

Informes de la Construcción  
Vol. 58, 501, 33-46,  
enero-marzo 2006  
ISSN: 0020-0883

## ¿Son seres humanos los puentes de fábrica?

### *Are masonry bridges human beings?*

E. Bauder<sup>(\*)</sup>

#### RESUMEN

A pesar de la creencia generalizada de que el lenguaje utilizado por ingenieros y arquitectos para crear, describir y divulgar sus obras es privativo de esta especialidad y completamente ajena a la de otras disciplinas, en este artículo se presentan ejemplos que, al menos en el campo de los puentes de fábrica, muestran todo lo contrario. La metáfora es la herramienta clave que el experto técnico utiliza para crear y explicitar sus conocimientos. Así, cuando el ingeniero o arquitecto se identifica con su obra y la ve como una prolongación de sí mismo, metaforiza verbal y terminológicamente que el puente de fábrica es un ser humano para él, atribuyéndole y exigiéndole cualidades humanas a lo largo de su ciclo vital, a la vez que desempeña el papel de creador, padre, defensor, médico o psicólogo según las situaciones en que se encuentre o los problemas a que se enfrente su puente-hijo. Además, se quiere poner de manifiesto que la abundante utilización de esta metáfora y las correspondencias terminológicas derivadas de ella no son un fenómeno extraño, sino el resultado lógico de la interdisciplinariedad natural entre la técnica constructiva, la medicina (psicología incluida), la terminología y el lenguaje.

560-36

**Palabras clave:** puentes, medicina, terminología, lenguaje.

#### SUMMARY

*In spite of the common belief that the language used by engineers and architects to create, describe and spread their works, exclusively consists of technical terms from the realms of engineering and architecture disregarding other disciplines, in this article counterexamples will be shown which prove that at least in the field of masonry bridges the opposite occurs. Metaphor from the medical and psychological field seems to be the major tool used by these professionals to create and explain their knowledge. Thus, whenever the engineer or architect identify themselves with their work and see it as an extension of their own selves they use metaphorical terminology to express, that to them, masonry bridges are human beings. Therefore, they assign and expect human qualities along the whole life cycle of these bridges and, at the same time, play the role of creator, parent, defender, doctor or psychologist according to the situations or problems their bridge-child may be involved in. Moreover, it will become evident that the abundant use of this metaphor and its terminological correspondences are, by no means, a strange phenomenon but the logical result of the natural interdisciplinarity between building techniques, medicine (including psychology), terminology and language.*

**Keywords:** bridges, medicine, terminology, language.

<sup>(\*)</sup>Licenciada en Filosofía y Letras

Prof. Asoc. de Universidad, E.T.S. de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, ESPAÑA  
Persona de contacto/Corresponding author: [E. Bauder](mailto:E. Bauder)

Fecha de recepción: 23-VI-05  
Fecha de aceptación: 15-III-05

## 1. LA INTERDISCIPLINARIDAD: RELACIONES ENTRE EL LENGUAJE Y LA TÉCNICA

Está extendida la idea de que ingenieros, arquitectos o antiguos maestros de obra basan sus trabajos en criterios técnicos 'puros y duros' (cálculos de diverso tipo), alejados de valoraciones humanistas y que, sólo recientemente, desde la aparición de equipos interdisciplinares, utilizan, a veces, la metáfora como herramienta lingüística para explicitar sus conocimientos. Resulta, sin embargo, que la práctica de la *interdisciplinaridad*, es casi tan antigua como la humanidad misma.



Figura 1. Vitruvio y sus Diez libros de Arquitectura.



Figura 2. Arco natural de Biarritz.

Tómese, por ejemplo, a Vitruvio y sus *Diez libros de Arquitectura*, presuntamente escritos en el siglo I a.C. y "redescubiertos" en el Renacimiento, época caracterizada por la *interdisciplinaridad* de las artes y las ciencias. En su Libro Primero, Capítulo primero, *Qué es Arquitectura y qué cosas deben saber los arquitectos* incluye Vitruvio el estudio de la gramática y de la historia, los conocimientos de filosofía, música, jurisprudencia y astrología, todas ellas disciplinas que, de antemano, no se suelen identificar como 'típicas' para ingenieros y arquitectos, y destaca la medicina, cuando metaforiza sobre la importancia para el arquitecto de saber qué parajes son *nocivos* y cuáles *saludables* para poder construir *edificios sanos* (Figura 1).

Si Vitruvio habla de "la recíproca conexión y mutua comunicación" entre todas las artes y ciencias, a su vez, Steinmann y Watson indagan en el origen y la evolución del arte de construir en su libro *Puentes y sus constructores*. Explican los autores cómo el hombre 'descubre' sus alrededores al paso que crecen sus necesidades de abastecerse, protegerse o salvar obstáculos, ingeniándose la forma de hacerlo, *imitando la naturaleza* (Figura 2), y, avanzando un paso más, *mejora* los puentes naturales debido a su condición de ser humano pensante.

De esta manera progresa el hombre, aprendiendo de lo que ya conoce y reconoce: la naturaleza en todos sus ámbitos, incluyendo su propio cuerpo y el comportamiento de sus prójimos. Así, establece y deduce relaciones y funciones análogas, experimentando con ellas y aplicándolas a sus nuevos descubrimientos, por ejemplo en lo que se refiere al aspecto de una obra entera y sus miembros, cuya simetría y proporción reflejan las de su propio cuerpo y cuya correspondencia de medidas le parece tan perfecta que amplía esta analogía a la denominación terminológica: el dedo, el palmo, el pie y el codo son términos que han perdurado en el tiempo y se siguen utilizando hoy día (Figura 3).

Estos ejemplos datan del siglo I a.C. (Vitruvio), pero se revelan en los años 50 del siglo XX (Steinman y Watson, 1984) y, a pesar del vertiginoso desarrollo técnico posterior, el paralelismo entre el comportamiento humano, el comportamiento de la obra constructiva y el uso terminológico *consciente* de la *metáfora* médica, morfológica y psicológica<sup>1</sup> persiste, como demuestran las citas que se han seleccionado con tal fin y que veremos a continuación.

Los autores de dichas citas, tomadas del libro *Aforismos estructurales*, no son médicos, ni antropólogos, ni psicólogos, sino dos prestigiosos ingenieros de Caminos en pleno ejercicio: Javier Rui-Wamba (1998), autor del libro, y Jörg Schlaich, autor de su prólogo. Dice el autor:

“[Los aforismos] son también manifestación de que *los ingenieros, gentes de ciencias, evolucionamos hacia las letras*, porque *aprendemos la importancia de la comunicación*, [...] comprender el porqué de las cosas [...] *nos hace ser más de letras y un poco filósofos.*”

Al comparar los aforismos con una obra creativa, afirma Jörg Schlaich:

“[Los aforismos], como cualquier obra llena de calidad, forman una unidad: están en un *equilibrio estable*, están *construidos de forma dúctil y ajustada a los materiales*, *están felices cuando se sienten sanos*, y lamentablemente también, en ocasiones, *caen enfermos*, y son desde luego *caprichosos como el ser humano*, que *quiere nacer feliz y estar bien tratado y cuidado de por vida*. Las construcciones ingenieriles sólo pueden ser parcialmente *gestadas* desde la racionalidad de los cálculos y demandan, además, *sensibilidad ingenieril*. *Al igual que el bienestar físico y mental de los hombres, se condicionan mutuamente*. Qué hermosa y feliz referencia para la ingeniería de la construcción.”

Además, cada título de estos aforismos revela el concepto metafórico, aplicando el comportamiento humano a la construcción y expresándolo en términos médicos, morfológicos y psicológicos. Algunos ejemplos son:

“AFORISMO PRIMERO: La inestabilidad estructural tiene mucha similitud con la inestabilidad del comportamiento de los seres humanos”.

“AFORISMO TERCERO: La fatiga estructural depende, prioritariamente, de la amplitud y frecuencia de las variaciones tensionales”.

“AFORISMO CUARTO: No es posible conocer el estado tensional de una estructura”.

“AFORISMO OCTAVO: Las patologías estructurales son el modo en que nuestras estructuras manifiestan su disgusto por el trato que han recibido en su concepción, proyecto, construcción o utilización”.

