molgas, la vía XVIII entre los llanos del alto del Rodicio y la Depresión de Valdeorras, se enfrenta con el paso de tres ríos importantes, el Navea, el Bibei y el Sil, los dos primeros fuertemente encajonados, por puentes que han conservado en parte su fábrica romana primitiva.

Los puentes que servían de cruce a los otros dos ríos, el Cabalar y el Foscaño de menor entidad, hoy han desaparecido, siendo sustituidos por otros más modernos. La manera en que la vía XVIII desciende hasta los valles de estos ríos ha sido realizado en el Plano que se adjunta la trazada a Escala 1/10.000, comentándolo en el cruce de cada río.

De PONTE NAVEA se conservan los muros de encauzamiento y los arranques de la bóveda del puente romano, sobre los que se levanta una bóveda de fábrica medieval de 18,15 m. de luz,

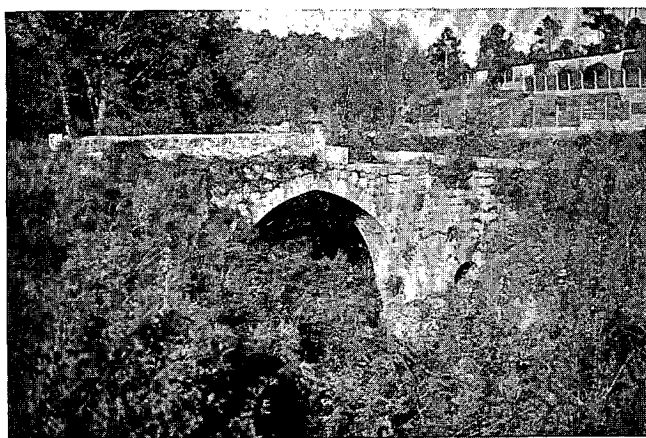


Figura 11. Ponte Navea.

cuyo ancho es menor que el del puente primitivo, el cual tenía 6,40 m. entre paramentos, frente a los 3,90 m. del puente actual (28). La calzada romana descendía al puente desde el Alto de Cerdeira, en donde se conservan varios miliarios que señalaban su paso. En el mismo Ponte Navea se localizó igualmente un miliario dedicado a Tito y Domiciano, época en la que se abrió al tráfico la Vía XVIII o Vía Nova (año 80 d. de C.).

La fábrica romana conservada está formada por sillares almohadillados que alternan a soga y a tizón del mismo tipo que los de Ponte Bibei, pudiendo establecerse relaciones constructivas



Figura 12. Sillares romanos en los estribos bajo el puente medieval de Ponte Navea.

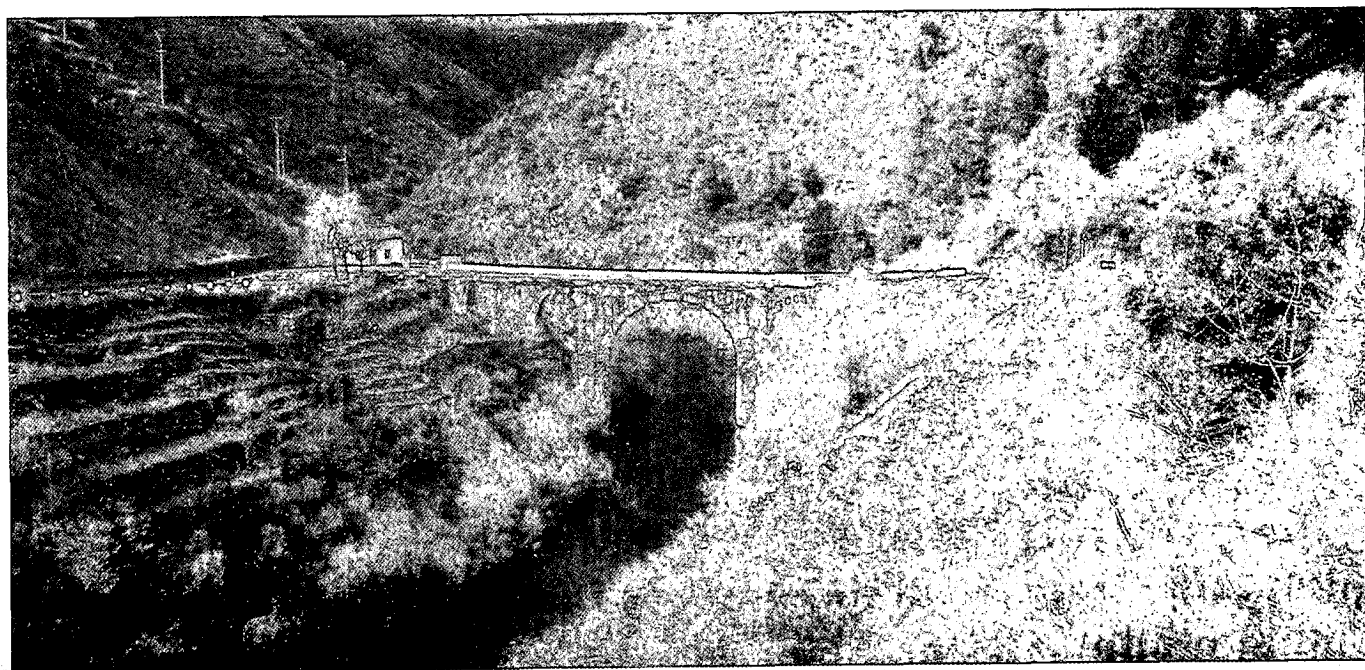


Figura 13. Ponte Bibei, sobre el valle encajonado del río Bibei.

entre ambos puentes. Así la luz de Ponte Navea es prácticamente la misma que la de Ponte Bibei (de 18,51 m.), ya que la luz del puente medieval es algo menor que la del puente romano al tener éste los arranques retranqueados. Los muros de encauzamiento que vemos en Navea los volvemos a encontrar, como veremos posteriormente en Ponte Bibei.

