

# EL TELÉGRAFO ÓPTICO: historia, técnica, patrimonio

LUIS SANTOS Y GANGES (coord.)

02  
[ Patrimonio cultural y Defensa ]





# EL TELÉGRAFO ÓPTICO: historia, técnica, patrimonio

EL TELÉGRAFO ÓPTICO: HISTORIA, TÉCNICA, PATRIMONIO / Luis Santos  
y Ganges (coord.) – Valladolid: Instituto Universitario de Urbanística, 2025

217 p. ; 21x21 cm. - (Patrimonio cultural y Defensa ; 2)

ISBN: 978-84-09-69847-9

DL VA 70-2025

1. Telégrafo óptico. 2. Telecomunicaciones. 3. Historia de la Técnica. 4.  
Historia de la Arquitectura. 5. Patrimonio. I. Santos y Ganges, Luis (coord.).  
II. Instituto Universitario de Urbanística, ed. III. Serie

# EL TELÉGRAFO ÓPTICO: historia, técnica, patrimonio



Diputación  
de Burgos



Diputación  
DE PALENCIA



Universidad de Valladolid



### **Coordinador**

Luis Santos y Ganges

### **Autores**

Darina Martikánová  
Laura Lalana Encinas  
Luis Santos y Ganges  
José Ignacio Sánchez Rivera  
Gabriella Chisari  
Jesús López Requena  
José Luis Lalana Soto

### **Revisión de textos**

Este libro ha sido sometido a una  
evaluación previa por pares

### **Maquetación y cubierta**

Alberto Morala Sanz

### **Imagen de la cubierta**

"Modelo general de telégrafos", *La ilustración, Periódico Universal*, de 3 de mayo de 1851.  
Hemeroteca, Biblioteca Nacional de España.

### **ISBN**

978-84-09-69847-9

### **Depósito Legal**

DL VA 70-2025

### **Edita**

Instituto Universitario de Urbanística de la  
Universidad de Valladolid

---

Esta publicación se inscribe en las actividades de la Cátedra extraordinaria "Palacio Real de Valladolid" de Patrimonio Cultural y Defensa, creada por convenio suscrito el 18 de abril de 2023 entre el Ministerio de Defensa y la Universidad de Valladolid, y establecida en el seno de su Instituto Universitario de Urbanística.

---



Este libro, editado por el Instituto Universitario de Urbanística con la colaboración de Ediciones Universidad de Valladolid, se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.



Reconocimiento (Attribution): en cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.



No comercial (Non commercial): la explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.

# ÍNDICE

00	<b>PRÓLOGO</b> _____	9
	<i>Luis Santos y Ganges</i>	
01	<b>EL TELÉGRAFO ÓPTICO EN LA ERA DE LAS REVOLUCIONES</b> _____	17
	<b>El contexto político de un invento</b>	
	<i>Darina Martykánová</i>	
02	<b>EL SISTEMA TÉCNICO DEL TELÉGRAFO ÓPTICO</b> _____	41
	<b>Funcionamiento de las primeras líneas de comunicaciones de la edad contemporánea</b>	
	<i>Laura Lalana Encinas</i>	
03	<b>TELÉGRAFO ÓPTICO O DE TORRE Y ANTEOJO</b> _____	67
	<b>Tipología de las torres telegráficas españolas, sus antecedentes históricos y su inspiración militar en la fortificación provisional</b>	
	<i>Luis Santos y Ganges</i>	
04	<b>LA CONFORMACIÓN ESPACIAL DE LA RED DEL TELÉGRAFO</b> _____	109
	<b>ÓPTICO ESPAÑOL CON RELACIÓN AL TERRITORIO NACIONAL</b>	
	<i>Luis Santos y Ganges - Laura Lalana Encinas</i>	
05	<b>LAS TORRES DEL TELÉGRAFO ÓPTICO COMO ARQUITECTURA</b> _____	129
	<i>José Ignacio Sánchez Rivera - Gabriella Chisari</i>	
06	<b>LA INFORMACIÓN ES PODER</b> _____	157
	<b>El telégrafo óptico en los Reales Sitios</b>	
	<i>Jesús López Requena</i>	
07	<b>EL TELÉGRAFO ÓPTICO</b> _____	189
	<b>Paisaje y patrimonio</b>	
	<i>José Luis Lalana Soto</i>	



EL TELÉGRAFO ÓPTICO:  
historia, técnica, patrimonio

00



## PRÓLOGO

Este libro trata sobre el telégrafo óptico español construido a mediados del siglo XIX y con una vida efímera, al ser muy pronto relegado por el telégrafo eléctrico y enseguida abandonado y arruinado. Consideramos al telégrafo óptico como la primera red estructurada de telecomunicaciones del país y una reseñable obra pública, de la que aún quedan en pie decenas de torres en mejor o peor estado de ruina, además de unas pocas rehabilitadas.

El telégrafo óptico respondió a una necesidad. Fue desplegado durante la Revolución Francesa, cuando pareció evidente que se debía disponer de comunicaciones muy rápidas en una república en guerra con todos sus vecinos. La conciencia del problema y la voluntad de atender al reto, supusieron que se abriera paso la innovación, que no requirió de inventos espectaculares sino de una aglutinación de saberes ya existentes. Aquel exitoso funcionamiento de los primeros telégrafos ópticos establecidos dio lugar a su expansión posterior. Claude Chappe y sus hermanos idearon un sistema de comunicaciones entre 1791 y 1792 que permitía transmitir informaciones rápidas. Resulta curioso que recibiera el nombre de *télégraphe*, que significa escribir a larga distancia, y no *taquigraphe*, que significa escribir con rapidez. La razón pudo estar en que, para el ejército revolucionario francés, tan importante era la rapidez de las comunicaciones como el envío y recepción de mensajes entre el gobierno con

sede en París y las fronteras más relevantes; no en vano las primeras ciudades periféricas conectadas con telégrafo fueron Lille (1794), Estrasburgo (1798), Brest (1799) y Lyon (1805). Así, el telégrafo óptico fue una más de tantas innovaciones técnicas (tecnológicas, tácticas, organizacionales y doctrinales) en el campo militar que la Francia revolucionaria puso en práctica, tal como ocurrió con la leva en masa, el orden profundo, las semibrigadas y el sistema divisional, la estandarización y movilidad de las piezas de artillería, la agilidad de los cuerpos de ejército, la maniobra estratégica y las técnicas de maniobra táctica, la promoción interna, los globos aerostáticos, la telegrafía de campaña, etc. No solo fue una innovación de uso militar, sino también una innovación de utilidad política.

El telégrafo llegó pronto, de la mano de la dominación napoleónica, a territorios conquistados, de modo que contaron con el telégrafo Chappe ciudades como Bruselas, Amberes, Ámsterdam, Maguncia, Turín, Milán, Mantua y Venecia. En Suecia y Gran Bretaña, muy poco después que en Francia, se inició la construcción de telégrafos, cuyo sistema de señales no se basaba en brazos móviles sino en una ordenación cuadrangular de contraventanas móviles, según las propuestas respectivas del sueco Abraham Niclas Edelcrantz y del británico George Murray. Más tarde, a lo largo de la primera mitad del siglo XIX, el telégrafo óptico continuó su expansión, no solo en Francia (el país donde el telégrafo tuvo mayor despliegue) sino también en Prusia y Rusia en los años 1830,

en Estados Unidos en 1840, en Argelia desde 1844. Así, cuando, en 1844, el gobierno español decidió construir y construyó líneas de telégrafo óptico de largo recorrido, en Francia había ya 534 torres que alcanzaban cinco mil kilómetros de líneas.

Hemos afirmado al comienzo de este introito que el telégrafo óptico español tuvo una vida efímera. Los telégrafos españoles tuvieron dos momentos, uno en los años treinta y otro distinto en los años cuarenta, separados por la primera guerra carlista. En el primer momento, 1831-1836, fue el teniente de navío Juan José Lerena y Barry el primer director de Telégrafos, cuando diseñó y puso en funcionamiento entre 1831 y 1834 los telégrafos ópticos de los Reales Sitios, de Madrid a Aranjuez y de Madrid a San Ildefonso, con enlaces a Riofrío, Carabanchel y El Pardo. Pero dejaron de usarse en 1836 y la Real Orden de 18 de mayo de 1838 dispuso su desmantelamiento. Por su parte, junto con otros oficiales, el ingeniero de la Armada José María Mathé y Arangua puso en práctica unos telégrafos militares para el Ejército del Norte (perfeccionando el telégrafo de Lerena) durante la guerra carlista (1833-1840), ascendió en 1838 a capitán de fragata e inmediatamente después a teniente coronel del Estado Mayor a cargo del Depósito General de la Guerra, siendo seleccionado en 1844 para el establecimiento de los telégrafos y nombrado director Telégrafos. Así, entre 1846 y 1852 entraron en funcionamiento las tres líneas principales de Madrid a Irún, a La Junquera y a Cádiz,

incluido el ramal de Tarancón-Cuenca, mientras que entre 1855 y 1857 entraron en crisis y se vieron relegadas por el rápido despliegue de las líneas del telégrafo eléctrico. Es decir, las grandes líneas del telégrafo óptico tuvieron una vida útil entre seis y diez años. Las ulteriores guerras carlistas acarrearón la reorganización y reutilización de algunas líneas en el Norte de España e incluso la construcción de nuevas líneas militares, pero en los años 1870 ya no volvió a usarse el sistema.

Un ejemplo: la línea de Madrid a Irún fue concluida y dio inicio a su funcionamiento completo en 1846, pero ya en 1854 se puso en funcionamiento la línea del telégrafo eléctrico de Madrid a Irún, de manera que en 1855 fue abandonada. Esta efimeridad fue debida a que la telegrafía eléctrica era ya un sistema relativamente probado, aunque aún no maduro, cuando el gobierno español optó por el telégrafo óptico. En 1838 se puso en funcionamiento el telégrafo de Charles Wheatstone de Londres a Birmingham y se presentó la patente de Samuel Morse, de tal modo que en los años cuarenta la telegrafía eléctrica tuvo un desarrollo enorme en Estados Unidos, en el Reino Unido y también en Francia (donde en 1845 fue construido su primer telégrafo eléctrico, entre París y Ruán), tanto en líneas diferenciadas como en las adjuntas a las nuevas líneas de ferrocarril. Es decir, podríamos hablar de un desfase ocurrido en los años cuarenta, entre el muy asentado telégrafo óptico y el novedoso telégrafo eléctrico, cuando en España se decidió por la primera opción.

Puesto que no es razonable pensar en el desconocimiento de los técnicos y autoridades, una de las posibles claves explicativas pudo estar en que se consideraba al telégrafo óptico como una utilidad estatal (en Francia, tras el *affaire* de los hermanos Blanc, en 1838 se acabó con el uso civil y se estableció el monopolio estatal, y en Prusia y Rusia lo fue desde el principio) y en particular como una herramienta de control gubernamental, de orden público, para lo que pareció más seguro el sistema de torres que el de hilos. Sea como fuere, lo cierto es que las torres telegráficas fueron abandonadas, se retiró su estructura metálica y su mecanismo, y quedaron en disposición de ser enajenadas. El tiempo transcurrido desde entonces y la reducida vida útil del sistema explican que no exista memoria colectiva a este respecto.

Esta obra que aquí presentamos, en fin, es el producto académico de difusión científica iniciado en el seminario realizado el 7 de junio de 2024 en el Palacio Real de Valladolid por la Cátedra “Palacio Real de Valladolid” de Patrimonio cultural y Defensa, con el título “El telégrafo óptico: historia, técnica, patrimonio”. El telégrafo óptico, también denominado de torre y anteojo (en Francia, *télégraphe aérien*), tiene relaciones de diverso cuño con la Defensa, lo que se desgrana en este libro, que es el segundo de la serie “Patrimonio Cultural y Defensa” editada por el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid e inscrita en las actividades de la Cátedra extraordinaria “Palacio Real de Valladolid” de Patrimonio Cultural y

Defensa. En esta ocasión, el libro cuenta para su edición con la colaboración de las Diputaciones de Burgos y de Palencia.

Como obra colectiva, contamos con valiosas aportaciones de autores que estudian el telégrafo óptico desde perspectivas diversas pero interrelacionadas.