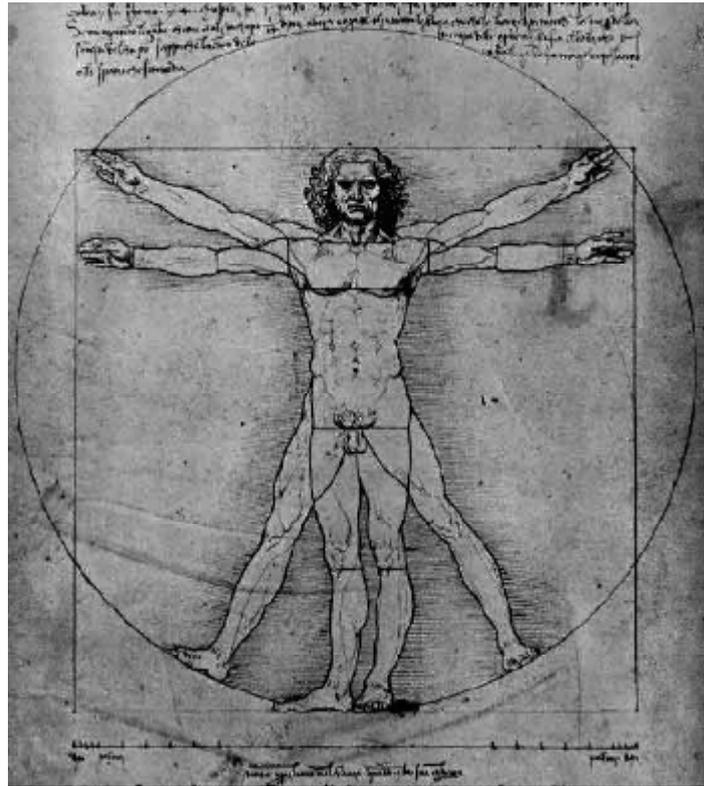


Figura 3. *Homo ad quadratum et homo ad circulum* (Leonardo da Vinci).

## 2. UN CASO CONCRETO: LOS PUENTES DE FÁBRICA

La fábrica es “la construcción o parte de ella realizada con materiales tales como piedras, ladrillos, bloques, tierra, adobe, tapial y hormigón en masa”, en definición de León & Bauder (1999). Estructuralmente, esos materiales tienen la desgraciada propiedad de no resistir tracciones, lo que obliga a que las construcciones erigidas con ellos tengan que trabajar por forma, es decir, en compresión. Así, los puentes de fábrica tienen por estructura fundamental el arco (o más bien bóveda), apoyado en pilares y estribos, y los muros.

No se sabe fechar con exactitud el origen de los puentes de fábrica (entre 2.500 y 3.500 años antes de Cristo), pero hasta los años treinta del siglo pasado, cuando cesaron de construirse dando paso a los de hormigón estructural, estos puentes inundaron el paisaje de ciudades, caminos y líneas férreas.

La relación entre generaciones enteras de constructores, desde la época romana hasta los años 30 o 40 del s. xx, no sólo se establecía al construir puentes nuevos, sino también al restaurar, rehabilitar y conservar los ya existentes, tantas veces mutilados como el hombre, por agresiones bélicas y fluviales, además de las debidas al inexorable paso del tiempo, como ocurre en los seres

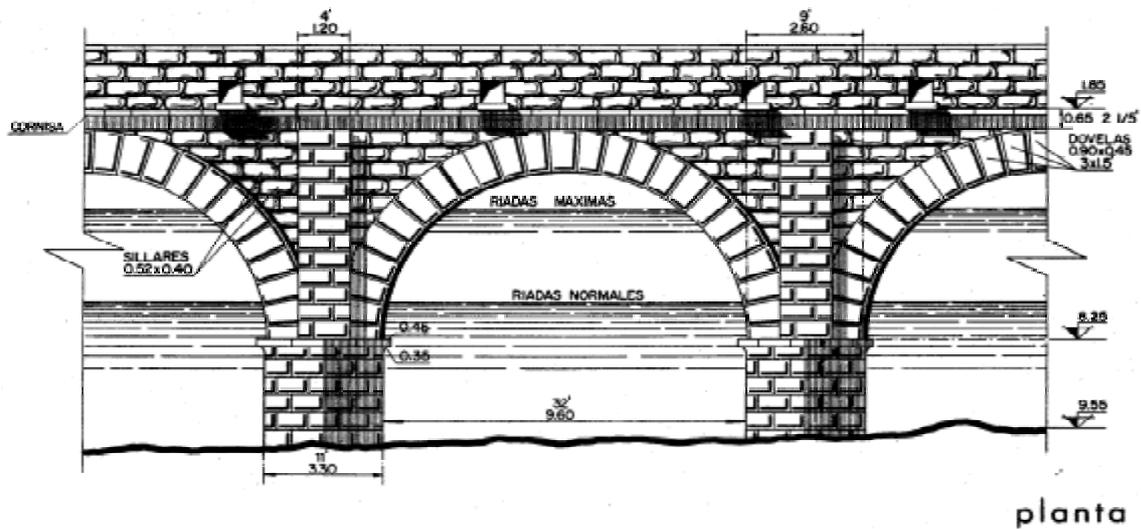


Figura 4. Descripción del puente romano de Salamanca, según Fernández Casado, uno de los primeros rescatadores de puentes de fábrica en España.

vivos. Desgraciadamente, esta habilidad se perdió en los últimos cincuenta años casi por completo y sólo ahora, a principios del siglo XXI, un grupo aún reducido de ingenieros trata de recuperar esta disciplina, pues es más económico preservar estos puentes que deshacer y rehacerlos, aparte de la indudable importancia que tienen como legado histórico-artístico.

Sin embargo, dichos ingenieros se encuentran con el problema de que no abundan textos, y mucho menos textos descriptivos, sobre la construcción de estos milenarios puentes de fábrica que les pudieran arrojar luz sobre cómo restaurarlos adecuadamente. Empiezan a encontrarse artículos sobre ellos a partir de 1850, coincidiendo con la fundación de la pionera *Revista de Obras Públicas*. Por eso, los ejemplos prácticos que muestran el uso de la metáfora para describir los puentes de fábrica en el lenguaje usado por ingenieros y arquitectos, del pasado hasta hoy, se han extraído de una selección de artículos que parten de esta fecha y terminan en fechas recientes, con un 'vaciado' documentalista entre aproximadamente los años veinte y noventa del siglo pasado, debido al mencionado auge del hormigón y el correspondiente 'olvido' por los especialistas (Figura 4).

### 3. LA METÁFORA EN EL LENGUAJE TÉCNICO

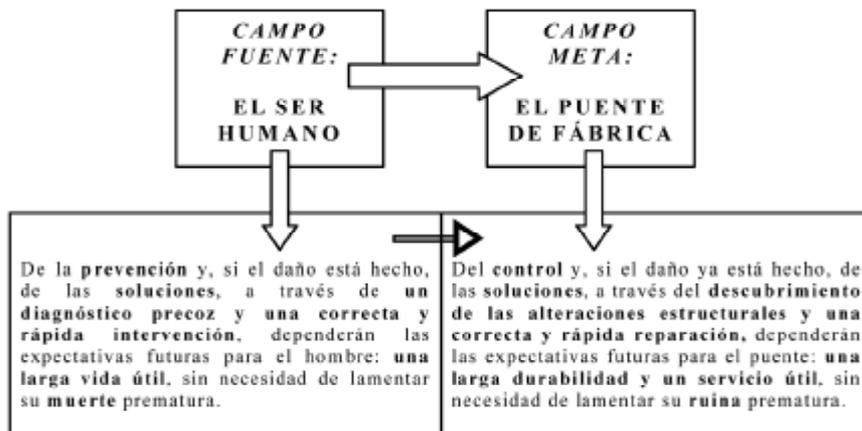
Durante mucho tiempo, la metáfora se consideraba como mero elemento decorativo y estilístico para la poesía y la literatura o los proverbios, lo que poco tenía que ver con

nuestra concepción del mundo. Sin embargo, gracias a Lakoff y Johnson (1980), se ha reivindicado para la metáfora la importancia que se merecía: ser la herramienta imprescindible (y recurso indispensable) de expresión en *cualquier* ámbito.

Recordemos que para aumentar y organizar sus conocimientos y, por tanto, para hacerse con una comprensión más dinámica (y menos excluyente) del mundo en todos sus aspectos, el ser humano va de lo conocido a lo desconocido. Utiliza el conjunto de sus conocimientos y los aplica a los campos abstractos todavía por descubrir, conservando ciertos aspectos e imágenes coherentes con los campos conocidos y los nuevos. Este proceso se puede ampliar, además, a las partes y funciones del cuerpo humano, cuyos nombres han servido de metáforas. Por tanto, se puede resumir que nuestro conocimiento del ser humano en general (el campo fuente de nuestro concepto metafórico), del ciclo vital y de los problemas de salud en concreto, es tan antiguo, por no decir *primario*, como amplio, y casi tan antiguo como la humanidad. Resulta, pues, muy natural que también ingenieros y arquitectos se nutran de su propia experiencia y realidad, y la proyecten, por connotación y semejanza en forma y función, a los puentes de fábrica, dando a luz, de esta manera, a la metáfora en el lenguaje técnico, y más específicamente el de la ingeniería y arquitectura.