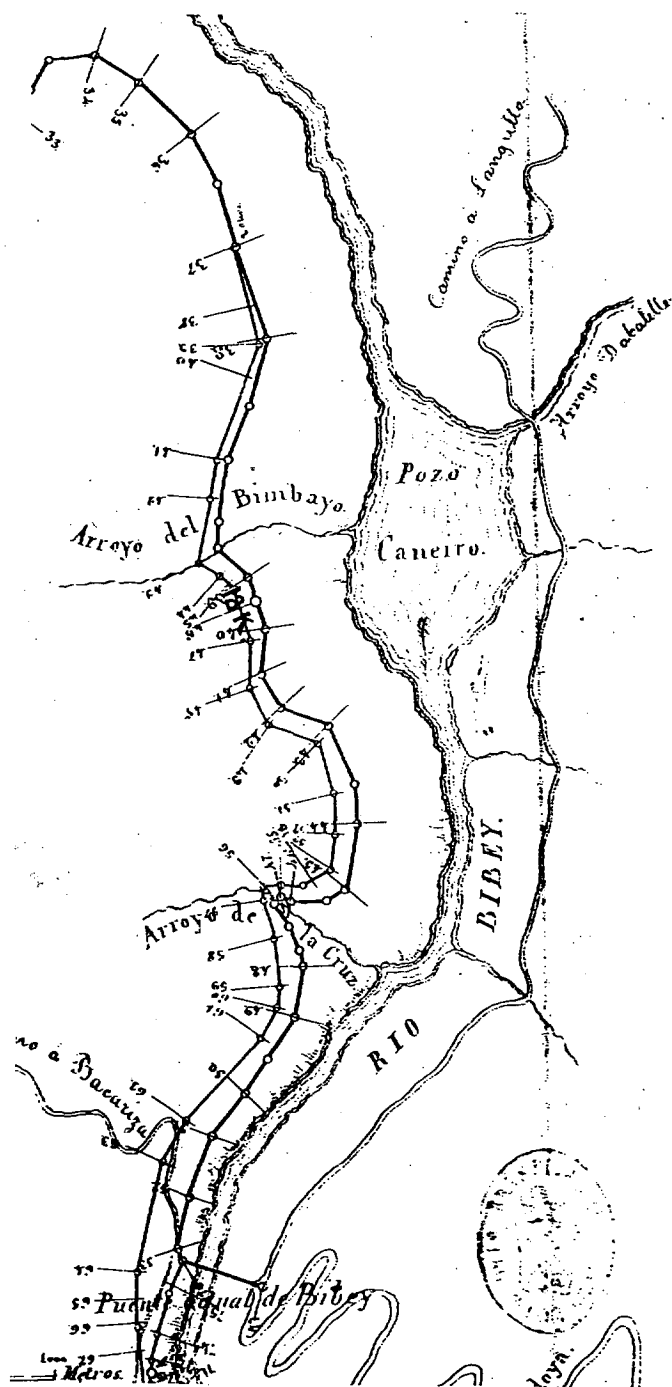
Al ser la bóveda romana de medio punto, en lugar de la bóveda ojival del puente medieval existente, la altura de la rasante fue inferior por lo que también debieron serlo los muros estribos que soportan la calzada entre la bóveda y las márgenes. Esta menor altura, favorable desde el punto de vista de la estabilidad de los mismos, ya que ha sido la gran altura de estos derivado del recrecimiento posterior medieval, la que ha determinado las sucesivas restauraciones que se reflejan en su fábrica, no hizo necesaria la construcción de dos arcadas en las márgenes como en Bibei para aligerarlos. La altura por otra parte, a la que se levanta el puente sobre el río, permite sospechar que la capacidad de desagüe es suficiente.

De PONTE BIBEI se conserva la mayor parte de su fábrica primitiva. La singularidad de este puente construido para el paso de la "Vía Nova", que junto con Ponte Freixo constituyen los dos únicos ejemplos de puentes romanos acabados que se conservan en Galicia, nos permite un estudio detallado del mismo, en el que la elección del lugar para el cruce del valle encajonado del río Bibei, y la perfecta geometría y características constructivas con las que el puente salva el paso sobre el río, nos ponen en contacto con los condicionamientos técnicos que tuvieron en cuenta los ingenieros romanos en su construcción.

La elección adecuada del lugar para el cruce del río Bibei, fue puesta ya de manifiesto por Díez Sanjurjo al señalar que de esa manera la "Vía Nova" salvaba el cruce del río Jares y del arroyo de Manzaneda, el cual ofrecía dificultades por la naturaleza del terreno, permitiendo además desde aquí poder desarrollar la subida hasta Larouco (29).

En el emplazamiento elegido para la ubicación del puente las rocas afloran a superficie, siendo el fondo del cauce bastante uniforme, con una altura del orden de 3 m. por debajo del arranque de las pilas, de tal manera que en estiaje la fábrica de éstas queda totalmente libre. En su construcción por tanto prácticamente pudieron evitar la utilización de ataguías.

La rasante del puente vino condicionada por la necesidad de desagüe del caudaloso río Bibei, que en este tramo discurre encajonado. Sin necesidad de realizar cálculos más ajustados, el testimonio de los vecinos del lugar que recuerda grandes crecidas es suficientemente elocuente para demostrar que los romanos no sobredimensiona-



PROYECTO DE CARRETERA DE PONFERRADA A ORENSE EN LAS PROXIMIDADES DE PONTE BIBEI

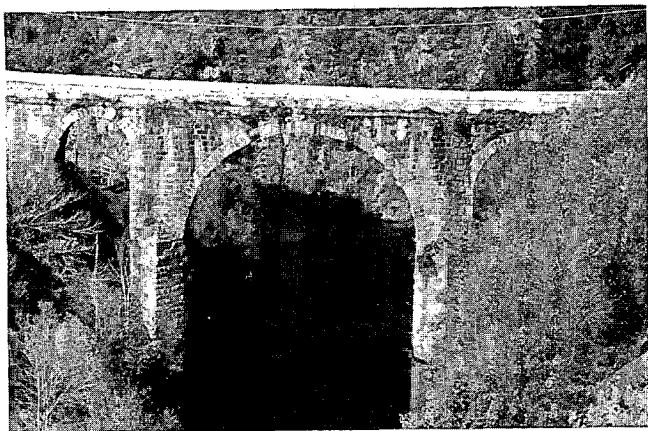


Figura 14. Ponte Bibei.

ron ni la altura ni la capacidad de desagüe del puente (30).