Por un lado, Darina Martykánová, doctora en Historia contemporánea y profesora en el Departamento de Historia Contemporánea de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid, abre con unas reflexiones necesarias e importantes acerca de la contextualización histórica del telégrafo óptico español. La doctora Martykánová es experta en historia comparada, en la circulación transnacional de conocimientos técnicos y especialmente, por lo que aquí concierne, en la historia de la ingeniería durante el siglo XIX, de manera que su perspectiva resulta de todo punto imprescindible para no dejarse perder en los detalles de la historia de los sucesos y alcanzar una visión de conjunto. Destaca la necesidad de conectar la historia técnica con la historia política, interrelacionando las invenciones y sus usos con su contexto cultural, con los factores socioeconómicos y con las relaciones de poder. Enfatiza la insuficiencia explicativa de la inestabilidad política, la guerra o la escasez de recursos, de manera que el método comparativo y la integración de factores diversos (entre ellos el contexto sociopolítico, las políticas tecnocientíficas y el imaginario sobre el poder

de las élites gobernantes) resultan la manera óptima de acercarse al conocimiento histórico del telégrafo óptico.

En segundo lugar, Laura Lalana Encinas, arquitecta, máster en arquitectura y máster en gestión del paisaje (patrimonio, territorio y ciudad), expone el funcionamiento del sistema telegráfico. Estudiosa del telégrafo óptico desde sus años finales en la Escuela de Arquitectura de Valladolid, hace un recorrido de historia técnica de la transmisión de información a larga distancia, desde los inicios dieciochescos de la telegrafía óptica hasta su madurez a mediados del siglo XIX. Explica las condiciones técnicas del sistema telegráfico (velocidad, versatilidad, seguridad y fiabilidad) y su implantación. Y da cuenta de la estrategia de diseño técnico de las líneas telegráficas en España.

Continúa la obra con el capítulo de Luis Santos y Ganges –quien esto prologa–, geógrafo, doctor en Urbanismo, doctor en Historia y profesor de Urbanística y Ordenación del Territorio en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid. El objeto de esta aportación es el diseño de los puestos telegráficos españoles como torres fusileras. Para explicar su forma se remite a los antecedentes históricos desde la Edad Moderna y sobre todo a los referentes coetáneos de la fortificación de campaña. El autor explica el tipo de puesto telegráfico desde la historia militar, centrando la atención en la tratadística de la fortificación. Además, revela el tipo

arquitectónico y sus variantes, sobre todo las de los telégrafos militares de la segunda y la tercera guerra carlista.

El cuarto capítulo lo realizan Luis Santos y Laura Lalana, donde explican la conformación espacial de la red del telégrafo óptico en relación con el territorio nacional, poniendo sobre la mesa la concepción raiocéntrica que después se aplicaría a los telégrafos eléctricos, a los ferrocarriles y a las carreteras. Y, tras ello, exponen las condiciones del despliegue territorial de las líneas telegráficas, analizando los criterios ingenieriles que en su día afirmaron seguir, así como las condiciones de los respectivos contextos locales. Finalmente, describen la Línea de Castilla, la primera en construirse.

José Ignacio Sánchez Rivera, doctor en Ciencias Físicas y profesor jubilado del Departamento de Física Aplicada en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid, viene estudiando desde hace mucho tiempo asuntos de historia de la tecnología, sobre todo en relación con muros, arcos, bóvedas y cúpulas, habiendo publicado sobre torres defensivas, torres exentas de iglesias, campanarios, puentes y diversas manifestaciones de la arquitectura olvidada. Por su parte, Gabriella Chisari, ingeniera de Edificación/Arquitectura, realizó su proyecto final de carrera entre Italia y España sobre los telégrafos ópticos españoles y las torres de vigilancia de la costa siciliana, y actualmente está realizando su tesis doctoral

en la Universidad Politécnica de Valencia. Así, el quinto capítulo versa sobre las torres telegráficas españolas en tanto arquitectura. Los autores analizan algunas torres macizas al sur del río Duero, que pudieron haber sido utilizadas para señales a distancia desde la Edad Media, así como el modelo de torre vigía que se materializó en las costas mediterráneas de la Edad Moderna. Además, han medido y dibujado varias torres aún existentes.

El sexto capítulo está a cargo de Jesús López Requena, licenciado en Prehistoria y Arqueología, y profesor jubilado de Historia en el IES Alfonso VIII de Cuenca, miembro externo del Grupo de Investigación “Sistemas Complejos en Ciencias Sociales” de la Universidad de Alcalá y miembro numerario de la Real Academia Conquense de Artes y Letras, y de la Asociación de Amigos del Telégrafo de España. Como estudioso del telégrafo óptico español, expone aquí sus investigaciones sobre los ramales relacionados con los Reales Sitios, tanto los de los años treinta como los de los años cuarenta del siglo XIX.

Concluye el libro con la aportación de José Luis Lalana Soto, geógrafo, especialista en planificación territorial y urbanística, doctor en Urbanismo por la Universidad de Valladolid y profesor de Geografía en la Facultad de Humanidades de la Universidad de Burgos. En tanto reconocido experto en patrimonio cultural, el profesor Lalana aborda el telégrafo óptico desde la actualidad, es decir, qué significa hoy

lo que queda del telégrafo óptico en términos de patrimonio y de paisaje. Y ello exponiendo las claves explicativas y las dificultades conceptuales y normativas para su adecuado reconocimiento, en tanto se trata de un conjunto seriado de elementos construidos.

Puede decirse, para concluir, que sobre el telégrafo óptico se han escrito ya bastantes aportaciones, pero cabe apuntar que esta obra es una aportación rigurosa, que aborda puntos de vista novedosos y que resulta de una perspectiva investigadora interdisciplinar. Merece la pena leerla y valorarla en lo que merece.

**Luis Santos y Ganges**



EL TELÉGRAFO ÓPTICO EN LA  
ERA DE LAS REVOLUCIONES  
El contexto político de un  
invento

Darina Martykánová

01

DARINA MARTYKÁNOVÁ

Universidad Autónoma de Madrid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5852-3096>

[darina.martykanova@uam.es](mailto:darina.martykanova@uam.es)

## RESUMEN

Los orígenes del telégrafo óptico datan a la Era de las Revoluciones, y su despliegue en los distintos países de Europa y sus dominios coloniales no se entiende si prestar atención a las nuevas visiones sobre el papel del gobierno y sobre el territorio que circularon por aquel entonces, con distintos matices, tanto en las monarquías absolutas como en los regímenes constitucionalistas. Los hombres de ciencia pusieron su ingenio al servicio de los gobiernos para dotarlos de herramientas que mejorasen su rendimiento militar, su control del territorio y su capacidad de ejercer el poder con mayor eficacia e intensidad. Francia fue un foco mundial de la innovación, pero otros imperios europeos, incluidas España y Rusia, también se esforzaron en instrumentalizar las nuevas tecnologías para sus fines.

**Palabras clave:** fomento; políticas tecnocientíficas; reformismo absolutista; revolución; telégrafo en Europa.

## ABSTRACT

The origins of optical telegraphy date to the Era of Revolutions. Its development in different European countries and their colonial domains can only be understood if we consider the new ideas concerning the government's functions and the territory that circulated at that time, with different nuances, in both absolute monarchies and constitutional regimes. Men of science put their ingeniousness at the service of the governments, offering them tools that would improve their military performance, control of the territory and capacity of exercising power with greater efficiency and intensity. France was a global innovation hub, but other European empires, including Spain and Russia, also strove to make use of new technologies for their aims.

**Keywords:** oekonomy; techno-scientific policies; absolutist reformism; revolution; telegraph in Europe

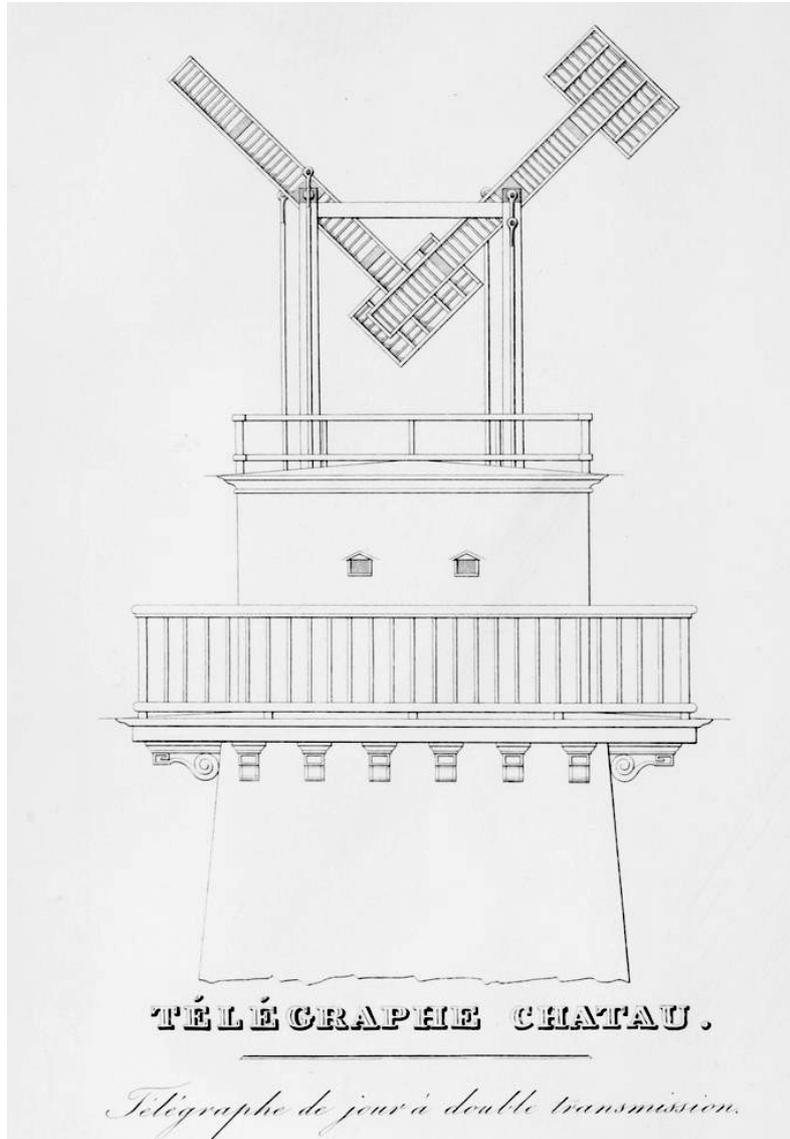


Ilustración del telégrafo de día y de noche de Chatau. / Fuente: Gallica – Bibliothèque nationale de France.