Y, así, por deducción natural, podemos finalmente llegar a ver, comprender y comprobar que la metáfora "el puente de fábrica es un ser humano" está muy lejos de ser rebuscada (Cuadro 1).

Cuadro 1



#### 4. ANÁLISIS Y ESTUDIO EN EL CAMPO DE LOS PUENTES DE FÁBRICA

Este trabajo forma parte de uno más amplio<sup>2</sup> que se basa en un corpus de, aproximadamente, 25 textos técnicos, altamente especializados, sobre puentes de fábrica, escogidos, en su mayoría, de la prestigiosa revista técnica *La Revista de Obras Públicas (ROP)*, y escritos por y para ingenieros y arquitectos desde el año 1857 hasta 2002. A efectos de normativa de la revista, se ha optado por limitarlo y resaltar sólo los ejemplos más ilustrativos y relevantes de la teoría que se defiende.

Para demostrar la existencia del uso paralelo de la terminología acerca del ciclo vital del hombre con el ciclo vital de los puentes de fábrica, se ha establecido la proyección metafórica estructurada del campo fuente (hombre) al campo meta (puente), relativa a circunstancias, acciones y estados en el campo del hombre (p.e. su nacimiento, sus enfermedades, sus enemigos, etc.) que corresponden sistemáticamente a circunstancias, acciones y estados en el campo del puente (p.e. su construcción, sus problemas estructurales, factores externos negativos, etc.).

A continuación, se ha hecho la disección de los elementos semánticos que comprenden los aspectos humanos del ciclo vital del puente de fábrica, en orden cronológico: 1) planificación familiar, 2) gestación, 3) nacimiento, 4) paternidad responsable del constructor-padre, 5) bautizo, 6) importancia del nombre propio, 7) aspecto físico: forma e imagen, 8) partes vitales del cuerpo del puente, 9) cualidades o defectos congénitos de materiales, 10) sinergia de las partes vitales, 11) crecimiento, desarrollo y reproducción, 12) plenitud (sentido y funciones de su vida), 13) prestigio, admiración y respeto, 14) prestigio del padre-constructor, 15) anamnesis y

terapia, 16) prestigio del constructor-médico, 17) enemigos (naturales y artificiales), 18) defensa y precauciones contra enemigos y agresiones, 19) jubilación, 20) muerte natural y violenta, y 21) herederos y herencia.

En la última parte, *la ejemplificación*, se han establecido las correspondencias terminológicas para cada aspecto de esta disección y se ha extraído del corpus de textos técnicos la terminología metafórica que emplean sus autores, los especialistas técnicos, cuando tratan estas etapas y circunstancias de la vida del puente de fábrica, terminología que, a veces, implica analogías "abiertas", cuando, por ejemplo, el término *muerte* en "la muerte de un ser humano" suele corresponder al término *ruina* en "la ruina del puente" en los textos técnicos, etc.

##### 4.1. La proyección metafórica estructurada: correspondencias (Cuadro 2)

##### 4.2. La ejemplificación

En los ejemplos que siguen, se van a recorrer las etapas más importantes —de las 21 mencionadas con anterioridad— del ciclo vital del puente de fábrica en analogía con el ciclo vital del hombre, donde se aprecia el uso de la metáfora "el puente de fábrica es un ser humano", por ingenieros y arquitectos.

##### La gestación

DRAE: 2. Embarazo, preñez.

La gestación del puente es la evolución de una idea, de un proyecto de puente, con que el ingeniero proyectista o el arquitecto 'anda embarazado', es decir, desarrolla y lleva consigo en 'cuerpo y alma'.

“EL PUENTE DE FÁBRICA ES GESTADO”

*Puente de Zulema:* “¿[...] es, [...] posible que un constructor como Rodrigo Alfonso [...] concibiera el descabellado proyecto de construir un puente sin cimientos [...]. Nosotros, al menos, *no lo concebimos.*” (ROP, 1869: 252; 1a). *Puente sobre el Ebro (Logroño):* “Mas atendiendo al fin esencialmente utilitario y práctico que se propusieron sus autores *al concebir* y desarrollar el proyecto [...]” (ROP, 1897: 302).

El nacimiento

a) La fecha de nacimiento

“EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE UNA FECHA DE NACIMIENTO” (aunque no siempre se sepa con exactitud como en el caso del hombre prehistórico o de los niños expósitos).

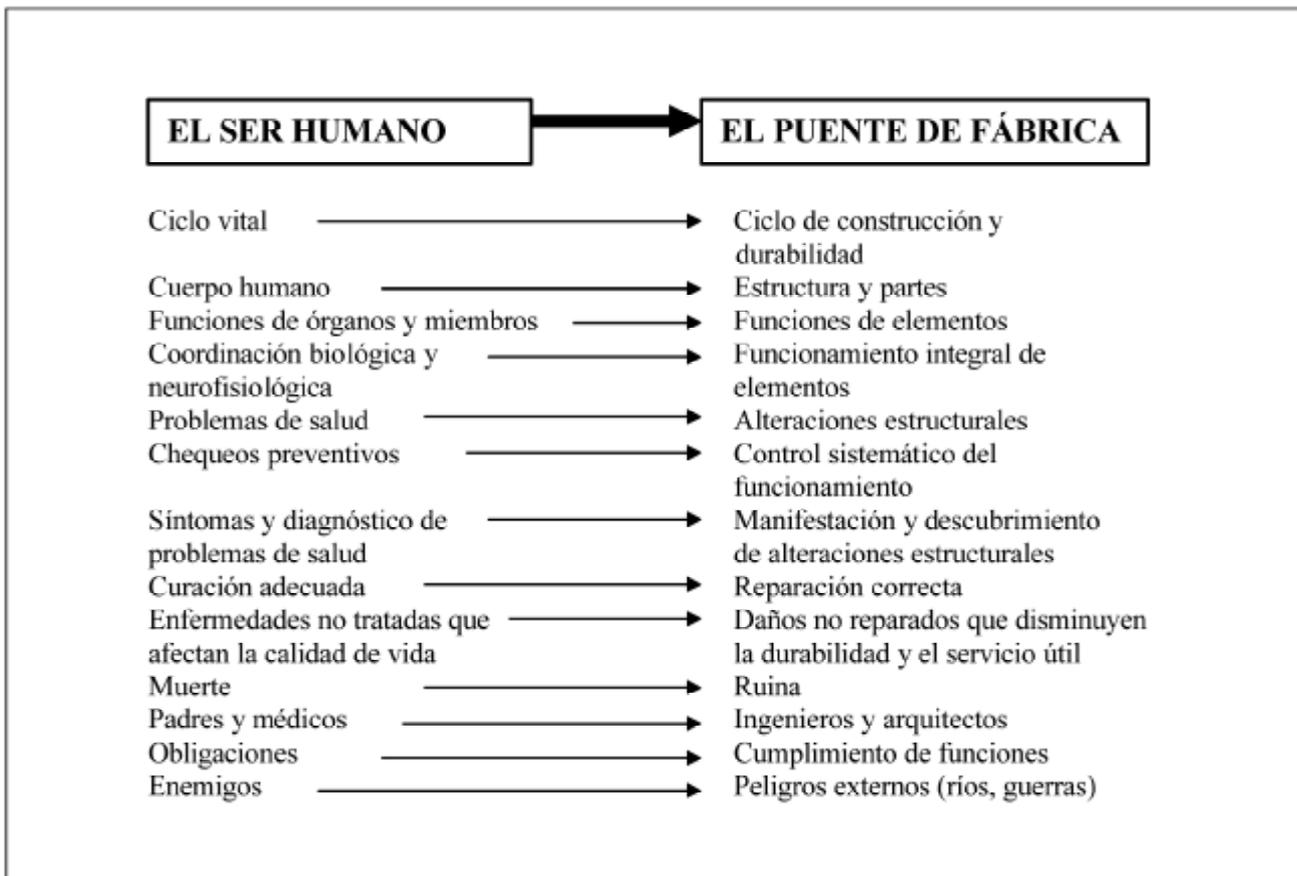
*El puente de Martorell o del Diablo:* “Es opinión, por algunos adquirida, que Aníbal hizo construir este puente dedicado a la memoria de su padre Amílcar, en cuyo caso *debió verificarse por los años 221 al 119 antes de Jesucristo*, si no es que se hubiera empezado cuando tenía el mando de esta parte de la España su cuñado Asdrúbal, *del 229 a*