La luz de la bóveda central venía fijada en parte por el desnivel que se produce en la roca del cauce, a la altura de la pila de la margen derecha, que hubiese requerido en caso de menor luz, la cimentación a mayor profundidad. La luz elegida, por otra parte, siendo considerable, estaba sin embargo totalmente dentro de las posibilidades de los puentes romanos, en donde vemos como en Alcántara con luz próxima a los 29 m. y Orense, según la interpretación realizada, próximo a los 26 m., constituyen casos extremos en España, y Narni con sus 32 m., en el extranjero. Luces cercanas a los 20 m. tenía el ya citado Puente Navea, del mismo orden que Bibei y el Puente de la Cigarrosa que luego comentaremos. Sorprende sin embargo el espesor de las boquillas utilizadas de 0,90 m. Si pensamos que Alberti en el s. XVI proponía anchos de bóveda de 1/10 de luz y Perronet en el S. XVIII de 1/15, resulta que Bibei estaría más cercano a los puentes del S. XIX que a los puentes anteriores (31). Si tenemos en cuenta además que los sillares de los puentes romanos están colocados en seco, sin mortero de interposición como en las bóvedas posteriores, y que las bóvedas resultantes después del descimbrado eran de una geometría perfecta, sin apenas deformación, podemos darnos cuenta de la destreza adquirida por los ingenieros romanos en la ejecución de este tipo de puentes de piedra, en los que la calidad de la labra de las caras de los sillares en contacto, tal y como veíamos en Ponte Freixo, resultaba fundamental.

La necesidad de reducir el espesor de los sillares de las bóvedas, para limitar los empujes

derivados del peso propio fue también considerado. Al haber tenido que elevar las dos bóvedas extremas al mismo nivel que la clave de la bóveda central, por necesidades de desagüe, los empujes resultan descompensados, por lo que la reducción del espesor de la bóveda al máximo posible debió ser un aspecto que preocupó al ingeniero romano. El dominio intuitivo estructural que tenían de la construcción del puente les llevó sin embargo a atreverse aun más, reduciendo al máximo el espesor de las pilas, el cual llegó en la pila de la margen derecha a una proporción luz/macizo de 4,37, muy superior a la de Alcántara de 3,5, que D. Carlos Fernández Casado opinaba de forma errónea era la mayor existente en los puentes romanos (32).

Estas pilas, que sin lugar a dudas están formadas exclusivamente por sillares perfectamente labrados, y debidamente grapados, tal y como veíamos en Freixo, hasta el nivel de riñones de la bóveda principal, tienen tajamares triangula-

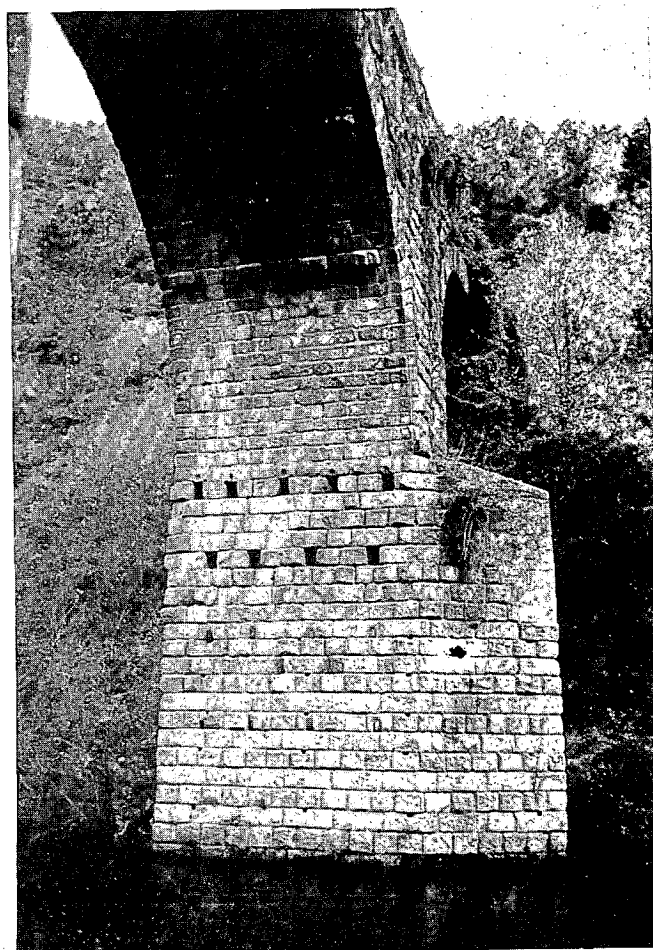
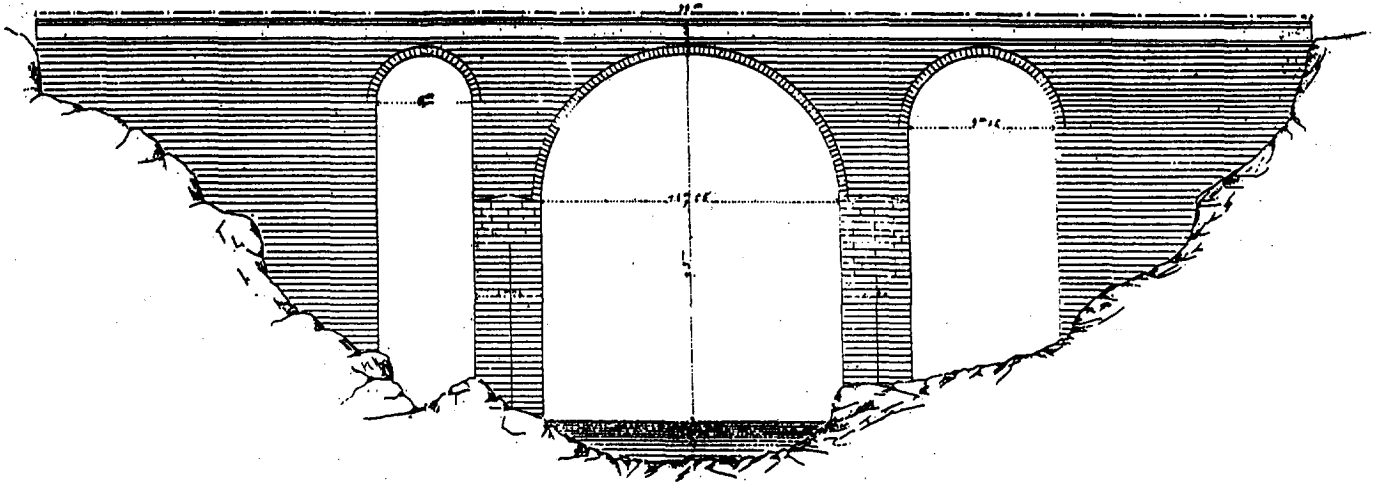