## EL TELÉGRAFO ÓPTICO EN LA ERA DE LAS REVOLUCIONES: EL CONTEXTO POLÍTICO DE UN INVENTO

La invención y el uso del telégrafo óptico están profundamente enraizados en la Era de las Revoluciones, como se conoce el periodo del último tercio del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX, cuando las ideas sobre la libertad, igualdad y constitución estaban tomando forma de movimientos políticos en ambos lados del Atlántico, logrando establecerse como nuevo gobierno legítimo en muchos lugares de América y, en menor medida, Europa. El telégrafo óptico como un método de comunicación a distancia que requiere del control del territorio y de un saber-hacer importante es un buen ejemplo de que es imprescindible estudiar la historia de la técnica en un diálogo estrecho con la historia política. No es un retórico brindis al sol el afirmar que la producción y, sobre todo, la implantación de las nuevas tecnologías se desarrolla en marcos políticos concretos. Ni tampoco se trata de fomentar determinismos de ningún tipo. Ni se puede afirmar que la tecnología determina las maneras de las que se usa y el impacto que tiene, ni tampoco son los inventos el resultado único e inevitable de las circunstancias políticas o de las dinámicas económicas. La llamada a conectar la historia técnica con la historia política, más bien, una invitación a tomarnos en serio el enraizamiento de cualquier invención y sus usos en las relaciones de poder en una época y de un contexto cultural específico. Es cierto que muchas invenciones “viajan” con facilidad y su uso se extiende con rapidez por el mundo entero. Sin embargo,

otros inventos nunca llegan a usarse masivamente y algunos se vuelven muy populares en ciertas sociedades, mientras su implantación es limitada en otros lugares. Así, por ejemplo, la integración de los robots en la vida cotidiana varía mucho en distintas sociedades y esta variedad no se puede explicar meramente por los distintos niveles de desarrollo tecnológico y de riqueza. Para explicar esta variedad en la implantación y en el uso de las invenciones, como también la supervivencia de algunas y la desaparición de otras, debemos prestar la atención no solamente a las características técnicas y dimensiones materiales de la nueva tecnología, sino también a su interacción con los factores económicos, socioculturales y, como pretendo mostrar aquí, políticos (Edgerton, 2004). Es útil preguntarnos porqué una tecnología tuvo un amplísimo desarrollo en unos contextos y escasa implantación en otros. Estudiar y comparar distintos países nos permite demostrar que no todo se puede explicar por factores como la inestabilidad política, la guerra o la escasez de recursos. Tradicionalmente se ha abusado de este tipo de explicaciones: “como hubo una guerra, no se implantó esta invención”, “como escaseaban recursos materiales, no se llevó a cabo este proyecto”. Sin embargo, cuando comparamos con otros lugares y momentos históricos, podemos ver que, en otros países en guerra, sí se utilizó aquella tecnología o que, en un país más pobre, las élites gobernantes sí destinaron recursos a ese fin. Por lo tanto, la comparación nos incentiva a buscar explicaciones quizás menos obvias, pero más precisas, que no excluyan crisis políticas y factores económicos, pero que no se reduzcan a ellos. Como vere-

mos a continuación, el telégrafo óptico tuvo una implantación muy variada en distintos momentos y según qué país, algo que solo puede explicarse si prestamos la atención a factores decisivos como las ideas sobre las funciones que debe asumir el Estado, las visiones sobre el territorio y su control militar y administrativo y la relación entre las élites gobernantes y las comunidades rurales. Asimismo, nos hace reflexionar sobre la iniciativa de los particulares, la centralidad del Estado en la implantación de los inventos o el hecho de que no se planteara un uso comercial. Al comparar la implantación del telégrafo óptico en España, Francia y Rusia, podremos apreciar las diferencias y las semejanzas en el uso de este invento y buscar explicaciones para esta variedad.

El telégrafo óptico es un método de comunicación a distancia que se inventó y extendió por el mundo en la llamada Era de las Revoluciones, una época en la que las monarquías absolutas hacían frente al empuje de los movimientos constitucionalistas (Hobsbawm, 1962). Lo interesante es que, mientras los revolucionarios se presentaron como portadores de las Luces y defensores del desarrollo de las artes y de las ciencias, acusando al Antiguo Régimen de oscurantismo, en realidad hubo en ambos tipos de régimen un gran interés por instrumentalizar las ciencias y artes, en el lenguaje de la época, para fines militares y administrativos, y, cada vez más, económicos (López-Ocón, 2003; Martykánová, Núñez-García, 2022). Asimismo, las élites gobernantes en los distintos países se observaron mutuamente, emulando las políticas y las prácticas tecnocientíficas de sus aliados y

rivales, con el afán de reforzar su posición en el escenario mundial y su capacidad de movilizar recursos (Gouzévitch et al., 2017). La historia de las primeras décadas del uso del telégrafo óptico es también una historia de estas dinámicas.



Augustín de Betancourt, Fuente: Wikipedia, (Museo de la catedral de San Isaac, San Petersburgo).

En España, la historia del telégrafo óptico está inexorablemente ligada al gran inventor Agustín de Betancourt. Este personaje ha tenido recientemente una gran biografía, la historiadora franco-rusa Irina Gouzévitch. Desgraciadamente, su gran

obra, fruto de varias décadas de investigación en los archivos de Francia, España, Rusia, Cuba y el Reino Unido, todavía no se ha traducido al castellano. Afortunadamente, contamos con su contribución al número de la revista *Quaderns d'Historia de l'Enginyeria* dedicado al inventor canario y al catálogo de la exitosa exposición sobre Betancourt que tuvo lugar en primavera de 2024 en la Biblioteca Nacional de España y en la que Gouzévitch se centra precisamente en la implicación polémica del ingeniero canario en la invención y mejora del telégrafo óptico en la República francesa durante el Directorio. En la investigación de Gouzévitch se basa todo lo referido en este capítulo a la competencia entre el inventor del telégrafo óptico Claude Chappe y Agustín de Betancourt (Gouzévitch, 2024).

Para entender la trayectoria de Betancourt, no debemos intentar encajarla en un relato patriótico, ya que resulta imposible explicar así la prolífica carrera de este gran hombre. De hecho, fue en la Francia revolucionaria donde Betancourt, junto con su amigo relojero suizo Abraham-Louis Breguet, presentó al Directorio su mejoría del invento de Claude Chappe, y, como bien saben los lectores, su vida y carrera profesional culminó en Rusia absolutista, gobernada por el zar Alejandro I. Fue allí donde Betancourt pudo ostentar el cargo más alto, consolidar un entramado institucional especializado, entre otras cosas, en las obras hidráulicas, el cuerpo de las vías de comunicación, y dirigir grandes obras de ingeniería. Su trabajo en Rusia no se puede interpretar como una mera transferencia de los conocimientos desde el Occidente al

Oriente, como a veces se ha hecho, porque el éxito que tuvo allí Betancourt y sus propuestas se debió en gran parte a una robusta tradición de políticas tecnocientíficas en Rusia, que tiene sus raíces en el reinado de Pedro el Grande (1682-1725) (Gouzévitch, Dmitri, 2006; Gouzévitch Irina, 2006). El consenso de las elites gobernantes rusas alrededor de las políticas e instituciones tecnocientíficas –y eso que el zar Alejandro no destacó tanto en este aspecto como sus predecesores Pedro I y Catalina II– permitió que la obra de Betancourt tuviera continuidad en el imperio ruso, mientras que en España la mayoría de los proyectos se echaron a perder, el cuerpo de ingenieros languideció y la escuela de caminos dejó de funcionar y, después de su reapertura durante el Trienio liberal, volvió a ser clausurada una vez se produjera de la segunda restauración del absolutismo en 1823 (Martykánová, 2023).

Betancourt nació en 1758 en Tenerife, hijo de una familia noble y culta. Igual que hoy en día, la nobleza y la cultura no iban necesariamente de mano en aquella época, pero los Betancourt encarnaron a la perfección el ideal ilustrado de la nobleza promotora y cultivadora de las artes y ciencias. Agustín no fue el único de la familia con cierta predilección por los inventos útiles; su padre y su hermana María compartían sus aficiones. El interés de las familias privilegiadas por la invención correspondía no solo a las inclinaciones personales, sino que resonaba con la tendencia ilustrada de buscar la mejora en todos los ámbitos de la vida mediante la aplicación de los conocimientos y el saber hacer útiles. Mostrarse como personas cultas y preocu-

padas por los saberes útiles reforzaba la imagen de un individuo y de una familia como gente ilustrada y como parte de las élites patrióticas. Como ha demostrado en sus investigaciones la historiadora Elena Serrano, también entre las españolas hubo mujeres que cultivaron esta imagen y estas aficiones, implicándose en actividades orientadas hacia lo que se llamaba en el discurso ilustrado “el fomento de las riquezas del país y de la felicidad de sus habitantes” (Serrano, 2022). Así, María de Betancourt no solamente colaboró en la máquina de hilado de seda diseñada por Agustín y su padre, sino que presentó en solitario a la Sociedad Económica de la Laguna su Memoria sobre la forma de obtener el color carmesí, destinada a mejorar las técnicas del tinte de las telas.

Como varón, su hermano Agustín tuvo más oportunidades para desarrollar su talento, pero también una mayor necesidad de buscarse la vida conforme con sus expectativas como el vástago de una familia de élite regional. Su hermano mayor iba a encargarse de las propiedades en las islas, así que Agustín ofreció sus servicios y su talento a la Corona. Las élites gobernantes buscaban un mayor control militar y administrativo de los dominios de la Monarquía católica en el contexto de una competencia cada vez más intensa entre numerosos imperios en los escenarios europeo y americano, y, en menor medida, asiático y africano. No olvidemos que en aquella época hubo una intensa competencia comercial y militar entre un número importante de estados concentrados en un espacio relativamente reducido, que se trasladaba además a las colonias: España, Portugal, el

Reino Unido, Francia, Prusia, Austria, pero tampoco olvidemos a Rusia, a Suecia y al Imperio Otomano y a las recién independizadas Trece Colonias, convertidas en los Estados Unidos de América. Es más, dentro del discurso de fomento, las élites gobernantes aspiraban a crear mecanismos para que sus dominios generasen mayor riqueza –la Corona necesitaba recursos para mantener a sus ejércitos y a su Armada, mientras que la nobleza pretendía instrumentalizar las instituciones vinculadas a la Corona para fomentar el desarrollo económico de sus posesiones–. Este fue, por ejemplo, el caso de la sacarocracia cubana, que animó a las expediciones como la de Guantánamo, con el fin de explorar los territorios que estaban sin explotar y podían convertirse en nuevas fuentes de riqueza. Este ambiente era propicio para hombres con talento como Betancourt, que supieron convencer a las élites gobernantes en la Corte y en las periferias imperiales de su utilidad y promover sus propios proyectos de fomento, contribuyendo así no solamente a realizar, sino también a ampliar las políticas de la Corona.

Entre varias misiones encargadas a Betancourt destaca su envío en los 1780 a París para elaborar un gabinete de máquinas. Los trabajos de Antonio Rumeu de Armas y del matrimonio de Irina y Dmitri Gouzévitch muestran que Betancourt y sus colaboradores debían viajar a lugares como astilleros, minas, talleres, manufacturas, etc., y observar en acción todo tipo de máquinas y artilugios útiles, hacer dibujos y elaborar modelos de estas máquinas para luego poder replicarlas en España y que, para que pudiera cumplir con este objetivo, Betan-

court fue apoyado por el conde de Fernán Núñez (1742-1795), el embajador de España en París. Estos viajes de aprendizaje fueran individuales o patrocinados, eran una práctica común en la Europa y América de aquella época. Es característico de la época ilustrada que los modelos de máquinas así conseguidos no solamente deberían servir a la Corona, sino que iban a ser expuestas para que los particulares pudieran inspirarse en ellas, fabricarlas o importarlas y utilizarlas para la mejora de la producción agrícola e industrial (Gouzévich y Gouzévitch, 2009; Rumeu de Armas, 1980). Este afán de divulgarlas y facilitar la emulación encajaba en el ya mencionado discurso de fomento. Me permitiré detenerme ahora en este tema. El discurso de fomento había ido fraguándose en el espacio euro-mediterráneo desde hacía décadas. Desde Rusia, pasando por Austria, hasta Francia y España, entre las élites gobernantes y las élites patrióticas que se identificaban con el estado se fue extendiendo la idea de que el gobierno no solo debería administrar justicia y defender y expandir los dominios, sino que debería implicarse de forma más activa en la mejoría (*amélioration*), en promover la riqueza del país y el bienestar de sus habitantes. Los objetivos podían ser pragmáticos: multiplicar y mejorar los recursos materiales y humanos al alcance de la Corona para fines militares y para tener éxito en la competencia comercial, un factor cada vez más importante en el imaginario transimperial sobre el poderío de los imperios. Sin embargo, la noción se expandió hasta convertirse el fomento en uno de los indicadores del buen gobierno, gobierno que, lejos de implicar solo a la Corona, se convertía en una empresa más difusa

en la que debían participar las personas ilustradas con o sin cargos oficiales, por ejemplo, a través de las sociedades patrióticas (Roberts, 2014).