231.”(ROP, 1878:190;1a) (Figura 5). *El puente de Alcántara:* “Por las inscripciones que existen en el templete contiguo al puente, y en el cual se cree fueron depositadas las cenizas del Director de las obras, se ve lo fue Cayo Julio Lácer, ejecutándose *en el año VIII del imperio de Trajano, que corresponde al 106 de la Era Cristiana*” (ROP, 1878: 201; 1b).

b) Lugar de nacimiento

Si *la fecha de nacimiento* de un puente de fábrica es difícil de averiguar, todo lo contrario pasa con *el lugar* o emplazamiento del mismo. La razón está a la vista, por lo menos en el caso de los puentes que se conservan. Tal vez cabe, sin embargo, destacar una peculiaridad: aunque sea el hijo que suele determinar el momento de su nacimiento, el lugar es normalmente elegido por sus padres, exactamente igual que en el caso de los puentes de hoy (el constructor elige la ubicación que impone el trazado de la obra lineal a la que sirve de soporte). Pero esto no siempre fue así y en cuanto a los puentes de fábrica se puede ir incluso más lejos: era *el puente* que elegía el lugar de su nacimiento, es decir, los caminos *se subordinaban* al puente y el puente se construyó donde mejor podía cruzar el río.

Cuadro 2



## “EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE UN LUGAR DE NACIMIENTO”

*Puente de Isabel II (Bilbao):* “En cuanto al emplazamiento del puente que proyectamos, *no hay más remedio que adoptar el actual*, y no existe otro mejor.[...] Por consiguiente, *el nuevo puente habrá forzosamente de situarse en el mismo emplazamiento que ocupa el actual*” (ROP, 1876: 223; 1a).

### La paternidad responsable del constructor-padre

Aunque la prueba de paternidad no es siempre concluyente (la determinación de la autoría exacta de un puente de fábrica es aún más difícil que la de su fecha de nacimiento) y, muy a menudo, sólo se reconoce una paternidad *gentilicia*.

*Puente de las Doncellas (Cáceres):* “[...] se supone ser construido por los romanos [...]” (ROP, 1878:202, 1b). *Puente de Andujar:* “Que debieron construir los romanos este puente es indudable, si se atiende a que fue colonia romana de *Iturgi*, en la parte que llaman Andujar el Viejo, hasta que los invasores sarracenos destruyeron la ciudad y fundaron la actual” (ROP, 1878:251;1c).

La paternidad ‘adoptiva’, es decir, el constructor que cuida de un puente que no es suyo, es muy común. Además, si nos preguntamos qué es lo más importante para un hijo, llegaríamos, indudablemente, a la siguiente conclusión: un padre que *ejerce* de padre, es decir, que se ocupa y preocupa sentimental y materialmente de las necesidades de su hijo, sea o no el padre biológico.

## “EL PADRE DEL PUENTE SIENTE Y PRACTICA SU PATERNIDAD”

*Puente sobre el Tajo:* “[...] me encapriché con el puente, [...] mala cosa, porque le tomé cariño, y ahora he de llorarlo [...]” (ROP, 1969:528). “[...] la presa [...] aparece siendo el “culpable” en este caso. La víctima es un “hijo” mío. [...] ya que —¡todo sea por el progreso!— la cola del embalse de Alcántara lo cubrirá con treinta y cinco o cuarenta metros de altura de agua por encima de su rasante” (idem.:528-9). “Séale permitido a un viejo algo sentimental que, con los recuerdos acabados de apuntar, se ha rejuvenecido por un momento en muchos años el despedirse aquí, como se despidió in situ hace unos días, de su puente del Tajo, al que, parodiando una conocida frase latina, cabe desear: *Sit tibi acqua levis*” (idem.:530). “[...] la intervención del técnico en el momento



Figura 5. Puente del Diablo en Martorell.

presente es un hito más en el proceso de interacción entre la obra y sus constructores y sustentadores, lo que el prof. Mola denomina “un continuo acto de amor” (León, 2002:11).

### El bautizo

DRAE: 1. Acción de bautizar (bautizar: 2. Poner nombre a algo). El bautizo del puente de fábrica equivale a la fiesta de su inauguración. Este momento tan especial e importantísimo cuando se quitaba finalmente la cimbra y, en medio de una gran expectación que no carecía de ‘morbo’, se comprobaba definitivamente si la nueva obra se hundía o se mantenía firme.

## “EL PUENTE DE FÁBRICA ES BAUTIZADO”

“Antiguamente eran miles las personas que, encabezadas por el Rey, asistían al descimbramiento de las bóvedas de un puente. Tenía aquel espectáculo algo sádico, como presenciar la ejecución de un condenado o una tremenda corrida de toros, pero detrás se escondía el respeto a una obra de gran importancia, el reconocimiento de su dificultad y el riesgo que suponía su construcción” (Fdez. Ordóñez, 1989:89). *El puente de Neuilly:* “El espectáculo del descimbrado se procedía a ejecutar [...]. Ese día, el Rey y su corte acudieron al espectáculo de retirar las cimbras, lo que venía precedido de una enorme expectación y del recelo de otros colegas, que desconfiaban del éxito [...]. Para acortar la espera al Rey y su corte, se sirvió a los asistentes toda clase de refrigerios” (León & Bauder, 1999:66).

### La importancia del nombre propio

DRAE: El que, sin tener rasgos semánticos inherentes, se aplica a seres animados o inanimados

para designarlos; nombre de pila: El que se da a la criatura cuando se bautiza o el que se le adjudica por elección para identificarla junto a los apellidos.

Dar nombre a un puente e, incluso a veces, a algunas partes o elementos del mismo, era habitual en la antigüedad<sup>3</sup>, dada la suma importancia de la que gozaban estos puentes en la vida de los hombres. Y como a un hijo, no se les daba un nombre cualquiera, sino según el grado de religiosidad, espiritualidad o superstición, de agradecimiento a ‘mecenas’ eclesiásticos o monárquicos o de importancia de pueblos o ríos, se les *distinguía* con dicho nombre. Es más, a veces se invertía el proceso y el puente mismo daba nombre al pueblo o residencia de los hombres, como por ejemplo en el caso de Pontevedra (puente vieja) en Galicia, de Saarbrücken en Alemania, de Cambridge en Inglaterra, etc. sin olvidarse, además, del origen del término ‘pontífice’ (hacedor de puentes) que debe su nombre exclusivamente al puente.

Otra cosa bien distinta es el nombramiento y el significado de los nombres para los puentes —si los tienen!— a partir de finales del siglo XX: con la implantación de las autopistas se impone un código numérico, de forma industrializada, y el puente queda reducido a un mero número<sup>4</sup>, y sólo en el mejor de los casos recibe un nombre y apellido que suele coincidir con el del constructor y el lugar donde se sitúa el puente de Calatrava de Valencia, el puente de Foster de Londres, etc., por lo que se puede decir que el orden de importancia (puente-constructor / constructor-puente) se ha invertido.

“EL PUENTE DE FÁBRICA LLEVA UN NOMBRE ELEGIDO (POR SU PROGENITOR, CUIDADOR, ETC.)”

*El antiguo puente de Pont-de l' Arche: “Hacia la una de la tarde [...] el tajamar de arriba de la pila derecha del arco núm. 10, conocido con el nombre de arco de la Croix, se desprendió de pronto [...], la mitad de los arcos 7 y 8, llamados del Moulin se separaron [...]” (ROP, 1857:16; 1b). Puente de Alma (sobre el Sena), 1855; autor: de la Galisserie y Darcel. (ROP, 1858:47; 1a). Puente de la Concordia, 1787-1792 (Perronet, idem.). Puente del Arzobispo “[...] el pueblo de Puente de Arzobispo, llamado así por haber sido un arzobispo quien mandó fabricar su puente [...]” (ROP, 1927:106-107). “Otra circunstancia ha venido también [...] a picar nuestra curiosidad: el nombre del puente. ¿No es extraño, en efecto, que se llame de Zulema un puente construido por un arzobispo cristiano, en los tiempos de mayor intolerancia religiosa, y en una localidad donde no han vuelto a dominar los árabes?” (ROP,*

1869:252). Puente de *Alcántara*, que significa ‘puente’ en árabe “[...] aquel sitio se llama Alconétar —en árabe, plural de Alcántara, “el puente”— [...]” (ROP, 1969:529).