Figura 15. Pila de Ponte Bibei.

de 1<sup>er</sup> orden de Monferrada á Orense.

PONTE BIBEI. SEGUN PROYECTO N-120

Actual puente Bibey en el Crozo 4<sup>o</sup>.



res aguas arriba, rematados en sombreretes piramidales, obra seguramente de una reconstrucción posterior. Este mismo tipo de pila la encontramos en el Puente de Segura sobre el Elgas, en el límite entre España y Portugal con el mismo tipo de aparejo en el que se alternan sillares almohadillados a soga y a tizón. La proporción de vano macizo es sin embargo menor que en Bibei (3,5) y del mismo tipo que en Alcántara (33).

Estamos por tanto ante un puente romano que conserva la fábrica primitiva y por el que pasa la actual carretera Nacional-120, mostrándonos como el trazado viario realizado por los romanos para el paso del valle encajonado del río Bibei, sigue siendo válido hoy diecinueve siglos después, y que ha sido posiblemente esa utilización futura o adaptación del puente para el transporte rodado actual lo que ha permitido su conservación.

Lo acertado de la solución elegida entonces queda plasmada por el hecho anteriormente comentado de que entre Ponte Bibei y el cruce del Sil por el Puente de la Cigarrosa, el trazado de la carretera actual prácticamente coincide con el de la Vía Romana.

De la fábrica romana del PUENTE DE LA CIGARROSA sobre el Sil en Petín, únicamente se conservan las primeras hiladas de algunas pilas, cuyos paramentos verticales tienen según afirmación de Díez Sanjurjo distinta orientación

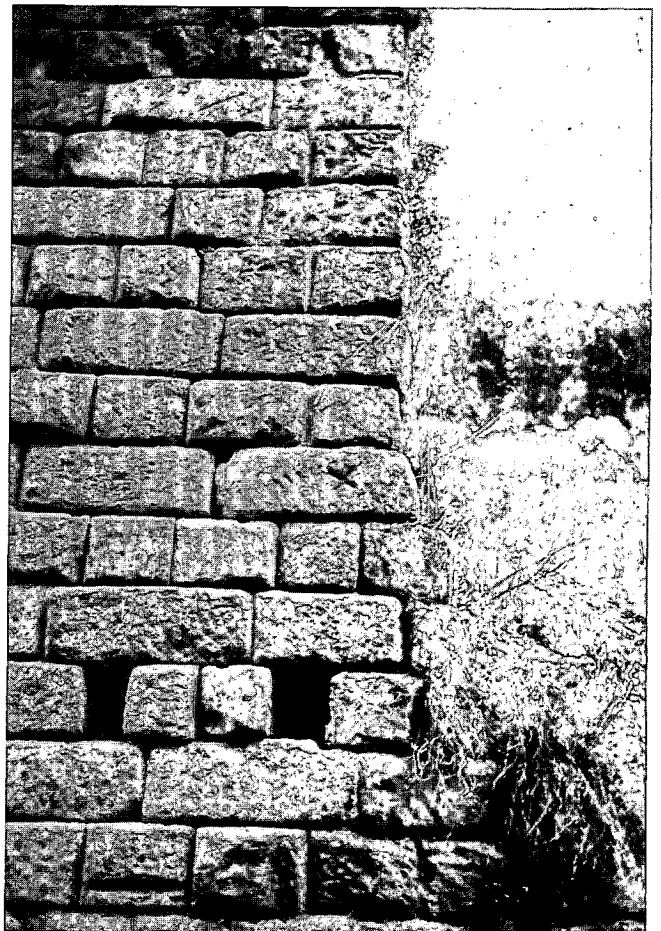


Figura 16. Detalle de la fábrica de "Opus Quadratum" de Ponte Bibei.