El envío de un equipo y el reclutamiento de hombres que ya estaban en Europa formaba parte de las políticas tecnocientíficas que caracterizaron el reformismo ilustrado de los Borbones, analizadas por Antonio Lafuente, J.L. Peset y Leoncio López-Ocón (Lafuente y Peset, 1988; López-Ocón, 2003). Estos historiadores de la ciencia identificaron una serie de políticas desarrolladas con el fin de promover la obtención de saberes entendidos como útiles para el rendimiento militar y para el fomento de la riqueza de sus dominios, en un marco geopolítico caracterizado por una gran competencia entre numerosos imperios. Entre estas políticas destaca el envío de hombres con talento para realizar viajes de aprendizaje, sea en instituciones de enseñanza extranjeras o en lugares de producción, talleres o minas, observando nuevas técnicas. Además, se trataba de identificar, adquirir y traducir obras innovadoras en ciencias y técnicas. Por último, la medida más costosa, pero quizás la más eficaz, consistía en la creación de instituciones propias encargadas de transmitir y aplicar saberes útiles. Agustín de Betancourt se implicó en múltiples políticas de este tipo, incluido el desarrollo (que no la fundación, que se puede atribuir al conde de Guzmán) del Cuerpo de ingenieros de caminos y canales y la apertura de su escuela, los Estudios hidráulicos del Buen Retiro.

Pero antes de eso, Betancourt ya había logrado labrarse una reputación en Europa. Durante sus es-

tancias en el Reino Unido y en Francia, logró establecer relaciones de compañerismo y de amistad con personajes importantes de todo tipo, desde los matemáticos e ingenieros alrededor de la École des Ponts et Chaussées, que se estaba transformando de una academia en una escuela superior en el sentido moderno, hasta artesanos de alto nivel como el relojero y fabricante de instrumentos suizo Breguet, que contaba entre sus clientes desde la reina de Francia María Antonieta hasta el sultán otomano Selim III (el que ambos acabaran ejecutados no sería, de ningún modo, la culpa de los magníficos relojes Breguet...). El saber hacer y los contactos de Abraham-Louis Breguet iban a desempeñar un papel importante en la mejoría del telégrafo óptico de Chappe. Betancourt también visitó el taller de James Watt, entrando en contacto con este y otros grandes inventores británicos cuyo objetivo principal era la mercantilización de sus inventos, mediante primero el secreto comercial y luego el sistema de patentes. Peter Jones ha explicado con gran perspicacia el encuentro y el choque de las distintas culturas de producción y circulación técnica (Jones, 2009). Antes de resumir su argumento, recordemos que, en la Edad moderna, los gobiernos tenían una larga tradición de guardar en secreto los conocimientos adquiridos. Es bien conocida la costumbre de la Corona española de guardar bajo llave los mapas y otro tipo de conocimientos adquiridos en las costosas expediciones organizadas por la Corona, para hacer uso de ellos en exclusiva e impedir su difusión; una costumbre que a menudo impidió que estas empresas generaran cualquier beneficio tangible. Sin embargo, en el siglo XVIII era cada vez más co-

mún cierta difusión controlada y estratégica de los conocimientos y del saber hacer. Así, por ejemplo, los reyes de Francia enviaron artesanos, artilleros, constructores de navíos e ingenieros militares a los sultanes otomanos para ayudarles a modernizar sus ejércitos, sus fortificaciones y su Marina con el fin de prevenir una expansión descontrolada de un imperio en auge como Rusia, que había derrotado las tropas del sultán en la guerra ruso-turca de 1768-1774. Asimismo, se reforzaron e intensificaron los intercambios fuera del control de los soberanos, entre los hombres (y algunas mujeres) de ciencia, dentro de la llamada República de las Letras. Teniendo en cuenta que muchas universidades estaban anquilosadas y una parte importante del desarrollo científico se producía fuera de sus puertas, el protagonismo de los individuos y de las redes fue muy importante, además de las iniciativas de los soberanos y de las élites patrióticas, que acabaron institucionalizándose en forma de las reales academias o las sociedades de los amigos del país y asociaciones parecidas. En estas circunstancias, la publicidad era clave para el reconocimiento de una persona como *savant(e)*, como un hombre o una mujer de ciencia. Exponer y circular los descubrimientos, presentarse a premios, enviar memorias y tratados a los hombres del Estado; estas prácticas eran decisivas cuando alguien quería alcanzar reconocimiento como un hombre de ciencia, lo que podía facilitarle una comisión de la Corona o uno de los escasos puestos que permitían a un hombre vivir como un caballero gracias a los saberes útiles que poseía y sabía poner en práctica.

Sin embargo, y allí retomo el análisis de Peter Jones, en paralelo estaba configurándose un sistema de gestión de la innovación técnica estrechamente ligada a los artesanos y comerciantes que pretendían ganarse la vida comercializando los inventos. Estas personas debían preservar el secreto de su invención o innovación o acudir a una nueva institución que se estaba fraguando: la propiedad industrial o la patente. Una patente se diferencia del secreto al hacer uso de la ley, es decir, requiere del marco jurídico y del Estado para su funcionamiento. Los inventores pueden registrar su invento, hacerlo público a cambio de recibir “un título de propiedad industrial que reconoce el derecho exclusivo sobre una invención, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular.” Así, los que quieran fabricarlo, negocian con el autor de la patente las condiciones económicas mutuamente satisfactorias para obtener su permiso. La voluntad de enriquecerse comercializando los inventos chocaba con la cultura de la publicidad en la que se movían los caballeros de la ciencia, cuyo reconocimiento entre pares fomentaba sus posibilidades de obtener jugosos cargos o simplemente alimentar su fama, la recompensa que buscaban los que vivían de las rentas. Betancourt encarnaba el hombre de ciencia que, además de cumplir las misiones encargadas por sus patronos que incluían conseguir los diseños de la maquinaria útil, buscaba reconocimiento para fomentar la posibilidad de obtener cargos de mayor importancia, además de la satisfacción personal que podría proporcionarle el ser reconocido por otros hombres de ciencia como un savant importante a nivel europeo. Este es el

contexto que debemos tener en cuenta a la hora de interpretar las acusaciones lanzadas contra Betancourt por James Watt y, más adelante, por Claude Chappe. No tiene mucho sentido entrar aquí en el debate sobre si es razonable hablar de espionaje industrial en caso de las actuaciones de Betancourt en torno de la máquina de vapor de Watt; de lo que no hay duda es en que Watt se esforzó en mantener sus detalles en secreto mientras sí acogía y paseaba a los hombres de ciencia de estatus social elevado por su taller, negociando su identidad de mecánico-inventor y su aspiración de ascenso social y reconocimiento como hombre de ciencia.

Mientras el caso de la máquina a vapor ejemplifica el choque de varias culturas en torno a la invención técnica, el caso del telégrafo óptico muestra la capacidad de Betancourt de movilizar redes trans-imperiales y hacerse reconocer como hombre de ciencia e inventor incluso en un país en la cumbre de la innovación en la ingeniería como era entonces Francia, aunque finalmente hubiera prevalecido Claude Chappe y sus hermanos. Como muestra Irina Gouzévitch, Betancourt no solo colaboró con el ampliamente reconocido relojero y fabricante de instrumentos Breguet, sino que fue capaz de movilizar el apoyo de Gaspar Prony, destacado ingeniero que iba a convertirse poco después en el director de la prestigiosa École nationale des Ponts et Chaussées (Gouzévitch, 2024). Pero antes, debemos dedicar unas líneas a la invención misma del telégrafo óptico, una técnica de comunicación a distancia, presentada por primera vez en la Francia revolucionaria en

1791. Su autor fue Claude Chappe (1763-1805), un inventor interesado en ciencias, sobre todo en la física. Claude Chappe, al igual que Betancourt provenía de una familia con interés por las ciencias y artes, aunque de menor estatus social que los nobles canarios. Su hermano Ignace, activo en la política durante la revolución, fue una figura clave para promocionar el invento de Claude en las instituciones revolucionarias y conseguir su apoyo. La Convención nacional avaló su invento en 1792, algunos de sus diputados presenciaron los ensayos de transmisión, y en 1794 se puso en operación la primera línea del telégrafo óptico en el mundo, conectando París con Lille. Las autoridades revolucionarias consideraban este invento de máxima importancia en el contexto bélico y no es casualidad que el inicio de la operación de la primera línea fue marcado por la transmisión el 30 de agosto de 1794 de la noticia sobre la victoria de los ejércitos revolucionarios sobre Austria en Condé-sur-l'Escaut. La rapidez de la llegada de la noticia, una hora, convenció a las autoridades revolucionarias y a la opinión pública sobre la valía de esta inversión del dinero público, a pesar de algunas limitaciones importantes que tenía este invento, sobre todo a la hora de funcionar por la noche o cuando hacía mal tiempo, limitaciones que iban a remediarse parcialmente durante los años y décadas siguientes.

En los próximos años, Francia construyó varias líneas de telegrafía óptica y, lo que es muy importante, estas líneas se diseñaron y construyeron formando una red, algo que revela una visión concreta sobre el control del territorio y una voluntad

clara de instrumentalizar el invento para conseguir este control. Pero antes de retomar el tema de los usos del telégrafo óptico debemos retomar la cuestión de la intervención de Betancourt y Breguet en su mejora. Poco después de empezar a operar el telégrafo de Chappe, el español y el suizo presentaron una versión más simple y eficaz, al no requerir la codificación y descodificación del mensaje transmitido, lo que permitía que personas no cualificadas operasen el telégrafo (como veremos a continuación, este asunto sería recurrente en las próximas décadas en Francia, en sus dominios coloniales y en otros países). Irina Gouzévitch ha investigado la propuesta de Betancourt y Breguet para aclarar el conflicto que surgió entre ellos y Chappe, conflicto que había adquirido dimensiones míticas. Sí, es cierto que tanto Chappe, sus hermanos y colaboradores, como Betancourt y Breguet intentaron convencer a las autoridades francesas para que apostasen por su versión del telégrafo. Sin embargo, ni es cierto que Betancourt hubiese empujado a Chappe al suicidio ni tampoco es justo presentar a Betancourt y a Breguet como a unos pobres extranjeros ninguneados por los franceses. Tanto Chappe como Betancourt y Breguet tenían grandes valedores en el establishment tecnocientífico parisino. Chappe contó con el apoyo decidido de su hermano Ignace, con buenas conexiones entre los diputados revolucionarios, que fue nombrado administrador de telégrafos junto con Claude y permaneció en el puesto más de dos décadas, reivindicando el legado de su hermano. Betancourt y Breguet tenían lazos fuertes con los ingenieros en torno a la *École nationale des Ponts et Chaussées*, a los que conocían desde

hacía años, hombres que jugaban la primera liga en la ingeniería mundial en aquella época y ostentaron un creciente poder institucional en Francia. El matemático e ingeniero Gaspar Prony (1755-1839), que poco después iba a convertirse en mismísimo director de la *École nationale des Ponts et Chaussées*, los apoyó cuando presentaron su versión mejorada del telégrafo. (Gouzévitch, 2024) El que finalmente los Chappe lograran imponerse no estaba, en absoluto, cantado de antemano. En mi opinión, más que en clave nacional(ista), este conflicto podría incluso interpretarse como el choque entre dos élites revolucionarias: el establishment tecnocientífico del *Ancien Régime* en torno de las escuelas de ingeniería que supo insertarse y hacerse valer en el régimen revolucionario, por una parte. Y, por otra parte, personas de orígenes más modestos y de posición económica precaria como los Chappe, que ascendieron a posiciones de poder conforme se fue radicalizando la revolución, con conexiones en los órganos representativos y gubernativos del nuevo régimen. En la pugna alrededor del telégrafo óptico, ganaron estos “hombres nuevos”.

A pesar de sus estrechas relaciones con los hombres de ciencia franceses como Prony, que habían logrado no solamente continuar con su carrera durante la Revolución, sino que consiguieron altos cargos de carácter tecnocientífico en aquella época, Betancourt no tuvo éxito y regresó a España, aprovechando el nuevo impulso que dio a las políticas tecnocientíficas de la Corona un hombre que tiene mucho peor fama de la que se merece: Manuel Godoy (1767 - 1851), el Príncipe de la Paz.