El aspecto físico: forma e imagen (general y adornada, vestida y calzada)

Ya se ha visto que, desde los tiempos de Vitruvio, el aspecto, la forma y la imagen de una obra eran de suma importancia. En el caso de los puentes de fábrica, la armonía de ‘los rasgos’, es decir, la simetría de las proporciones del cuerpo del puente y de sus miembros y la nobleza de los materiales preocupaba mucho a sus maestros, que únicamente solían hacer concesiones a sus altos criterios de belleza y elegancia si sospechaban que la estabilidad del puente estaba en peligro por un exceso de ligereza (sección insuficiente) de algunos miembros o porque surgían problemas económicos. Incluso los diferentes efectos ópticos, de luz y sombra, según el giro del sol a lo largo del día, se tenían en cuenta y se optimizaban, a veces a través de ‘trucos’ visuales, para hacerlos lo más favorables al ojo humano. Y, por supuesto, la *coronación* del puente, o bien mediante la ornamentación de la última fila de sillares, el embellecimiento del calzado de pilares o tajamares o bien mediante torreones, estatuas, etc. era indispensable para destacar su naturaleza *real*.

“LA APARIENCIA FÍSICA ES IMPORTANTE PARA EL PUENTE DE FÁBRICA”

“[...] un pequeño libro [...], cuyo objeto es dar reglas sencillas para determinar las mejores y más elegantes dimensiones que deben darse a las diferentes partes que componen un puente (ROP, 1858:45; 1a). Puente de Isabel II (Bilbao): “[...] tales son las circunstancias locales [...] y las condiciones desfavorables que imponen, que no hay posibilidad de edificar una verdadera obra de arte que reúna a bellas proporciones el aspecto monumental que requiere la importancia y riqueza de esta invicta villa y el punto céntrico en que se ha de establecer” (ROP, 1876:222; 1a). “Pero esa enorme masa de hierro [...] daría a la obra un aspecto tan pesado y privado de elegancia y buen gusto, que hemos desechado desde luego esta idea. [...] [a pesar de las condiciones económicas] debe sacrificarse algo a ciertas condiciones artísticas y de ornato” (idem.). “[más de tres arcos] hubieran ofrecido un aspecto raquítico y algo miserable” (idem.).

Las partes vitales (miembros, órganos y elementos del cuerpo y accesorios) del puente de fábrica

DRAE: Cuerpo: Aquello que tiene extensión limitada, perceptible por los sentidos. 2.

Conjunto de los sistemas orgánicos que constituyen un ser vivo.

El cuerpo del puente de fábrica forma un conjunto que se constituye de sus partes y elementos externos e internos (materiales y sustancias, ejs.: relleno, mortero, etc.).

“EL CUERPO DEL PUENTE DE FÁBRICA ESTÁ CONSTITUIDO POR PARTES VITALES (Y LUCE ACCESORIOS)”

*Antepedochos* (“el antepedochado del puente de Logroño [...] (ROP, 1857:12); “[Ancho] 0m,80 para el antepedochado [Puente Isabel II, Bilbao]” (ROP, 1876:224)), *el arco, bóvedas, el ojo del puente* (también ‘claro’ o ‘vano’) (ROP, 1869:254); *luz* (del puente), *sillares* (fábrica), *estribos, pilas, tajamares, pretil, piso del puente* (ROP, 1869:250), *coronación* (del pretil) (idem.), *mampostería* (fábrica) (idem, p. 254), *retallo* (idem), *los pies derechos de las cimbras* (en la fábrica del encachado) (ROP, 1869:263), *los macizos* (ROP, 1876:221), *aliviaderos, riñones, aletas, muros de acompañamiento, zapatas* (Figura 6).

Las cualidades o los defectos congénitos de materiales:

Mayoritariamente, de la *calidad original* de las sustancias, como los morteros (que corresponden a la musculatura, tendones, etc.) y materiales —sobre todo de la fábrica (estructura ósea)— que componen las partes y elementos del cuerpo, depende la

resistencia que puede oponer el puente a las diversas contrariedades y condiciona, por tanto, su durabilidad.

“CUALIDADES O DEFECTOS CONGÉNITOS PUEDEN CONDICIONAR LA VIDA DEL PUENTE”

“La *sillería o mampostería de grandes dimensiones* constituía en general los materiales adoptados en los puentes antiguos que se conservan, lo cual ha sido la causa de que resistan tantos siglos” (ROP, 1878:190; 1a). “Es de *pedra granítica con grandes sillares* sentados en seco y fundadas las pilas sobre roca esquistosa” (idem.:201; 1b). “Hemos destinado a las bóvedas *la piedra de caliza de Motrico*, que es de *excelente calidad* [...]. Su *color* es azulado, su *sonido* claro y metálico; es *homogénea, compacta* [...] [y] *muy resistente a la presión*” (ROP, 1876:235; 1b).

La sinergia de las partes vitales

DRAE: Sinergia: Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. 2. Biol. Concurso activo y concertado de varios órganos para realizar una función.

La integridad física y psíquica del puente de fábrica depende no solamente del buen estado de sus partes vitales sino también de las relaciones entre ellas. Si el comportamiento interno (biológico y neurofisiológico), es decir, el funcionamiento, no se complementa armoniosamente con las funciones y actividades entre

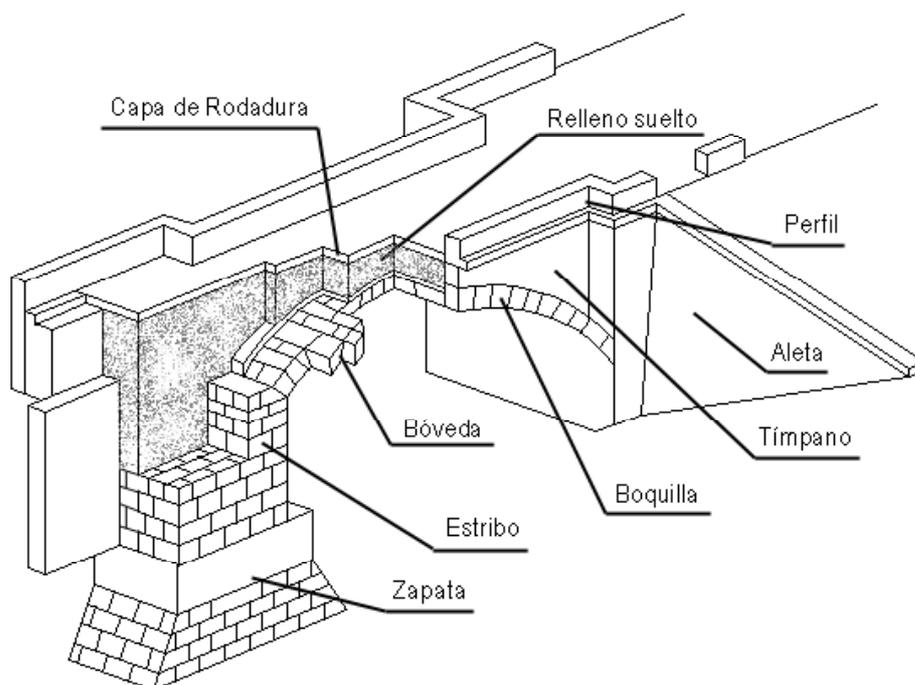


Figura 6. Partes de un puente de fábrica.

las partes, el equilibrio físico y psicológico del puente está en peligro.

“EL PUENTE DE FÁBRICA ES EL RESULTADO DE LA SINERGIA DE SUS PARTES VITALES”

*Puente de Zulema:* “Los apoyos compiten en irregularidad con los arcos [...]” (ROP, 1869:250; 1a). “[...] un estribo lleva dos muro en ala, el otro no lleva ninguno [...]” (idem.). “Los tajamares se elevan hasta el piso del puente, unos, para quedar allí terminados; otros, para recibir el pretil y formar apartaderos” (idem.). “[...] de la misma sillera son también los tímpanos hasta cierta altura, en que aquélla cede su puesto a la mampostería ordinaria, para volverlo a ocupar en la coronación del pretil. Sólo hacen excepción a esta ley los trozos de tímpano, que corren desde el extremo izquierdo del puente hasta la segunda pila [...]” (idem.). *Puente de Martorell/Puente del Diablo:* “En el estribo sobre el que insiste el arco de triunfo hay un claro pequeño de medio metros sobre las aguas bajas, y, en el estribo izquierdo, otro muy pequeño y elevado; [...] hay una bóveda subterránea cerca del arco, a la cual conduce una escalera” (ROP, 1878:190; 1a).

#### Crecimiento, desarrollo y reproducción

El crecimiento y el desarrollo del puente dependen de muchos factores distintos. A veces se empieza a construir y, al poco tiempo, o bien por un clima adverso o porque se agotaron los materiales o las fuentes de financiación, hay que parar la construcción.