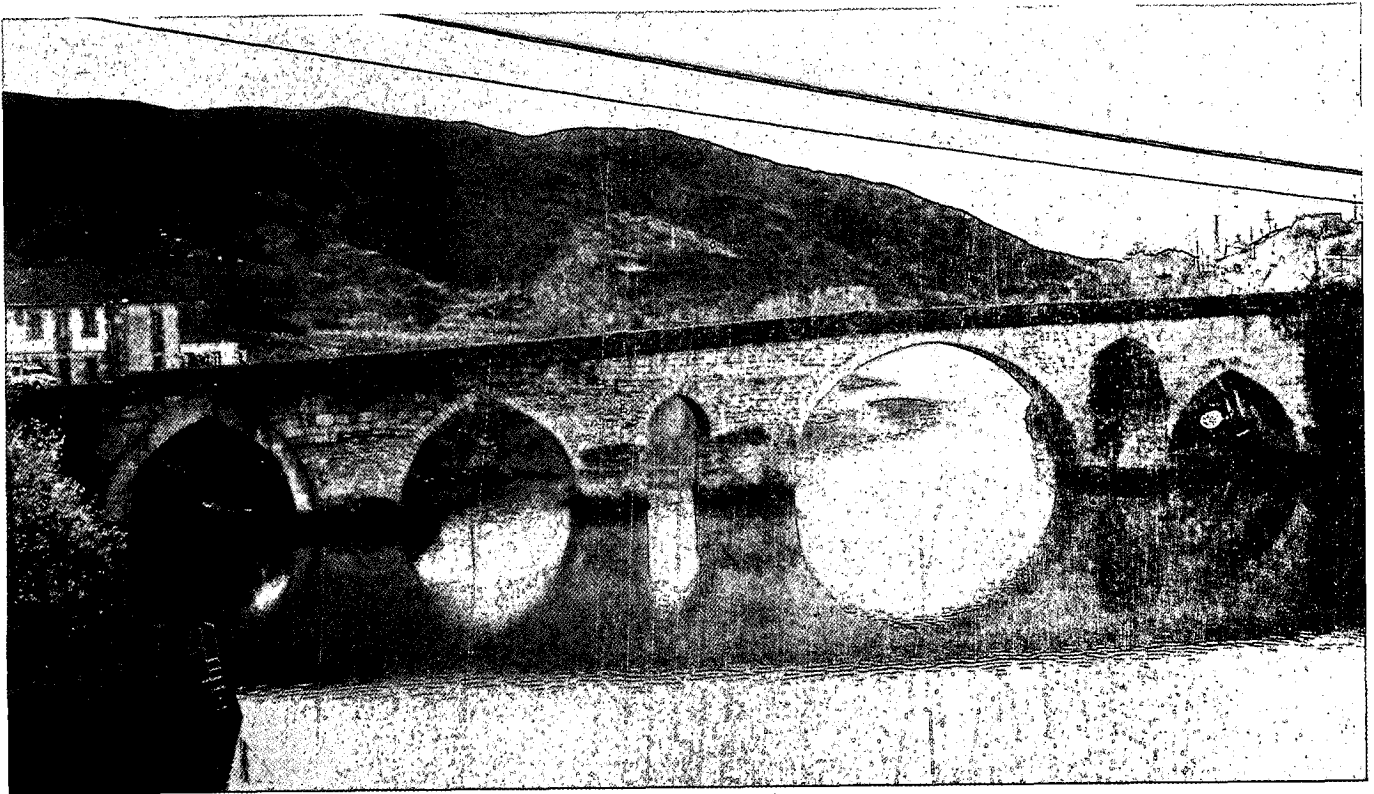


Figura 17. El puente de la Cigarrosa sobre el Sil.

respecto al eje del río que el puente actual. Por el mismo ingeniero sabemos que en la reparación que hizo del puente en 1903, se encontró con masas de hormigón, sin ninguna relación con el puente actual (34).

El hecho de estar hoy anegadas las pilas por el embalse de San Martiño nos impide conocer las condiciones de cimentación del puente, y la altura de las mismas sobre el Sil, aunque es presumible que esté cimentado sobre roca granítica debido a las condiciones geológicas de esta zona (35).

Por nuestro compañero Segundo Alvarado que ha estudiado el proyecto de restauración del puente realizado por Sanjurjo, sabemos que el puente romano tenía un ancho mayor que el actual (6,60 m.) semejante al de los otros puentes de la Vía XVIII, y que de la observación de fotografías antiguas se deduce que son las pilas 2a y 4a las que tienen hiladas inferiores con sillares romanos.

Estas observaciones nos permiten intentar una reconstrucción del puente romano, construido para el paso de la vía XVIII (o Vía Nova) sobre el Sil.

Aunque las luces del puente actual de 10,36, 20,29 y 4,41, 10,75 y 9,90 m. según alzado de aguas abajo, no se corresponden con la del puente romano, el haber sido este objeto de sucesivas reformas, llevadas a cabo durante el medievo, de las que datan las bóvedas ojivales

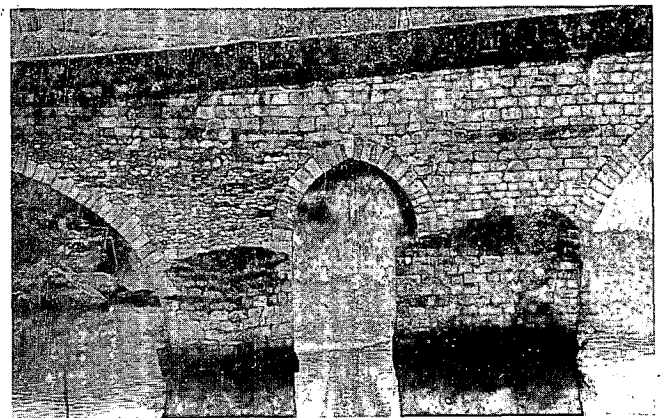
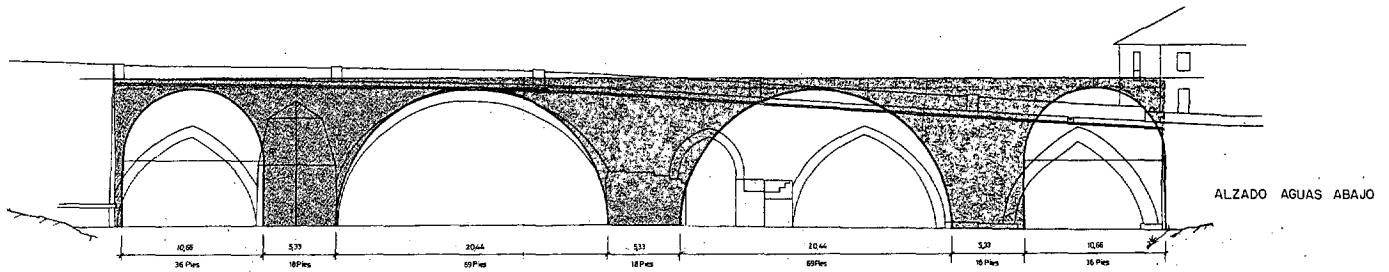