(La Parra, 2002) Godoy, que se consolidó como hombre de confianza del rey Carlos IV, estaba convencido de la necesidad de instrumentalizar los conocimientos tecnocientíficos para reforzar el



Manuel Godoy, Fuente: Wikipedia (Instituto de Arte de Chicago).

poder de la Corona y su capacidad de controlar y explotar los recursos de sus dominios, en el mismo sentido que lo había hecho Carlos III e igual que lo estaban haciendo desde hacía tiempo otros

soberanos europeos como Federico II de Prusia, Catalina II y Alejandro I de Rusia, María Teresa y José II de Austria, el rey de Suecia Gustavo III, el sultán otomano Selim III o el régimen revolucionario en la vecina Francia. Para ello, confió en hombres expertos que le proponían proyectos de reforma en un amplio abanico de áreas desde la educación médica y quirúrgica hasta la intervención territorial, entre ellos en Betancourt. Bajo sus auspicios vieron luz no solamente proyectos temporales sino también numerosos intentos de institucionalización de las políticas tecnocientíficas de la Corona. Entre ellos destaca la fundación del cuerpo de los ingenieros cosmógrafos o la creación de la escuela para formar ingenieros de caminos. Durante los últimos años del siglo XVIII y a principios del siglo XIX, Agustín de Betancourt y sus colaboradores como José María Lanz podían con razón tener la impresión de que la Corona actuaría con energía para apoyarlo en sus proyectos, incluido el del telégrafo óptico. Al volver a España en los últimos años del siglo XVIII, Betancourt iba a participar en la expedición a Guantánamo, pero después de haber sido su barco apresado por los ingleses, desistió y se esforzó por hacer valer sus conocimientos en la península, invitando a su colaborador, el matemático José María Lanz, procedente de una familia vasca de Nueva España que, al igual que Betancourt, había pasado años en la Francia revolucionaria, unirse a él (Martykánová, 2013).

El canario, inspirado seguramente por los usos del telégrafo en Francia, planteó una línea de telégrafo óptico entre Madrid y Cádiz, según muestra en su

obra Sebastián Olivé Roig (Olivé Roig, 1990). Como han mostrado Emilio Borque y, sobre todo, la magnífica investigación de Jesús Sánchez Miñana, no ha sido este el único intento de implantar la telegrafía óptica en España. Asimismo, están documentados los intentos del abate Jiménez Coronado en 1793 (Sánchez Miñana, 2013) y del teniente coronel del Cuerpo de ingenieros del Ejército Luis Rancaño y de José Vasconi, ambos profesores de matemáticas en las Reales Escuelas de la Sociedad Aragonesa, que datan de 1799-1801. Tanto en la iniciativa de Betancourt como en la de Rancaño y Vasconi se muestra la importancia del ambiente de proliferación de iniciativas y proyectos fomentado por Godoy, que incentivaba a los hombres con talento a presentar iniciativas de carácter tecnocientífico (Sánchez Miñana, 2016-2014).

En mi opinión, el plan de Betancourt revela un pensamiento estratégico: podemos suponer que se trataba de reforzar la comunicación con la Armada y coordinar mejor la diplomacia y las operaciones militares, pero probablemente también se trataba de mejorar la comunicación con las colonias dentro de las políticas que caracterizaron el reformismo borbónico, enfocadas hacia un aprovechamiento más intenso de los dominios ultramarinos. Asimismo, la comunicación entre la Corte y el puerto de Cádiz aceleraba la comunicación con las embajadas en los distintos lugares de Europa y del mundo. Betancourt pensaba a lo grande; sin embargo, el resultado de su propuesta nos indica que no todos en la Corte pensaron igual, entendiendo las posibilidades que ofrecía el invento. Finalmente, se construyó el tramo Madrid-Aranjuez,

es decir, se dio prioridad a la comunicación entre dos sitios reales, mostrando la centralidad de la Corte en el imaginario de las élites políticas españolas en aquella época. Efectivamente, la Corona se enfrentaba a una importante escasez de recursos, pero no es esta la única explicación: ese pensar a lo grande y, sobre todo, sustentarlo en apoyo económico, se enfrentaba a la falta de consenso de las élites gobernantes, entre las que hubo muchas personas que no veían demasiada utilidad en invertir en proyectos costosos a gran escala.

Al igual que el destino del cuerpo de ingenieros cosmógrafos, primero militarizado y luego desaparecido, el desarrollo que iba a tener el telégrafo óptico en España de allí para adelante es otra prueba de la tesis de Leoncio López-Ocón que afirma que, en la España de 1770-1830 tuvo lugar lo que podría llamarse la militarización de la ciencia (López-Ocón, 2003). Según ellos, los promotores de los proyectos e instituciones tecnocientíficas optaron por su integración en el marco de los ejércitos y de la Armada. Esto se debió a varias razones. Las más obvias fueron el afán de controlar la producción científica y la voluntad de instrumentalizarla para fines militares. Sin embargo, también se trataba de que las instituciones militares gozaban ya de una legitimidad entre las élites que era difícil de conseguir para las nuevas políticas e instituciones que promovían una mayor intervención gubernamental, vistas como costosas, innecesarias e incluso peligrosamente subversivas. De este modo, introducir las innovaciones en el marco militar era una forma de legitimarlas, de hacerlas inquestionables. Además, debemos tener en cuenta

que las fronteras entre lo militar y lo civil en la intervención gubernamental eran borrosas. Muchas tareas como la construcción de caminos o mejora de puertos podían tener una doble dimensión civil y militar, y, cuando el discurso de fomento iba ganando terreno entre las élites patrióticas, jugar a esa confusión podía ser una forma de consolidar novedosas políticas de fomento.

Sin embargo, el desarrollo del proyecto de Betancourt de la línea de Cádiz-Madrid muestra bien los límites del discurso de fomento en la España de aquella época. Después de un periodo de gran actividad a principios del siglo XIX, muchas políticas tecnocientíficas se atascaron y las nuevas instituciones empezaron a languidecer por falta de apoyo sostenido. La línea quedó, como se ha mencionado, en una conexión entre Madrid y Aranjuez, símbolo de la centralidad de la Corona y de la debilidad de la acción sistemática y sostenida en el tiempo sobre el territorio. No es casualidad tampoco que el siguiente experimento con el uso del telégrafo óptico tuviera lugar con fines militares, aunque, desgraciadamente, se sabe muy poco de aquella “red” de Cádiz, impulsada en el contexto de la guerra con Gran Bretaña, operativa entre 1805-1820, y de buena calidad. En la red se repite mucha información sin fuentes primarias que la sostengan, empezando por atribuir la iniciativa a un misterioso ingeniero “Hurtado”, al que nadie ha sabido identificar en las listas de ingenieros del Ejército ni en ningún otro lado. Se trata, claramente de un tema que requiere una investigación detallada con fuentes primarias para no perpetuar mitos. Por el momento, contamos con la sólida investiga-

ción de C. Sánchez Ruiz y J. Sánchez Miñana, que muestra el apoyo que dio a esta red Francisco Solano, Capitán General de Andalucía y Gobernador Militar de Cádiz (Sánchez Ruiz y Sánchez Miñana, 2015). Esta implicación de Solano, el marqués de Socorro, confirma el que los primeros años del XIX, para la realización de proyectos lo fundamental era la voluntad de hombres poderosos de hacer uso de las nuevas tecnologías y apoyar a los expertos que supieran ponerlos en marcha. La caída o reemplazo de estos hombres a menudo condenaba a las obras que apoyaron a un fin abrupto o a una larga decadencia por falta de recursos.

Mientras tanto, la vecina Francia, después de haber inaugurado en 1794 la primera línea de telégrafo óptico entre París-Lille, en 1800 ya contaba con cuatro líneas uniendo París con ciudades importantes. En 1805 la red era de 1853 kilómetros para llegar a unos 5000 kilómetros en 1845, uniendo más de treinta ciudades. Las líneas construidas en los primeros años del desarrollo del telégrafo óptico en Francia tenían claramente un uso militar, conectando París con los puntos álgidos de los frentes de las guerras de Revolución. También la Marina francesa tuvo un papel activo, al promover la línea París – Brest construida en 1798 y ampliada con dos ramales, Avranches – Cherbourg y Avranches-Nantes en 1822. Asimismo, promovió la extensión de la línea París – Lyon hasta el estratégico puerto y base naval de Tolón (1821) (Charbon, 1986). Napoleón Bonaparte hizo uso del telégrafo óptico durante sus campañas. Gran parte de las líneas en Bélgica, Italia, Holanda y los países alemanes construidas y operadas por los

franceses durante las guerras napoleónicas luego cayeron en desuso. No debemos olvidar el uso militar de la línea París – Burdeos – Bayona en 1823, durante la intervención de la Francia absolutista contra el régimen constitucional en España, la conocida como expedición de los Cien Mil Hijos de San Luis, que supuso la segunda restauración del absolutismo de Fernando VII. Sin embargo, en general se impuso la lógica del control administrativo del territorio francés, facilitándose la conexión entre París y otras ciudades del Hexágono. Como subraya Paul Charbon, a pesar de los usos militares, el telégrafo se convirtió en Francia ante todo en una herramienta del control del territorio por parte del Estado, sin plantearse el uso comercial (Charbon, 1986). De hecho, hubo un famoso escándalo relacionado con dos banqueros que durante dos años (1834-1836) usaron el telégrafo óptico del Estado para mandar mensajes que les facilitasen especular en la bolsa, habiendo sobornado a los operadores. Aun así, o precisamente por eso, no se planteó permitir el uso comercial de la red a cambio de pago.

Las líneas del telégrafo óptico fueron instaladas rápidamente también en la importantísima adquisición colonial de Francia, Argelia. En 1838 se empezó a construir una línea desde Argel por la costa con ramificaciones hacia el sur y finalmente se estableció un sistema con dos ejes, Argel – Orán y Argel - Constantina. Los inicios del telégrafo en Argelia estaban ligados a los usos militares, pero pronto la administración civil de telégrafos, con gran experiencia en Francia metropolitana, se hizo cargo con el objetivo de hacer las comunicaciones

más eficaces. La cuestión de simplificar el sistema para que lo pudiera operar gente menos experta se planteó con fuerza en la Argelia francesa. Las líneas construidas tenían unas características particulares: las torres estaban fortificadas, debido a la resistencia y a la inseguridad en el territorio recién ocupado. En general, Francia y su colonia estrella son un ejemplo de un sistema con un uso originalmente ligado a la guerra, pero que pronto adquirió funciones administrativas de conexión entre ciudades desde un centro (París y Argel) y del control territorial, lo que se manifiesta en su forma de red. También el Marruecos los franceses utilizaron el telégrafo óptico durante el reinado del rey burgués Luis Felipe (1830-1848).

Mientras que Suecia y Dinamarca pronto siguieron el ejemplo de Francia en montar una red, en la gran parte de países, España, Prusia y Rusia incluidas, este pensamiento de “cubrir el territorio” tardó en triunfar entre los gobernantes. Se construyeron líneas puntuales que solían guiarse por las razones militares y mostrar el peso de la Corte. En el reino de Prusia, el despegue fue tardío, en los años 1830, pero entre 1832 y 1842, el Estado logró construir y operar, con usos administrativos y militares, una línea impresionante de casi 550 kilómetros, que iba desde Berlín, pasando por Magdeburgo y Colonia, hasta la ciudad renana de Coblenza. En Rusia, también observamos la centralidad del zar, ya que una de las primeras líneas del telégrafo eléctrico conectaba el lugar del veraneo de la familia imperial Tsarskoe Selo con San Petersburgo, para facilitar la comunicación del soberano con la metrópoli. Sin embargo, en lo que se refiere al telé-

grafo óptico, introducido anteriormente, los rusos movilizaron el invento sobre todo para su uso militar y para facilitar el control del territorio. Además, lo hicieron demostrando la voluntad y capacidad de montar y operar una línea estable de gran extensión. De hecho, la línea de telégrafo óptico desde San Petersburgo hasta Varsovia de 148 torres abierta en marzo de 1839 se convirtió en la línea más larga de Europa en su momento. Su razón de ser fue predominantemente militar y hay que reconocer que en Rusia tampoco se puede identificar una noción de una red centralizada con la intención de ampliarla constantemente, a diferencia de Francia. Subrayemos también el uso de expertos extranjeros para garantizar el despegue de a construcción y operación de las líneas estables. El francés Pierre-Jacques Chatau, colaborador de los hermanos Chappe que se vio despedido de la Administración de Telégrafos después de la Revolución de Junio en 1830, al igual que su jefe Abraham Chappe, y propuso al zar implantar las líneas estables de telégrafo óptico Chappe simplificado y mejorado, y fue él que se encargase tanto de la línea de San Petersburgo a Varsovia, como de la línea experimental de solo 8 torres entre la capital y la isla de Kronstadt, finalizada en 1834 (Chatau, 1842). Dar una oportunidad a los expertos extranjeros fue una política característica de los gobernantes rusos desde el siglo XVIII: incorporar a extranjeros con remuneración generosa, pero, al mismo tiempo, hacer que formasen personal local que en la siguiente generación pudiera hacerse cargo. Chatau, quien recibió por su trabajo en Rusia la orden de San Vladimiro, relató su experiencia en la obra publicada en París en 1842 y llamada

*Télégraphe de jour et de nuit suivi d'un télégraphe de jour à double transmission.* Chatau reivindicó su obra en Rusia como pionera en resolver con particular habilidad la transmisión nocturna. No es este el primer ni el último ejemplo de innovaciones técnicas introducidas por personas procedentes de grandes centros mundiales de producción técnica y científica que, sin embargo, tienen la oportunidad de llevar a cabo sus proyectos en espacios semiperiféricos. Rusia fue, en este sentido, una gran tierra de oportunidades.