En otras ocasiones, en plena fase de crecimiento o desarrollo, el maestro de obra decide introducir alguna modificación: ya sea porque ha ideado una mejora (estructural, de imagen, etc.) o porque necesita introducir cambios sustanciales por seguridad, y ha dec someter al puente a una serie de pruebas físicas y de resistencia que a veces pueden ser, incluso, experimentales.

Si no se conoce una solución inmediata —procedimiento habitual entre constructores, como resume Manterola “se fue llegando a estas dispopsiciones por uno y otro ingeniero probando, equivocándose, ingeniándose, hasta que se llegó a la forma depurada y a partir de este momento se puso a disposición de los ingenieros para que lo usasen” (1997:78)—, se retrasa la construcción. Sin embargo, una solución muy recurrente para este tipo de situaciones suele ser la reproducción, es decir, el plagio o el autoplagio: el maestro de obra ‘copia’ total o parcialmente un puente ya construido de similares características o toma como modelo

un puente que él construyó anteriormente con éxito<sup>5</sup>.

“EL PUENTE DE FÁBRICA CRECE, SE DESARROLLA Y SE REPRODUCE”

*Puente de Zulema:* [¡no se está hablando del constructor...!] “Después de construido con ocho arcos, su primera obra consistió en hacer de nuevo todos sus arcos [...], en su segunda obra volvió a renovarlos todos, y recibió en su extremo izquierdo el ojo ahora segundo” (ROP, 1869:261; 1b). *Arco de prueba de Souppes (París, Sena):* “el espesor es la clave, es el dato que sirve, en general, para determinar los demás elementos de una bóveda y las dimensiones de sus apoyos, y se obtiene por medio de fórmulas empíricas deducidas de construcciones que el tiempo y la experiencia han demostrado ser estables. Pero estas fórmulas dan resultados tan diferentes, que bien se puede asegurar que al simple ojo y por intuición se determinarán espesores que estén comprendidos entre los límites que de aquéllas se obtienen [...]. Por tanto, el espesor en la clave depende principalmente de la resistencia de los materiales empleados, y luego del mayor o menor atrevimiento del constructor. Es claro [...] cuando la necesidad no apremia, nada se pierde en dar un exceso de espesor, pues queda el ánimo más tranquilo [...]” (ROP, 1876:235). *Puente de Isabel II (Bilbao):* “[...] hemos empleado el método Durand-Claye (*Annales des Ponts et Chaussées*, 1867) para investigar las soluciones de equilibrio que comprende la bóveda y trazar las curvas de presión límites; método que consiste en determinar [...] todos los empujes y presiones compatibles con el equilibrio, y un trabajo conveniente de los materiales, trasladando a la clave todos esos efectos, de modo que aparezcan clara y simultáneamente a la vista. [...] Los empujes compatibles con el equilibrio, abstracción hecha de la resistencia propia del material, serán los que combinados con el peso de la porción de bóveda indicada den resultantes que tengan su punto de aplicación en la longitud de la junta P.Q. [...]” (idem.:246-7). *Puente de Andujar (Provincia de Jaén):* “En época desconocida debieron aumentarse arcos y los aliviaderos de encima de los tajamares, lo cual es de distinto género que la primitiva construcción; hay dos arcos rebajados de moderna construcción, que sustituyeron a los arruinados por una crecida en 1822 y ejecutados bajo la dirección del ingeniero D. Gabriel Hernández” (ROP, 1878:251;1c).

#### Plenitud (sentido y funciones de su vida)

Dar sentido a su vida o tener una vida plena significa para el puente estar en óptimas condiciones físicas para poder desempeñar sus

funciones plenamente y durante mucho tiempo. Todas estas funciones forman parte de su papel principal que es la comunicación una de las necesidades primarias del hombre a cuyo servicio se presta con devoción y aguante ya que salva todo tipo de obstáculos (ríos, valles, etc.) para conseguirlo.

“EL PUENTE DE FÁBRICA SE REALIZA CUMPLIENDO CON SUS OBLIGACIONES”

*Puente de Isabel II (Bilbao):* “Construido en 1847, se resintió a los pocos años una de las pilas, de modo que en 1863 fue necesario suprimir el puente levadizo, que además no prestaba grandes servicios [...]” (ROP, 1876:221; 1a). “Cuando sucedió la última avería del puente, Bilbao se encontró sin más comunicación con la orilla opuesta, que el antiguo puente de San Antón, pues [...] el nuevo puente de Achuri tenía sólo concluidos sus estribos y pila” (idem.). “A fin de atender a las primeras necesidades, el excelentísimo Ayuntamiento construyó una de las pasarelas y estableció enfrente del convento de la Merced un puente provisional de madera [...] Pero desde el momento que concluya la guerra [...], serán del todo insuficientes las comunicaciones existentes y habrá necesariamente que establecer una nueva capaz de llenar todas las necesidades. Comprendiéndolo así el excelentísimo Ayuntamiento, resolvió que se hiciera el estudio de un nuevo puente [...]” (idem.). “Bajo el punto de vista de solidez y duración no hay comparación posible entre una de silliería que atraviesa intacta e inalterable siglos enteros y una construcción de hierro cuya vida no ha consagrado aún la experiencia” (idem.:269; 1d). “Pero en el caso de una de esas avenidas seculares, como la del año 1801, es cuando el puente de silliería ofrece ventajas incalculables. En efecto, cualesquiera que fuesen los desperfectos causados, es seguro que resistiría al empuje de las aguas, que en todo caso pasarían por encima, mientras que la construcción de hierro sería arrasada o destruida por los choques de los cuerpos que llevase la corriente” (idem.). “[...] de modo que para el verano u otoño del mismo año pueda quedar terminado del todo el puente y abierto a la circulación” (idem.:270).

Manterola (1997:70) afirma, con carácter general: “[...] el puente se manifiesta de una manera “cultura”, no en el pasar de un lado a otro, sino en esa posibilidad de encarnarse, de transformar la vida de un individuo, de configurarla”.

#### Prestigio, admiración y respeto

El prestigio, la admiración y el respeto que despierta y recibe el puente de fábrica, llevados, a

veces, a niveles divinos de veneración, se debe, sobre todo, a sus innumerables cualidades de excelencia (durabilidad y aguante, belleza destacable, etc.) resumidas en palabras de Fdez. Ordóñez, “esa potencia espiritual creadora de un espacio” (1989:89). Pero también, porque por ser tan perfecto, como el hijo más modélico, ‘honra’ a su creador cuyo prestigio, admiración y respeto se ven a la vez realzados.

“EL PUENTE DE FÁBRICA ES UN EJEMPLO A SEGUIR”

*Puente de Zulema:* “¡Cuántas reflexiones filosóficas ocurren al contemplar ese puente, *custodio fiel e infatigable de las ideas que hombres de otras generaciones depositaron en él!* Cuántos sentimientos de admiración y respeto se levantan a la vista de ese pedazo de materia, *mago poderoso* que nos lleva de la mano a presenciar necesidades de remotas épocas, a oír los razonamientos con que aquellos hombres las midieron, y a conocer el verdadero espíritu de sus medios de contrarrestarlas!” (ROP, 1869:253). Puente sobre el río Ebro (Logroño): “Una gran avenida [en 1871] bastó para evidenciar la decrepitud y *anular los respetos que hasta entonces había inspirado* esa vetusta construcción” (idem.:302).

#### El prestigio del padre-constructor

Como se acaba de mencionar, las innumerables cualidades de excelencia del puente ‘repercuten’ positivamente en su progenitor, realizando sus cualidades y aumentando el aprecio de los colegas y de las autoridades, incluso religiosas<sup>6</sup>.

“EL PUENTE-HIJO DA PRESTIGIO A SU PADRE-CONSTRUCTOR”

*Puente de Alcántara:* “Las obras del famoso puente romano de Alcántara [...] bajo la dirección del celoso ingeniero D. Alejandro Millan [...]” (ROP, 1857:12; 1a). “[...] se asegurarán las bóvedas [...], trabajo de restauración [que] es casi más importante y delicado que la reconstrucción del arco caído, aunque *de menos lucimiento* para el ingeniero [...] porque no puede apreciarse debidamente el riesgo de aquella operación” (idem.:12; 1b). *Puente sobre el Ebro (Logroño):* “[El puente de Logroño] constituye un timbre más de orgullo para los ingenieros españoles” (ROP, 1897:302).

#### Anamnesis y terapia

DRAE: Anamnesis: *Med.* Conjunto de los datos clínicos relevantes y otros del historial de un paciente.