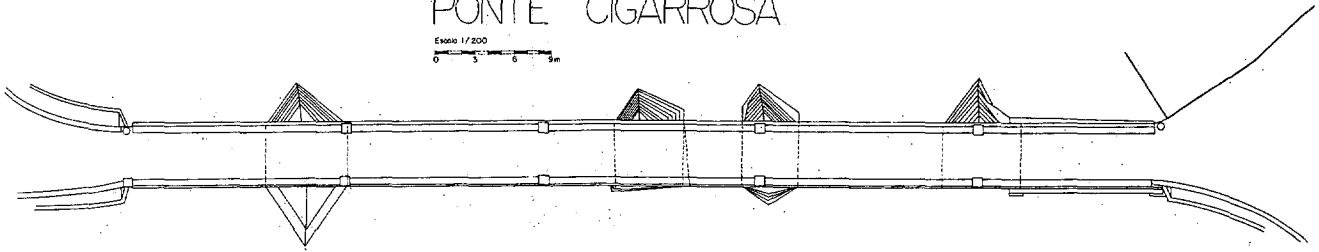
Figura 18. Pilas del puente medieval. Bajo la pila izquierda ubicada en el lugar en que estuvo la romana se conservan sillares romanos. La pila sin embargo de la derecha no existía en el puente romano, debiéndose a la reconstrucción medieval.





PONTE CIGARROSA

Escala 1/200  
0 5 10 15m



actuales; durante el Siglo XVI, de las que data la bóveda mayor, obra de Juan de Naveda, y durante el Siglo XIX y XX, con objeto de las obras de acondicionamiento del puente para el paso de la carretera N-120 (36), si podemos en base a la situación fija de las pilas 2a y 4a y de los estribos, conocer la forma del puente romano primitivo destruido en parte por las avenidas, en parte por las guerras, al ser el único paso sobre el Sil en la vía natural de acceso a Galicia, y en parte como consecuencia de la construcción del puente medieval.

Si consideramos que la pila tercera, es una obra claramente medieval, al no existir en la misma sillares romanos, además de por la forma de sus tajamares, triangulares aguas arriba y

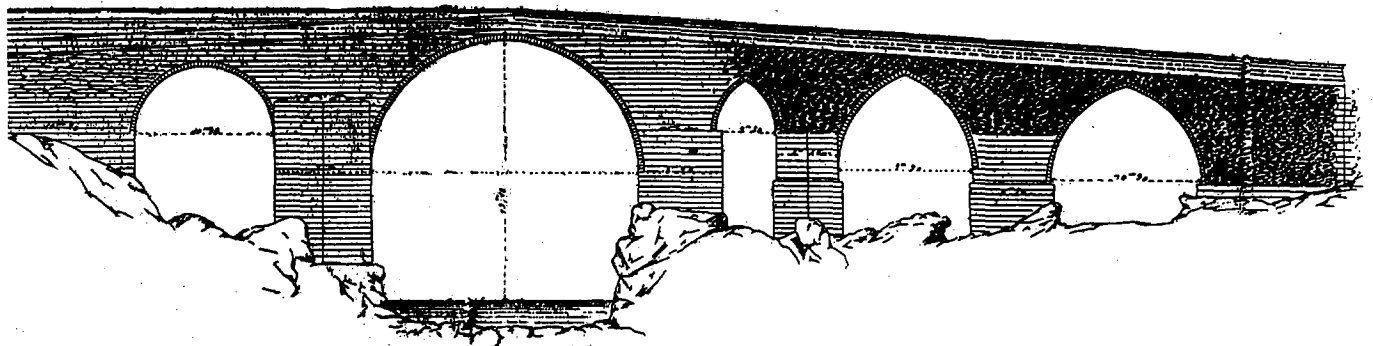
aguas abajo, a diferencia de las pilas romanas, sin tajamares aguas abajo, nos quedaría como consecuencia de la supresión de esta pila un vano de la misma luz que el de la bóveda mayor, y dos vanos extremos de luz parecida, lo que nos permitiría encajar un puente romano simétrico de cuatro bóvedas, las dos centrales de mayor luz y los dos extremos de menor luz, de la misma tipología que p. ej. Ponte Freixo.

La construcción de la pila 3a durante el Medievo es justificable en base a una modificación de la rasante del puente romano primitivo. La necesidad de establecer una rasante inclinada, característica de los puentes medievales entre la bóveda de mayor luz y la bóveda extrema de la margen izquierda, hoy embebida en hormigón,