En España se fueron construyendo líneas puntuales enfocadas hacia la comunicación con la Corte y hacia el uso militar. Varios autores mencionan una propuesta nunca realizada del marino Juan José Lerena y Barry (1796-1866) de poner en marcha un telégrafo óptico de día y noche en Cuba para el uso militar. A partir de los años 1830 se observa una voluntad creciente de usar esta tecnología. Como han investigado Multigner, López Requena, Emilio Borque y Carlos Sánchez, el mismo Juan José Lerena se encargó de construir dos líneas entre los Reales sitios, la de Madrid-Aranjuez y la de Madrid-San Ildefonso, algo que nos muestra que incluso a principios de los años 1830, la prioridad de la Corona española en cuanto al telégrafo óptico seguía siendo la de instrumentalizar este invento para facilitar la comunicación de la Corte (Multigner, 2008; López Requena, Borque, Sánchez Ruiz, 2017). Durante la Primera Guerra carlista hubo un intento de crear una línea que uniera Madrid con el Norte, pero el proyecto se paralizó. Sin embargo, destaca el uso militar del telégrafo óptico fijo y portable por parte

de los liberales que se servían de este invento para transmitir información en la proximidad a los focos de conflicto (Multigner, 2017).

La noción de la red de telegrafía que tuviera también el uso civil ganó aceptación sobre todo en los años 1840. Como muestran los capítulos de otros autores en este libro, el ingeniero militar José María Mathé Aragua (1800-1875) desempeñó un papel clave en el diseño e implantación parcial de estas líneas. Mathé se había bregado en la Guerra carlista en la que luchó en el bando isabelino. Fue entonces, en 1835, cuando el Ejército le encargó construir una línea Pamplona – Logroño – Vitoria, de la que se sirvieron las tropas liberales. A mediados de los 1840, Mathé presentó una propuesta de red de telegrafía óptica que fue seleccionada entre varias y Mathé fue nombrado director de las líneas telegráficas de España bajo el mando de la dirección general de caminos, canales y puertos, por lo que tuvo pedir excedencia del cuerpo de ingenieros del ejército. Se construyeron varias líneas impresionantes, entre las que destaca la famosa Línea de Castilla, y España se unió al club de países con una implantación estable y bastante robusta del telégrafo óptico, aunque la red nunca llegó a completarse y la tecnología fue sustituida por otra, la telegrafía eléctrica, como muestran los trabajos de Laura Lalana-Encinas y Luis Santos y de otros autores (Lalana-Encinas y Santos, 2021). Mathé mostró una importante apertura de mente, porque, al observar en el extranjero el funcionamiento del telégrafo eléctrico, no se obcecó en defender el invento al que había dedicado años de su vida, y abrazó la nueva tecnología, dirigiendo la construc-

ción de las primeras líneas del telégrafo eléctrico en España. El telégrafo óptico no desapareció de la noche a la mañana, ni en España ni en otras partes. En la Manila colonial se puso en marcha una línea en 1848, es decir, a punto de cuando la tecnología iba a quedar obsoleta, a cargo de ingenieros militares. Este caso nos muestra que en el Ultramar la militarización de la ciencia solía ser más duradera que en la península. En general, incluso en la península, subrayemos la implicación de los ingenieros militares en este tipo de tareas, que es un hecho diferencial con Francia, donde pronto se estableció una administración civil del telégrafo y, como hemos observado anteriormente, es esta que se impuso incluso en territorios disputados como Argelia donde las torres tenían que estar fortificadas, por su mayor eficacia debida a la experiencia adquirida en décadas anteriores. Fue, de nuevo, en el contexto militar donde el telégrafo óptico tuvo un importante resurgir en España, en concreto en Cataluña, en los años 1870 durante la Tercera Guerra carlista.

### A MODO DE CONCLUSIÓN:

Este breve recorrido por las primeras décadas de la telegrafía óptica en Europa y en España nos ha permitido dejar en evidencia varias cosas. En primer lugar, queda patente que una invención no lleva automáticamente a su uso y tampoco determina las formas de las que se usa un invento o una técnica. Sus usos dependen en gran medida de las condiciones materiales, pero no hay que de-

jar de lado el imaginario sobre el poder entre las élites gobernantes, ni tampoco el contexto político y social en cada lugar y en cada momento. Tal y como postula David Edgerton, una nueva tecnología tampoco sustituye necesariamente a las precedentes. Así, por ejemplo, en la poderosa Prusia, que fue en la misma época un ejemplo a imitar en muchos temas militares y en la reforma de las universidades, la estafeta siguió transmitiendo mensajes décadas después de que en Francia y Suecia hubiera una red de telegrafía óptica.

La diferencia en el uso del telégrafo óptico en Francia y en España es muy llamativa, aunque ambos países comparten un rasgo importante: la falta del uso comercial del telégrafo óptico, si descontamos el uso fraudulento por los hermanos Blanc, banqueros y especuladores. En Francia, donde primero se experimentó con el uso de telégrafo óptico, se construyó rápidamente una red en el contexto de las Guerras de Revolución y de las guerras napoleónicas que fue administrada y operada por una administración facultativa de carácter civil. En España destaca la construcción de líneas conectando los Reales Sitios, prueba de la centralidad de la Corona en el entramado del poder y en el imaginario de las élites gobernantes, no necesariamente compartido por los inventores, quienes, como hemos observado, solían tener proyectos muchos más ambiciosos. Además de este uso "cortesano" del invento destacan las líneas puntuales de uso militar, sobre todo en el contexto de las guerras carlistas. En ambos imperios se hizo uso del telégrafo óptico en contextos coloniales, convirtiéndose las líneas telegráficas en tentá-

culos del imperio, fundiendo dos metáforas sobre la tecnología y el imperio acuñadas por historiador Daniel Headricks (Headricks, 1981). No obstante, de nuevo, Francia se sirvió del invento de forma mucho más decidida y además dejó su operación en colonias en manos de civiles, a diferencia de España que optó por los ingenieros militares. Espero que de las referencias comparadas no solo a Francia, sino a distintos países europeos, ha quedado patente que la implantación de telégrafo óptico y su uso en un lugar u otro no se pueden explicar solamente en términos de “menor desarrollo”, “periodo de guerra” o “problemas presupuestarios”, sino que su estudio pormenorizado que presta atención a factores simbólicos y políticos nos aporta información y nos invita a reflexionar también sobre las visiones relativas al gobierno y a sus funciones y sobre cómo percibían el territorio las élites gobernantes francesas, españolas, rusas o prusianas de la época.

## BIBLIOGRAFÍA

- Charbon, Paul (1986): "Développement et déclin des réseaux télégraphiques : 1840-1940", en *Bulletin d'histoire de l'électricité*, nº 7, pp. 49-66.
- Chatau, Pierre-Jacques (1842): *Télégraphe de jour et de nuit suivi d'un télégraphe de jour à double transmission*, París, 1842.
- Edgerton, David (2004): "De la innovación al uso diez tesis eclécticas sobre la historiografía de las técnicas", *Quaderns d'història de l'enginyeria*, Vol. 6.
- Gouzévitch, Dmitri (2006): "Agustin Betancourt (1758-1824) entre l'Espagne, la France et la Russie: une axe de transfert technico-scientifique au XIXe siècle" en Pedro Bádenas y Fermín del Pino (eds.), *Frontera y comunicación cultural entre España y Rusia*. Madrid/Frankfurt, Iberoamericana/Vervuert, pp.145-163.
- Gouzévitch, Irina (2004): "L'institut des ingénieurs des Vois de communication de Saint-Petersburg: des modèles étrangers à l'école nationale (1809-1836)", en Irina Gouzévitch, André Grelon y Anousheh Karvar (eds.), *La formation des ingénieurs en perspective. Modèles de référence et réseaux e médiation (XVIIIe-XXe siècles)*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp. 127-139.
- Gouzévitch, Irina, Gouzévitch, Dmitri (2007): "El "grand tour" de los ingenieros y la aventura internacional de la máquina de vapor de Watt: un ensayo de comparación entre España y Rusia", en Antonio Lafuente, Ana Cardoso de Matos, Tiago Sariva, *Maquinismo ibérico*, Madrid, Ediciones Doce Calles, pp. 147-190.
- Gouzévitch, Irina (2006): "Un siècle de politiques technico-scientifiques en Espagne et en Russie: un essai de mise en parallele" en Pedro Bádenas y Fermín el Pino (eds.), *Frontera y comunicación cultural entre España y Rusia*. Madrid/Frankfurt, Iberoamericana/Vervuert, 99-117.
- Gouzévitch, Irina (2009): "Le cabinet des machines de Betancourt: à l'origine d'une culture technique de l'ingénieur des Lumières", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, Vol. 10, 85-118.
- Gouzévitch, Irina (2024): "Agustín de Betancourt (1758-1824): prototipo de ingeniero europeo", en *Agustín de Betancourt, 1758-1824. Fundador de la Escuela de Caminos y Canales. Ingeniero cosmopolita*, Madrid, Fundación Juanelo Turriano, pp. 28-119.
- Gouzévitch, Irina, Cardoso de Matos, Ana, Martykánová, Darina (2017): "La Russie, l'Espagne, le Portugal et l'Empire ottoman : deux siècles de politiques technoscientifiques à l'épreuve des approches comparatistes", en Mina Kleiche-Dray (ed.), *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIIIe-XXIe siècles*, Paris/Marseille, EAC/IDR, 239-286.
- Headricks, Daniel R. (1981): *The Tools of Empire: Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*. Oxford, Oxford University Press.

- Hobsbawm, Eric (1962): *The Age of Revolution, 1789-1848*. Nueva York, Vintage.
- Jones, Peter (2009): "Commerce des Lumières: The International Trade in Technology, 1763-1815", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, Vol. 10, pp. 67-82.
- Lafuente, Antonio y Peset, José Luis (1988): "Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada" en Manuel Sellés, José Luis Peset y Antonio Lafuente (eds.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza Editorial, pp. 29-79.
- Lalana-Encías, Laura y Santos y Ganges, Luis (2021): "Las líneas del telégrafo óptico y la primera organización contemporánea de las comunicaciones en España", *Tst: Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 45, pp. 106-131.
- La Parra, Emilio (2002): Manuel Godoy. *La aventura del poder*. Madrid, Tusquets.
- López-Ocón, Leoncio (2003): *Breve historia de la ciencia española*. Madrid, Alianza.
- López Requena, Jesús, Borque Soria, Emilio, Sánchez Ruiz, Carlos (2017): "Nuevas aportaciones al establecimiento de la línea de telegrafía óptica Madrid-Aranjuez de 1831", en Cristina Borreguero Beltrán; Óscar Raúl Melgosa Oter, Asunción Retortillo Atienza, Ángela Pereda López (coords.), *Historia de las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la defensa*, pp. 59-69.
- Martykánová, Darina (2013): "El discurso de fomento y las políticas tecno-científicas de la Corona española en el periodo comprendido entre los años 1790 y 1808. Estudio de caso de los instrumentos y libros para la expedición a Guantánamo", en J. Martínez Millán, C. Camarero Bullón, M. Luzzi Traficante (coords.), *La Corte de los Borbones: Crisis del modelo cortesano, vol. III*. Madrid, Ediciones Polifemo, pp. 1619-1634.
- Martykánová, Darina (2023): *Los ingenieros en España. El nacimiento de una élite*. Bilbao, UPV.
- Martykánová, Darina, Núñez-García, Víctor M. (2022): *Luces de España: las «ciencias útiles» durante el Trienio Constitucional*, *Ayer*, 127, DOI: /10.55509/ayer/901.
- Multigner, Gilles, Larena (2008): ese ignorado pionero de las comunicaciones. Foro Histórico de las Telecomunicaciones, Madrid, Colegio Oficial y Asociación española de Ingenieros de Telecomunicación.
- Multigner, Gilles, Gutiérrez Alonso, Jaime (2017): "El telégrafo y las Guerras Carlistas", en Cristina Borreguero Beltrán; Óscar Raúl Melgosa Oter, Asunción Retortillo Atienza y Ángela Pereda López (coord.), *Historia de las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la defensa*, Burgos, Exma. Diputación Provincial de Burgos, pp. 187-212.
- Olivé Roig, Sebastián (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*. Madrid, Secretaría General de Comunicaciones.