DRAE: Paciente: 4. com. Persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica. 5. Persona que es o va a ser reconocida médicamente.

Aparte de los agresores naturales y artificiales que se verán en el siguiente apartado, las mayores desgracias para el puente son las enfermedades y los accidentes. Como víctima de enfermedades o accidentes, es decir, como *paciente*, para el puente es fundamental que cuente con un ingeniero-médico (o médico-psicólogo) altamente especializado que haga una anamnesis completa de síntomas y diagnosis para el correcto reconocimiento y análisis de las patologías y para la posterior aplicación de terapias adecuadas (desde la extracción de muestras e intervenciones variadas, incluyendo la cirugía plástica, hasta la prognosis) para su curación.

Quisiera, además, recordar la puntualización realizada al enunciar la metáfora: cuando se trata de un cruce de dos campos conceptuales (en nuestro caso 'hombre' y 'puente'), las correspondencias ontológicas se entienden como potencialmente "abiertas" lo que, entre otras consideraciones, puede afectar las unidades léxicas, como en el citado caso de "muerte" (hombre) que iguala "ruina" (puente) y casos derivados como "estado moribundo" que se equipara con "estado ruinoso", y "reparación" con "curación", etc.

"EL PUENTE DE FÁBRICA ES PACIENTE. EL CONSTRUCTOR O EL RESTAURADOR ES SU MÉDICO ESPECIALISTA"

*Puente de Córdoba*: "La piedra conchífera deleznable de que está construido este puente, hace *se encuentre sumamente deteriorado*, y en 1853 *se hizo un reconocimiento, viendo ser muy malo el estado de los arcos 2.º al 7.º inclusive*, [...] *se reconoció estar fundado el puente sobre terreno de acarreo* que cubre la capa de arcilla que forma el lecho del río, [...]" (ROP, 1878:250; 1c). *Puente sobre el Ebro (Logroño)*: "El hundimiento de una de las pilas viejas [...] sirvió *para practicar minuciosos y repetidos reconocimientos, a fin de apreciar con las mayores garantías posibles el grado de solidez* que podían ofrecer los cimientos de la obra antigua [...]" (ROP, 1897:302).

*Puente P.K. 348/750*: "La Red Nacional de Ferrocarriles Españoles realiza anualmente campañas dirigidas a *la auscultación de los puentes [...] de fábrica* de su red" (CEDEX, 1988:1). "[...] cuáles son *las causas más probables* que han producido *la patología del puente*, así como cuál es *la importancia de*

*ésta* tanto en su *comportamiento estructural*, como en su *durabilidad*" (CEDEX, 1988:2).

#### Los enemigos

DRAE: 2. Dicha de una persona o un país: Contrarios en una guerra. Contrario: 2. Que daña o perjudica. 5. Persona que lucha, conteniendo o está en oposición con otra.

"EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE ENEMIGOS"

a) *enemigos naturales: el río.*

"EL ENEMIGO NATURAL (MÁS IMPORTANTE) DEL PUENTE ES EL RÍO"

*Puente de Isabel II (Bilbao)*: "La corriente [...] se dirigió hacia la orilla opuesta y *atacó violentamente* los cimientos de las dos últimas pilas, *produciendo* en ellas *movimientos de consideración, que ocasionaron la ruina del puente*" (ROP, 1876:221; 1a). "[...] *atacado el terreno* que recubre aquella [roca] *por la corriente furiosa del río*, quedaron *aislados los pilotes y sin apoyo* del terreno arrastrado, y que en esta situación, *no pudiendo sostener el peso que sobre ellos gravitaba, se inclinaron o rompieron*, produciendo el descenso de los macizos" (idem.:222) (víctima: terreno y puente).

b) *enemigos 'artificiales' (bélicos) (agresores y agresiones): la guerra.*

"EL ENEMIGO ARTIFICIAL (MÁS IMPORTANTE) DEL PUENTE ES LA GUERRA"

*Puente de Alcántara*: "el arco fue *volado* durante la guerra de la Independencia [...]" (ROP, 1857:12; 1a). "La primera reparación de este puente de que hay noticia es la efectuada en tiempo de los Reyes Católicos, *habiendo derribado dos torres*. Carlos I hizo reedificar el arco más pequeño que *habían destruido los árabes* al abandonar aquella comarca. *Los portugueses trataron de volar algún arco* en la guerra de principios del siglo XVIII, y los deterioros que produjeron se acabaron de reparar en 1778. *Los franceses volaron el arco mayor* en la guerra de la Independencia, habiendo sido reedificado de 1856 al 60 bajo la dirección del Ingeniero Jefe la provincia D. Alejandro Millan [...]" (ROP, 1878:201; 1b).

#### Defensa y precauciones (medidas preventivas) contra enemigos y agresiones

"EL PUENTE DE FÁBRICA ES PROTEGIDO Y DEFENDIDO ANTE LAS ACCIONES DE SUS ENEMIGOS"

*Puente sobre el río Poiney (Madras, la India)*: "[...] se pusieron dos filas de cilindros

de toda la longitud del puente, [...] para que *serviesen de defensa* [contra el río] [...] lo que se consideró *precaución suficiente contra la acción de la corriente*" (ROP, 1857:261; 1c). *Con relación a los puentes de la Antigüedad*, "[...] los constructores de puentes antiguos [...] *hacían sacrificios a los dioses de los ríos para aplacarlos y evitar así que hubiese riadas que tiraban los puentes*" (Monterola, 1997:78).

#### La jubilación (a su debido tiempo o forzosa por jubilación anticipada o despido)

Una jubilación *digna*, es decir, con honores de despedida en reconocimiento del largo y buen servicio prestado, se le solía conceder al puente de fábrica (en contra de la práctica actual). Es más, una vez jubilado solía ganar en admiración y prestigio todavía, lo que se manifestaba, sobre todo, cuando se trataba de determinar el sitio adecuado de su sucesor: era fundamental que se respetara una distancia prudente entre el viejo puente (el puente jubilado) y la ubicación del nuevo, para que no se estorbaran entre sí y para que la vista de su imagen no estuviera condicionada por elementos molestos. Pero, a veces, su jubilación se convertía en forzosa y dolorosa (jubilación anticipada o despedida) cuando, por ejemplo, los nuevos tiempos así lo requerían y se producían sobrecargas (vehículos modernos, trenes, etc.) a las que el puente no se podía adaptar o, simplemente no podía soportar, y, a veces, sencillamente por la falta de sensibilidad de algún que otro constructor.

#### "EL PUENTE DE FÁBRICA SE JUBILA (O ES JUBILADO)"

*Puente sobre el Tajo: "Precioso puente de verdad; pero que resultaba ya de resistencia insuficiente en sumo grado (y no quiero decir a lo que estaban trabajando algunas de sus barras) para los pesos de las máquinas, crecientes todavía entonces, que habían de circular sobre él. [...] Así las cosas, forzoso era el sustituir tal puente, para lo que estudié las tres soluciones: refuerzo del puente viejo, nuevo puente metálico (de arco, por supuesto) y puente de fábrica"* (ROP, 1969:527).

*Con relación a la construcción de variantes*, "[...] en el proyecto de la variante y el nuevo puente debe tenerse muy en cuenta la *afectación al puente que se sustituye y el estado en que va a quedar* [...] se plantean dos problemas fundamentales: 1. [...] la posición relativa entre los dos puentes: con demasiada frecuencia *el nuevo se ha situado casi pegado al viejo, de forma que ambos se estorban y ahogan* [...] debe tenerse muy en cuenta este problema porque *pueden desgraciarse los dos puentes, o potenciarse*

*mutuamente* si están a la distancia adecuada. 2. [...] *la situación en que queda el puente histórico*, porque *al perder su función deja de pertenecer a las Obras Públicas o a cualquier otro organismo*, y por ello *se va deshaciendo progresivamente hasta desaparecer*. Es necesario *tratar de mantenerlo vivo* con algún tipo de tráfico secundario, o creando un área de parada, o cualquier otra posibilidad, *para evitar el abandono*" (OP, 1991:47-48).

#### La muerte natural y violenta, total o parcialmente

DRAE: muerte: Cesación o término de la vida. 3. muerte que se causa con violencia. 5. Destrucción, aniquilamiento, ruina. Muerte natural: La que se atribuye a la vejez. Muerte violenta: La consecutiva a un traumatismo fortuito o la que se ejecuta privando de la vida a alguien intencionadamente.