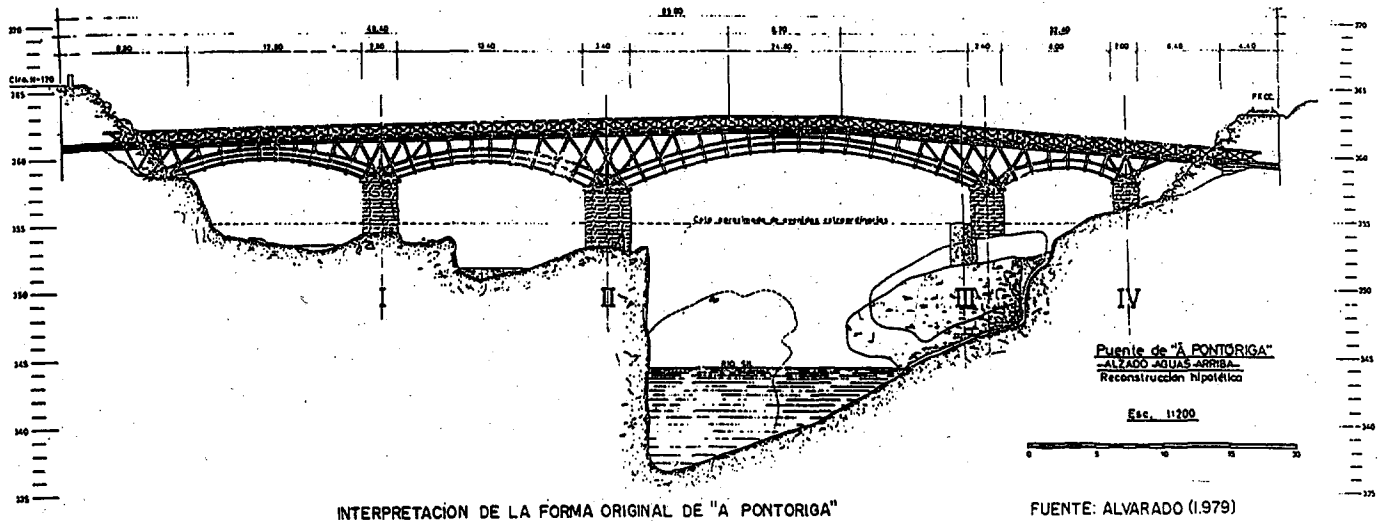
Proyecto de la 3.<sup>a</sup> sección

Actual puente de piedra sobre el río Sil en el trozo I.<sup>o</sup>

PONTE DE LA CIGARROSA. PROYECTO N-120



## LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA



determinó la imposibilidad de encajar otra bóveda igual a la que tuvo el puente romano, adaptando la luz de la misma a la altura de la rasante, para lo que era necesario intercalar una pila intermedia. De esta manera hemos podido reconstruir la forma del puente romano primitivo que adjuntamos, simétrico respecto a la pila central, con luces de 10,66, 20,44, 20,44 y 10,66 m., que se corresponden con unas medidas en pies romanos de 36, 69, 69 y 36 pies, habiendo tomado como medidas del pie, la misma que utilizamos en la reconstrucción que hicimos del Puente de Orense en torno a los 29,63 cm. El ancho de pila que resulta es de 5,33 m. (18 pies), lo que significa que la primera pila tiene más ancho que la del puente romano, al haber sido recrecida para asiento de los tajamares como da claramente a entender su fábrica. La segunda pila sin embargo se corresponde con la dimensión del puente romano. La tercera pila es obra medieval como decíamos, la cuarta pila es algo más ancha que la del puente romano consecuencia del retranqueo que se realizó para la reconstrucción de la bóveda extrema medieval.

Estamos por tanto ante un puente romano totalmente reconstruido en la época medieval del que solamente se aprovechó su cimentación, tal y como ocurrió con el de Orense. El emplazamiento del mismo estaba plenamente justificado desde el punto de vista de los condicionantes geográficos del trazado de la Vía XVIII ya que por una parte el terreno de la margen izquierda reunía malas condiciones para la continuación de la vía, como comentaba Sanjurjo (37), y por otra, a partir de Petín el Sil comienza a encajarse,

situándose el puente en la zona de transición entre el valle abierto y el cerrado.

Entre la Depresión de Valdeorras y la del Bierzo (Bergidum) el paso de la Vía XVIII no conserva restos de puentes romanos. Únicamente quedaría por destacar el otro puente romano que se supone existió sobre el Sil, conocido como A PONTORIGA en las proximidades de Sobradelo, para el paso de una vía que desde el Bierzo, y en último término desde Astorga se dirigía por la margen izquierda del Sil, pasando por las Médulas hacia la Depresión de Valdeorras, enlazando aquí con la Vía XVIII.

De este puente, cuyos restos constituidos por el núcleo de hormigón de tres pilas, situadas dos en la margen izquierda y una en la margen derecha del Sil, vió ya Sanjurjo (1904), no dudando en atribuirles como pertenecientes a un puente romano, ha realizado Segundo Alvarado una interpretación de la forma primitiva del puente, interpretación que recogemos (38).

El núcleo formado por "opus caementicium" presenta a simple vista "una falta de homogeneidad y tiene marcadas las juntas horizontales de las sucesivas tongadas, que coinciden casi siempre con las de los sillares, advirtiéndose que en unos casos se rellenó el hueco de la altura de una hilada, y en otros el de dos, estando compuesto de un material aglomerante (cal, con toda seguridad), elementos finos diversos, y un árido grueso constituido por trozos de conglomerado y pizarras" (39).

Encontramos de esta manera en este puente el núcleo de hormigón del relleno de las pilas que

ha podido distinguirse en otros puentes romanos en España (Alconetar, Medellín p. ej.), el cual era un elemento fundamental para la estabilidad del puente, en sustitución de la pila constituida exclusivamente por sillares debidamente grapados que hemos encontrado en el resto de los puentes de Galicia (Freixo, Bibeí). En la elección de las pilas debió influir sin duda la necesidad de levantar cuanto antes el cuerpo de las mismas para alejarse del nivel de las avenidas, procedimiento más costoso y más lento en el caso de sillares grapados, aunque éstos ofrecieran mayor estabilidad a las pilas, eligiendo por tanto uno u otro sistema según las condiciones de cimentación.

Según la interpretación de Segundo Alvarado, el puente tuvo una pila más, apoyada al igual que las otras sobre la roca del cauce, y fue precisamente el deslizamiento del apoyo de la pila desaparecida la que trajo consigo la ruina del puente.