- Roberts, Lissa (2014): "Practicing oeconomy during the second half of the long eighteenth century: an introduction," *History and Technology*, 30(3), pp. 133–148.
- Rumeu de Armas, Antonio (1980): *Ciencia y tecnología en la España ilustrada. La Escuela de Caminos y canales*, Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos, Madrid, Ediciones Turner.
- Sánchez Miñana, Jesús (2013): "Del semáforo al teléfono: los sistemas de telecomunicación". En: Manuel Silva Suárez (ed.) *Técnica e Ingeniería en España VII: el Ochocientos: de las profundidades a las alturas*, tomo II. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 99-154.
- Sánchez Miñana, Jesús (2016-2017): "El telégrafo óptico de Luis Rancaño y José Vasconi (1799): La invención, su recorrido y sus protagonistas," *Quaderns de l'història de l'enginyeria*, Vol. 15, pp. 469-512.
- Sánchez Ruiz, C. y Sánchez Miñana, Jesús (2015): "La telegrafía óptica militar en Cádiz (1805-1829): una revisión". En: F. A. González Redondo (coord.) *Ciencia y Técnica entre la Paz y la Guerra. 1714, 1814, 1914*. Madrid, SEHCYT, pp. 701-708.
- Serrano, Elena (2022): *Ladies of Honor and Merit. Gender, Useful Knowledge, and Politics in Enlightened Spain*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.



EL SISTEMA TÉCNICO DEL  
TELEGRAFO OPTICO  
Funcionamiento de  
las primeras líneas de  
comunicaciones de la edad  
contemporánea

Laura Lalana Encinas

02

# LAURA LALANA ENCINAS

Investigadora

<https://orcid.org/0000-0002-9623-2011>

[lalanaencinas@gmail.com](mailto:lalanaencinas@gmail.com)

## RESUMEN

El telégrafo óptico supuso un salto considerable en el campo de las telecomunicaciones del siglo XVIII, incorporando por primera vez los principios teóricos que se han mantenido hasta la actualidad. Su diseño y rápido desarrollo por el territorio en varios países europeos demuestra un profundo conocimiento tanto de la técnica de transmisión de información como del territorio en el que se implantaron y evidencian la nueva visión del Estado como núcleo central de poder.

En el siguiente capítulo se pretende enmarcar el contexto conceptual en el que nace la telegrafía óptica y los avances que hicieron posible su implantación, comenzando en Francia con el trabajo de Claude Chappé para, más adelante, enmarcar su desarrollo final en España durante la década de 1840 de la mano de José María Mathé.

El telégrafo óptico tuvo un periodo de vida útil relativamente corto, puesto que fue sustituido rápidamente por el telégrafo eléctrico y el ferrocarril. Sin embargo, durante su funcionamiento estableció las bases de un sistema sólido de comunicación a distancia y, a pesar de todo, ha dejado huella tanto en el imaginario popular como en nuestro territorio actual.

**Palabras clave:** Telégrafo óptico, telecomunicaciones, historia de la técnica, semáforo, lenguaje.

## ABSTRACT

The optical telegraph represented a considerable leap forward in the field of telecommunications in the 18th century. For the first time, it incorporated the theoretical principles that have been maintained to the present day. Its design and rapid development across the territory in several European countries demonstrates a profound knowledge of both the information transmission technique and the territory in which it was implemented, and evidences the new vision of the State as the central hub of power.

The following chapter aims to frame the conceptual context that led to the birth of the optical telegraphy and the advances that made its implementation possible, starting in France with the work of Claude Chappé. Finally, it will frame its final development in Spain during the 1840s by José María Mathé.

The optical telegraph had a relatively short lifespan, as the electric telegraph and the railway quickly replaced it. However, during its operation it laid the foundations of a solid system of long-distance communication and, in spite of its disadvantages, it has left its mark both in the popular imagination and in our present-day territory.

**Keywords:** Optical telegraph, telecommunications, history of technology, semaphore, language.

## INTRODUCCIÓN

La transmisión de información a larga distancia es uno de los elementos básicos imprescindibles de la globalización. Por ello, la búsqueda de métodos más eficaces de comunicación ha sido una constante a lo largo de los siglos conforme las sociedades humanas han buscado expandir su territorio, defender sus asentamientos y consolidar su poder<sup>1</sup>.

Sin embargo, no es posible considerar a estos intentos prematuros como un verdadero sistema de comunicaciones tal y como éste se entiende a día de hoy. Los sistemas de alarma y vigilancia que empleaban el humo, la luz o banderas como medio de transmisión antes del siglo XVIII imponían fuertes limitaciones en cuanto a la complejidad y longitud de los mensajes, que estaban limitados a intercambios puntuales de información convenida de antemano. La mensajería por caballos u otros medios físicos era costosa, no tenía una organización robusta y dependía de demasiados factores externos.

En este contexto, las torres de telegrafía óptica tuvieron, pese a lo efímero de su existencia, niveles de rendimiento muy superiores a lo que se había conseguido hasta el momento (Field, 2004, p.322). Aunque su uso fue eclipsado en pocas décadas por el telégrafo eléctrico y el ferrocarril, la telegrafía óptica supuso un salto sin precedentes en la historia de la telecomunicación, y tantos sus principios técnicos como su influencia le sobrevivían en los sistemas venideros.

<sup>1</sup> En su Historia de la Telegrafía, Ignace Chappe señala las mejoras que la telegrafía introdujo en cuanto a la comunicación a distancia con las tropas (tanto en velocidad como en la posibilidad de mandar mensajes completos) se puede considerar un avance bélico similar a la invención de la pólvora.

Cabe señalar que, si bien muchas fuentes emplean el término “telegrafía” para referirse a cualquier intento o experimento de comunicación a grandes distancias (Gautier, 1893, p.14), lo cierto es que incluso esto es un término relativamente reciente, que toma sentido alrededor del desarrollo y expansión del telégrafo óptico en Europa.

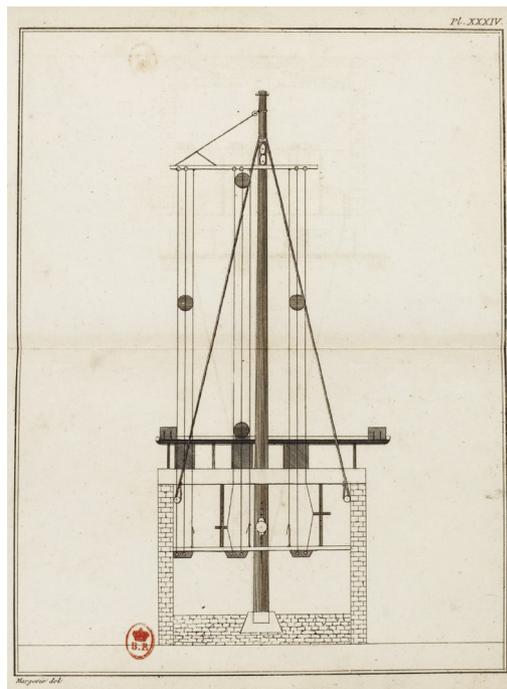


Figura 1. Sistema de comunicación de un semáforo de costa. Fuente: Chappe, 1840, lámina XXXIV. Fuente: Gallica – Bibliothèque nationale de France.

## PRINCIPIOS DE LA TELEGRAFÍA

El telégrafo óptico existió durante un periodo de tiempo relativamente breve y sin embargo sigue siendo un elemento de interés en el estudio de la historia de las telecomunicaciones a día de hoy. En este apartado se busca destacar que esto se debe “no tanto a sus limitaciones obvias, sino a los niveles de rendimiento que llegó a alcanzar y, en concreto, a cómo consiguió alcanzarlos” (Field, 1994, p.320) y, por lo tanto, que el telégrafo óptico tuvo y tiene un gran valor en sí mismo.

Los principios teóricos básicos de la telegrafía, que se mantendrán vigentes en prácticamente todos los métodos de comunicación a larga distancia que le seguirán (desde la telefonía hasta la red de Internet) se consolidan mucho antes de que la base física fuese desarrollada. En la entrada destinada al telégrafo en la *Encyclopaedia Britannica* de 1797 (vol. 18, p. 334), se lee que ya en 1663 el marqués de Worcester, Edward Somerset, afirmaba en su *Century of Inventions* haber descubierto:

“un método por el que, desde una ventana, hasta donde el ojo puede distinguir negro de blanco, un hombre puede mantener un discurso con su corresponsal, sin hacer ruido o ser descubierta; siendo dado a la ocasión o medios disponibles, *ex re nata*, y sin necesidad de previsión de antemano, aunque será mejor si se espera y, por supuesto, se realiza con el consentimiento mutuo de las partes.”

Si bien no se especifica la forma o el funcionamiento de este modelo, está claro que la búsqueda

queda está dirigida, ya, al posible envío de mensajes complejos no convenidos de antemano.

Sólo unos años más tarde, Robert Hooke iría más allá, definiendo estos principios de comunicación en la ponencia que realizó para la Royal Society de Londres el 21 de mayo de 1864, titulada: *On Showing a Way to Communicate One's Mind at Great Distances*, y que desarrollaría posteriormente en un artículo para *Philosophical Magazine* en 1798. Estos principios se pueden resumir de la siguiente (Robert Hooke, 1798, p. 315):

- La sincronización de todos los nodos de la red, es decir, el establecimiento de un inicio y parada simultáneo del aparato emisor y receptor acordados previamente para el envío de mensajes.
- El establecimiento de un paquete de signos que difiera del alfabeto tradicional, conocido y conocido únicamente por los usuarios del sistema. Estos signos no son especificados por Hooke, ya que los considera un elemento eminentemente ligado a la práctica del sistema.
- Finalmente, no es suficiente con transmitir el mensaje en su forma más pura. Debe existir, de forma simultánea, un canal de transmisión de metadatos relacionados con el estado del sistema, las características del mensaje o mensajes de recibo o error: *'I am ready to communicate'*, *'I am ready to observe'*, etc.

Esto implica que un sistema de comunicación realmente efectivo necesita protocolos y códigos de actuación claros, lo que en términos del telégrafo óptico se traduce en un cuerpo administrativo sólido.

Si bien Hooke nunca llega a poner su sistema en práctica, llega a concluir que siguiendo es-

tos principios, tras un periodo de aprendizaje “el mismo símbolo podría ser visto en Paris un minuto después de su generación en Londres” (Gautier F., 1893).

Así, a finales del siglo XVII la consolidación del sistema de telegrafía óptica comienza a pasar del ámbito teórico a la plasmación física. Poco después, Guillaume Amontons propone un método de estaciones separadas a la distancia máxima permitida por un telescopio, con vigías que transmitan el mensaje, añadiendo nuevos elementos que estarán presentes en la materialización final del telégrafo, entre ellos que el cifrado sea conocido sólo por el emisor inicial y el receptor final, de manera que las personas transmitiendo el mensaje no sean capaces de descifrarlo.