#### "EL PUENTE DE FÁBRICA ES MORTAL"

*Caída del antiguo puente de Pont-de l' Arche: "Hacia la una de la tarde y sin que ocurriera nada que pudiese hacer presentir este accidente [...] el tajamar de arriba de la pila derecha del arco núm. 10, conocido con el nombre de arco de la Croix, se desprendió de pronto y cayó con estrépito en el río [...] [y] a las siete y cuarto de la misma tarde [la] pila [núm.11] y la totalidad del arco se destruyeron hacia la parte de arriba, siguiéndoles en este movimiento la pila y el arco núm. 10, llevándose de un golpe toda la calzada del arco núm. 9. Los nuevos arcos [...] no se movieron, y el resto de los antiguos [...] quedaron en pie [...], la mitad de los arcos 7 y 8, llamados del Moulin se separaron, cayendo igualmente hacia la parte de arriba"* (ROP, 1857:16-17; 1b). *Puente de Tours: "[...] el hundimiento del puente de Tours [construido en el siglo XVIII] [...] el 9 de abril de 1978 como consecuencia de la socavación de una de las pilas en el cauce [...]: una pila colapsa como consecuencia de la socavación [...]. A continuación, las bóvedas contiguas que se apoyaban en la pila colapsada se hundieron también. Al perder apoyo, la bóveda que se está cayendo colapsa [...], separándose los arranques, abriéndose la clave por el lado del intradós y los riñones por el lado del extradós: se producen las 5 rótulas que acaban de configurar el mecanismo de rotura"* (León & Bauder, 1999:32).

#### Los herederos y la herencia (del puente o algunos de sus elementos):

MM: heredero: 1. Se aplica, con respecto a una persona, a otra que recibe o ha de recibir sus bienes en herencia. Herencia: [...] Bienes o cualquier cosa que se hereda. Lo

que se tiene por haberlo recibido de los antepasados: 'La herencia de Roma'.

"EL PUENTE TIENE HEREDEROS  
Y DEJA HERENCIA"

*Puente de Zulema*: "[...] que en el ojo tercero han precedido el arco actual otros arcos [...]" (ROP, 1869:254; 1a). "Igual condición se impuso al arco actual del ojo noveno: [...] se le obligó a reconstruir a su predecesor" (idem.).

## Notas

<sup>(1)</sup> La demostración más reciente de este paralelismo tuvo lugar en las Jornadas Internacionales sobre *La vida de los puentes*, celebradas en San Sebastián, a finales de abril de 2005.

<sup>(2)</sup> Se trata del trabajo de investigación de la autora para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (DEA) dentro del programa de doctorado "Arquitectura y tecnología de computadores, fundamentos matemáticos e ingeniería lingüística" de la UPM, titulado *Estudio terminológico y metafórico de los puentes de fábrica*.

<sup>(3)</sup> "Cada uno [puente] era singular y diferente, tenía su propio nombre [...] todos los puentes antiguos tienen su nombre" (Fdez. Ordóñez, 1989:87).

<sup>(4)</sup> Véase Fdez. Ordóñez (1989:87): El puente, al perder su raíz cerca del río, pierde también su nombre [quedando] escondido entre dos puntos kilométricos (dos P. K. innominados) sin significación alguna, y de llamarse "El Puente de San Carlos" pasa a denominarse "obra de fábrica entre el P. K. 347.958 y el P. K. 348.202".

<sup>(5)</sup> Éste es el caso que describe J. Manterola cuando habla del ingeniero Maillart: "[...] Maillart no diseñó un puente específico para el lugar, él coge uno de los puentes triarticulados de su colección, y lo coloca allí, de la misma manera que coloca otro igual, o casi igual, en Ginebra, en una zona plana sobre el río Avre, y lo vuelve a repetir en el Thur Bridge, y así sucesivamente. Él hace puentes arco de varios tipos y los coloca" (1997:74).

<sup>(6)</sup> Varios constructores fueron convertidos en santos por sus extraordinarias habilidades constructivas y humanas. Dos ejemplos son Santo Domingo de la Calzada (fallecido en 1109) y su discípulo San Juan de Ortega (fallecido en 1173) (Celestino, 1879:52). El primero sigue siendo el santo patrón de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

construcción (y de lenguaje), crecía su inquietud por entender los mecanismos "invisibles" de las funciones y el funcionamiento de las construcciones, tenía que expresar algo más "abstracto". Por lo que el hombre aplicaba, de nuevo, "lo conocido a lo desconocido", inspirándose, una vez más, en el cuerpo humano con sus miembros, órganos y funciones, utilizando la metáfora como herramienta para hacerlo.

Se detecta el abundante uso de la metáfora por parte de los autores ingenieros y arquitectos, y muy especialmente, el uso prolífico de la metáfora médico-psicológica.

## 5. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se pueden destacar las siguientes conclusiones:

Los campos técnicos y humanistas están íntimamente relacionados, y la práctica de esta interdisciplinariedad no es un fenómeno nuevo sino bien arraigado desde los principios de su existencia.

Esta relación interdisciplinaria se concreta, en este caso, entre el campo de la ingeniería y la arquitectura y el campo de la lingüística. La necesidad primaria de supervivencia condujo al hombre pensante, por imitación de la naturaleza y de los hombres que le rodeaban, al desarrollo paralelo y dinámico de sus habilidades de construcción y de comunicación (mediante el intercambio de conocimientos).

Gracias a esa capacidad deductiva, el hombre elaboraba, primero, un sistema de proporciones y medidas basado en las de su propio cuerpo y por 'lógica analógica' las denominaba de igual manera (p.e. pie, pulgada, etc.) y, en segundo lugar, en la medida en que aumentaban sus conocimientos de

Para demostrar la constancia en la proyección metafórica del campo del hombre (fuente) al campo del puente de fábrica (meta), se han establecido, primero, las respectivas correspondencias en las etapas de vida de ambos. En segundo lugar, se ha comprobado que esta proyección metafórica se mantiene y se aplica también, sistemáticamente, en el uso paralelo de la terminología acerca de circunstancias, acciones y estados en el ciclo vital del hombre para caracterizar los del ciclo vital del puente.

Los múltiples ejemplos prácticos, extraídos del corpus seleccionado de textos técnicos de especialidad sobre puentes de fábrica y ordenados cronológicamente, acorde con el ciclo vital desde la gestación, y el nacimiento, pasando por el crecimiento, el desarrollo y la plenitud, hasta la muerte y los herederos, incluyendo las importantes funciones del constructor en las diferentes etapas, han demostrado la relevancia terminológica de la metáfora médico-psicológica como herramienta lingüística habitual de ingenieros y arquitectos para la creación, descripción y divulgación de sus puentes de fábrica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fernández Casado, C.: "Pasado, presente y futuro del puente de Toledo" en *Revista de Arquitectura* (1964), pp. 49-57, octubre.
- Fernández Ordóñez, J. A.: "El puente" en *Cuadernos de San Benito*, 1 (1989). Primer Seminario Internacional Puente de Alcántara. Madrid.
- Fernández Troyano, L. y Manterola Armisen, J.: "Actuaciones en puentes históricos" en *Obras Públicas*, publicación monográfica extraordinaria: Puentes I (1991), pp. 46-57. Barcelona: Colegio de Ingenieros.
- Lakoff, G. y Johnson, M.: "Metaphors we live by" (1980). Chicago and London: The University of Chicago Press.
- León, J. & Bauder, E.: "La construcción de un puente en el siglo XVIII: El puente de Neuilly, Jean-Rodolphe Perronet. Der Bau einer Brücke im 18. Jahrhundert: Die Brücke von Neuilly, Jean-Rodolphe Perronet" (1999). Madrid: E.T.S. de Ingenieros de CC y P, UPM, Fundación Agustín de Betancourt.
- Manterola Armisen, J.: "Diálogo Incompleto sobre el Puente, la Cultura, etc." en *Carreteras*, número extraordinario: "Carreteras y Cultura" (1997), pp. 63-79.
- Rui-Wamba, J.: "Aforismos Estructurales. Structural Aphorisms" (1998). Madrid: Fundación Esteyco (ed.)
- Steinman, D. B. y Watson, S. R.: "Puentes y sus constructores" (1984). Trad. por Miguel Aguiló Alonso. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ediciones Turner.
- Vitruvio, M. L.: "Los diez libros de Arquitectura" (1985) en *Obras maestras*. Traducción del latín, prólogo y notas por A. Blánquez. Barcelona: Imprenta Juvenil, S. A.
- *Revista de Obras Públicas (ROP)*: n 5 del año 1857, n 6 del año 1858, n 17 del año 1869, n 24 del año 1876, n 26 del año 1878, n 44 del año 1897, n 75 del año 1927, n 116 del año 1969.