De la ubicación de las pilas, de su ancho, de la luz que tenía que salvar en el vano central, condicionado por la profundidad del río, y de la rasante del camino en ambas márgenes, se deduce claramente que el puente que se apoyaba en los restos de pilas existentes era de madera, con una estructura en arco del mismo tipo que la que construyó Trajano para el paso del Danubio, debiendo, además de por la causa anteriormente comentada, a esta estructura de madera, su rápida desaparición. El "Puente nuevo" que construyeron dos kilómetros aguas abajo, en el Siglo XVI, conocido como el Puente de Sobrado, sirvió posteriormente al Camino Real de Madrid a La Coruña por Puentes de Domingo Flórez, mostrándonos como los puentes construidos en épocas más modernas han sido sustitutos de los antiguos romanos, cuando la ubicación de éstos y la fábrica de los mismos no han podido aprovecharse por estar destruidos, para el paso del camino o carretera moderna. Mostrándonos además como el puente antiguo, y la elección adecuada del lugar en que está ubicado, ha condicionado la superposición de la red viaria y el aprovechamiento, cuando las condiciones del transporte lo permitieron, de los viejos trazados.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) MARGARY, Ivan. "Roman Road in Britain" 3 Ed. 1973. Pg. 19.
- (2) CHEVALIER, R. "Les Voies Romaines" 1972. Pg. 113.
- (3) VITRUVIO. "Los Diez libros de Arquitectura". Ed. 1980. Obras Maestras. Pg. 135 y 136.
- (4) TURRIANO, Pseudo-Juanelo. "Los veintiún libros de los Ingenios y de las Máquinas". Reed. 1983 del Colegio de Ingenieros de Caminos. Pg. 488 y 489.
- (5) MESQUI, J. "Le Pont en France avant les temps des ingenieurs". 1986. Pg. 250.
- (6) VITRUVIO. Ob. cit. 1980. Pg. 267 a 272.
- (7) TURRIANO, Pseudo-Juanelo. Ob. cit. 1983. Pg. 393 y sigu.
- (8) MESQUI, J. Ob. cit. 1986. Pg. 229.
- (9) MESQUI, J. Ob. cit. 1986. Pg. 228.
- (10) Estos datos nos han sido facilitados en la JEFATURA DE CARRETERAS DE PONTEVEDRA.
- (11) Ver p. ej. la reconstrucción que reproducimos de CHEVALIER, R. "Las Voies Romaines". 1972. Pg. 112.
- (12) ALVARADO Segundo, DURAN Manuel y NARDIZ Carlos. "Proyecto de Restauración de Ponte Freixo". 1987, redactado para la Dirección Xeral do Patrimonio de la Consellería de Cultura e Deportes de la Xunta de Galicia.
- (13) Esta explicación de la diferencia entre la fábrica de la pila central y la de los laterales fue sugerida por nuestro compañero Segundo ALVARADO durante las obras de restauración del puente.
- (14) Dato entresacado del CATALOGO DE PUENTES HISTORICOS DE GALICIA, redactado para la Dirección Xeral do Patrimonio, por Segundo Alvarado, Carlos Nardiz y Manuel Durán.
- (15) En el Catálogo anteriormente citado aparece un estudio monográfico de la historia del puente, a partir de su forma medieval. Este estudio se ha publicado en el libro de "Puentes Históricos de Galicia" 1989, escrito por Segundo ALVARADO, Manuel DURAN y Carlos NARDIZ.
- (16) RIVAS FERNANDEZ, J.C. "Los Antiguos portos fluviales de Orense"; Boletín Auriense, Tomo VIII (1978).
- (17) MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA. E 1/50.000. Hoja No 187. Orense.
- (18) El Plano resultante de este estudio que aportamos en figura adjunta se encuentra en el Anexo al Proyecto de "Conservación del Puente Romano sobre el río Miño en Orense" que D. CARLOS FERNANDEZ CASADO realizó para la Dirección Xeral.
- (19) Según Segundo ALVARADO, compañero en la realización del Catálogo de Puentes Históricos anteriormente citado, y profundo conocedor del puente, con el que he discutido la hipótesis que se propone en esta tesis, y al

que debo algunos de mis razonamientos, esta bóveda fue construida en el Siglo XVI.

(20) FERNANDEZ CASADO, Carlos, en su "Historia del Puente en España, Puentes Romanos", intentó una ordenación cronológica de los puentes, en base a la relación vano macizo (1,90 en Mérida, 2,90 en Segura, 2,45 en Medellín, 2,90 en Salamanca, 3,50 en Alcántara y 2 en Alconetar). El puente de Orense en este sentido estaría en torno a una relación de 2,90 a 3.

(21) El Puente de Nantes, construido en 1714, tiene 42 m. verdadero récord de luz, conseguido en un puente de madera.

(22) FERNANDEZ CASADO Carlos, en su "Historia del Puente en España, Puentes Romanos", rectifica la primera interpretación que hizo del Puente de Alcántara, al descubrirse como consecuencia de las obras del Embalse de Alcántara, la base de cimentación de las pilas que estaban en el cauce del río.

(23) DIEZ SANJURJO, M. "Los Caminos Antiguos y el Itinerario No 18 de Antonino en la Provincia de Orense". 1904. Pg. 320 y 352.

(24) DIEZ SANJURJO, M. Ob. cit. 1904. Pg. 271 y 351.

(25) Datos entresacados del "Catálogo de puentes históricos de Galicia" anteriormente citado, redactado por S. Alvarado, M. Durán y C. Nárdiz.

(26) Ver Plano No 1 de esta Tesis: "Mapa Geológico de Galicia".

(27) DIEZ SANJURJO, M. ob. cit. 1904. Pg. 270.

(28) Datos entresacados del "Catálogo de Puentes históricos de Galicia" anteriormente citado, elaborado por S. Alvarado, M. Durán y C. Nárdiz.

(29) DIEZ SANJURJO, M. Ob. cit. 1904. Pg. 272.

(30) ALVARADO, S. DURAN, M. y NARDIZ, C. "Catálogo de puentes históricos de Galicia" 1987. Ponte Bibeí.

(31) En el libro de J.E. RIBERA "Puentes de Fábrica y Hormigón armado" Tomo III. 1936. Pg. 1 y 12 se dan algunas relaciones utilizadas en el S. XIX.

(32) Proposición tomada del Catálogo de Puentes Históricos de Galicia, anteriormente citado.

(33) FERNANDEZ CASADO, C. Ob. cit. sobre la "Historia del Puente en España. Puentes Romanos".

(34) DIEZ SANJURJO, M. Ob. cit. 1904. Pg. 321 y 333.

(35) Ver Mapa Geológico de Galicia. Plano 1.1. que acompaña a esta tesis.

(36) Datos entresacados del Libro de Puentes Históricos de Galicia" anteriormente citado redactado por Segundo Alvarado, Manuel Durán y Carlos Nárdiz. 1989.

(37) DIEZ SANJURJO, M. Ob. cit. 1904. Pg. 272.

(38) ALVARADO BLANCO, S. "A Pontoriga sobre los restos de un antiguo puente romano cerca de Sobradelo de Valdeorras" Orense 1979.

(39) ALVARADO BLANCO, S. Ob. cit. 1979. Pg. 31 y 32.