Igualmente, hacia 1758 se produce el siguiente salto tecnológico necesario para asegurar la viabilidad de un sistema basado en la reproducción de señales vistas: la creación del telescopio acromático, patentado por John Dollond<sup>2</sup>. Este telescopio consigue eliminar el efecto de aberración cromática, por el que los objetos observados anteriormente mostraban un halo borroso en los bordes, debido a que la luz de diversos colores refracta de forma heterogénea en medios transparentes (Willach, 1996, p.196).

El telégrafo óptico francés de los hermanos Chappe seguía esta lógica con muy pocas desviaciones; de hecho, el modelo de Hooke es mencionado expresamente tanto por las fuentes referidas al telégrafo francés como al sueco, los primeros en establecerse (Holzmann & Pehrson, 1995, p.39; Chappé I., 1840, p.44).

<sup>2</sup> Si bien existen dudas sobre su autoría, ya que el inventor original pudo ser Chester Moor Hall (Willach, 1996).

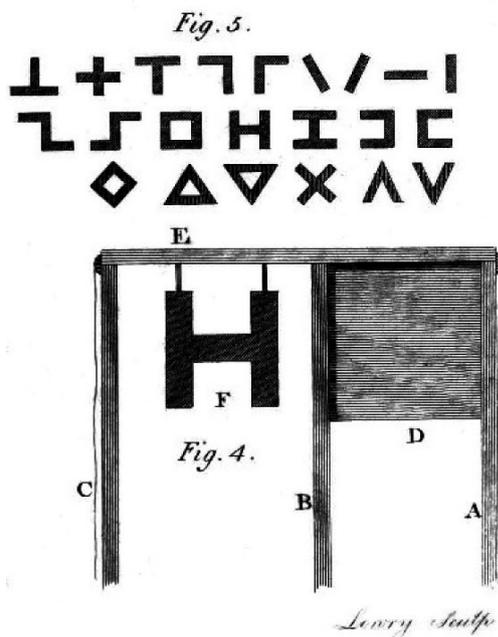


Figura 2. Posibles permutaciones de un puesto telegráfico. Fuente: Hooke, 1798, p.317.

## CONDICIONES DEL SISTEMA

El telégrafo óptico supuso un salto en el campo de la comunicación en Europa y, en menor medida, Australia y la costa atlántica de los Estados Unidos. Como apuntan la mayoría de las fuentes documentales, la transmisión de señales a larga distancia basados en la vista no era una idea revolucionaria en la época de Chappé, y ya se habían realizado diversos experimentos siguiendo la idea básica de utilizar la vista en lugar del oído como sentido receptor. Pero esta forma de comunicación estaba muy limitada por el medio

empleado. Los mensajes transmitidos así eran, en general, de carácter binario, referidos a un único sentido acordado de antemano.

En contraste, la ventaja definitiva del telégrafo óptico fue que, por primera vez en la historia, se permitía mandar mensajes complejos a larga distancia que no habían sido acordados de antemano, asegurando además que el mensaje llegaría incólume; para ilustrar este concepto clave es interesante referirse a la explicación del telégrafo que el periódico *La Estrella Balear* ofrecía a sus lectores en 1844<sup>3</sup>:

*“Las señales usadas por la marina en las costas y en varias circunstancias espresan solo ideas, frases enteras. Vienen á ser la infancia del arte de la escritura, que no adquirió realmente importancia y utilidad general hasta que se consiguió que los caracteres significasen letras, ó mas bien sonidos; idea admirable, que convirtió á la escritura en equivalente á la palabra. El telégrafo es una invencion que tiene por objeto dar á señales variadas todos los valores de los sonidos del lenguaje. Es por lo tanto una escritura aérea que se puede leer á distancia, de donde viene el nombre de dicho instrumento, léjos, escribo, porque sirve para escribir lejos. Creó que se equivocan los que derivan de telum, saeta, aludiendo á que por su medio se corresponde con la rapidez de una saeta.”*

3 La estrella balear: Periódico compilador de lo más selecto que publican los de España y del extranjero sobre ciencias, literatura y artes, Año 1º Número 7 - 15 de diciembre de 1844. Fuente: Biblioteca virtual de prensa histórica.

En otras palabras, el diseño del sistema del telégrafo óptico resultó innovador y supuso un impacto social en cuanto a que daba una respuesta satisfactoria a varias condiciones imprescindibles para una comunicación a distancia eficaz.

A la hora de identificar estas condiciones, que hicieron viable a la red de telegrafía óptica como respuesta al problema de la comunicación a larga distancia, se puede concluir que la red de torres telegráficas con un sistema mecánico de transmisión de signos daba respuesta a cuatro grandes retos: la velocidad de transmisión, la versatilidad del mensaje, la seguridad en el trayecto y la fiabilidad de la información recibida.

### Velocidad

Durante el periodo de funcionamiento del telégrafo óptico, el sistema de comunicación tradicional a distancia era todavía el correo mediante diligencia, si bien el correo postal se encontraba en un proceso de rápida evolución; por ejemplo mediante la introducción del franqueo hacia 1850.

Un despacho por caballo y diligencia podía tardar entre dos o tres días en realizar el recorrido entre Madrid e Irún; igualmente, una noticia tardaba unos quince días en llegar desde Madrid a París por este método; si bien es cierto que el correo por diligencia podía organizarse para avanzar día y noche mediante relevos, y no detenerse por lluvia o niebla.

Por el contrario, José María Mathé señala unos tiempos muy optimistas para la comunicación telegráfica (Schnell, 2005, p.70):

“En el orden regular basta un cuarto de hora para que llegue una comunicación a Valladolid y venga a Madrid el acuso de recibo. Tampoco faltan ejemplos de haber tenido el Gobierno contestación a un despacho dirigido al extremo (*sic*) de la línea en dos o tres horas (...) y haberse recibido en Madrid alguna comunicación a las seis horas de haber sido espedita (*sic*) en París.”

Es posible ajustar algo más este intervalo de tiempo, siempre para condiciones óptimas de tiempo y servicio. Para ello, se emplea como base los tiempos de elaboración y transmisión de un mensaje recogidos en Gautier (1893, p. 38): “el tiempo empleado para la transmisión y revisión de cada señal entre un puesto y otro puede ser estimado, en término medio, en 20 segundos” y Field (1994, p. 321): “en base a la evidencia (ca. 1840) del registro escrito realizada en varios puntos de las líneas, Étienne L'Hôpital concluye que veinte segundos es una aproximación razonable para la composición y finalización de una señal individual en un puesto dado, y que medio segundo es razonable para la propagación de información entre una estación y la siguiente).

La línea de Castilla tenía un total de cincuenta y dos estaciones entre Madrid e Irún. Así, un mensaje que dispusiera de ciento veinte señales requeriría  $120 * (20+52/2)s = 5520 s = 92$  minutos; en condiciones normales, podría realizar el recorrido entre Madrid e Irún en una hora y media.

En conclusión, incluso teniendo en cuenta las frecuentes interrupciones del servicio debido a falta de visibilidad o a fallos del personal, con interrupciones que podían llegar a detener el

servicio durante horas<sup>4</sup>, la reducción de los medios de transmisión sigue siendo suficiente para justificar la eficacia del sistema telegráfico.

### Versatilidad

En el telégrafo óptico, por tanto, cada señal transmitida tenía una configuración única y el mismo plazo de tiempo para su elaboración y transmisión, independientes ambas de su significado. Debido a estas limitaciones, como se ha comentado brevemente en el apartado anterior, el uso del alfabeto tradicional no era compatible desde un punto de vista logístico.

La solución adoptada por los sistemas de telegrafía óptica, por tanto, radicó en la creación de libros de frases, donde la unidad básica no es la letra, sino una palabra o frase corta.

Ignace Chappe explica el razonamiento que los hermanos emplearon para la elaboración del lenguaje asociado a su primer sistema telegráfico en su *Histoire de la Télégraphie*:

“Sólo hay diez cifras o diez signos en nuestro sistema de numeración, para expresar todos los números del uno al nueve mil novecientos noventa y nueve; pero si, en lugar de diez signos o diez cifras, tuviéramos noventa y dos signos primitivos con los que pudiéramos representar los números del uno al noventa y dos, el resultado sería que, para expresar el número nueve, necesitaríamos,

<sup>4</sup> En el caso de mensajes urgentes detenidos por fallo técnico o de personal, las instrucciones de Mathé preveían la posibilidad de que un ordenanza asociado a la torre recorriese a pie o a caballo la distancia a la torre siguiente, reduciendo así el tiempo total.

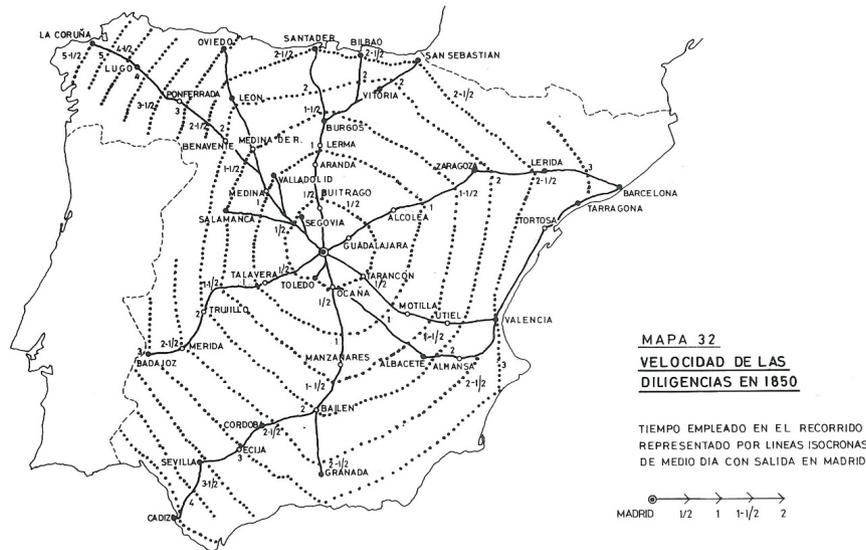


Figura 3. Representación de la velocidad aproximada de la comunicación mediante diligencia. Fuente: Madrazo, 1984, p. 551.

como en la numeración ordinaria, un signo; pero, para expresar cuarenta y seis, sólo se necesitaría uno, de modo que, para expresar telegráficamente nueve mil doscientos noventa y dos, sólo se necesitarían dos signos, en lugar de los cuatro necesarios en la numeración ordinaria.”

Así, la información a transmitir en el caso francés se plasmó originalmente en tres diccionarios: uno de nombres comunes, el segundo de frases habituales (en particular relacionadas con la armada o la guerra) y un tercero geográfico. Cada uno estaba compuesto de noventa y dos páginas, cada una de ellas con noventa y dos palabras; en ellos, tanto cada página como

cada palabra están señaladas con un símbolo.

Ignace Chappe pone como ejemplo ENVIAR (*Envoyer*). Esta palabra se encontraba en la página treinta y cuatro (primer signo) y era la número cincuenta y seis (segundo símbolo). Así, Chappe estimaba que se podrían enviar mil cuatrocientos sesenta y cuatro palabras con dos símbolos, y emplear el mismo método para mensajes más complejos.

Igualmente, se plantearon catorce signos de control (Holzmann, 2007, p. 2):

- Inicio de transmisión
- Fin de transmisión
- Transmisión suspendida durante una hora

- Transmisión suspendida durante dos horas
- Sincronización, con el fin de que todas las estaciones pongan el reloj en hora
- Conflicto, dos mensajes en direcciones opuestas han llegado de forma simultánea
- Prioridad del mensaje en caso de conflicto
- Acuse de recibo de un mensaje correctamente cifrado
- Error, cancelando el último signo transmitido
- Clausura de estación o línea
- Fallo menor en telégrafo o ausencia temporal del operador
- Fallo grave que inhabilita el telégrafo y requiere ayuda externa
- Lluvia o niebla reduciendo la visibilidad
- Transmisión nocturna

En el caso español, el sistema de telégrafo óptico emplea el *Diccionario Fraseológico Oficial*, escrito en 1846 para su uso por los comandantes. Este se divide en un nomenclátor de personajes y lugares notables, además de once capítulos referidos a los siguientes contenidos (Bahamonde, 1993, p. 131):

- De viajes de Personas Reales
- De Correos y acuses de partes
- De salud de Personas Reales
- De movimiento de tropas en tiempo de paz
- De Cortes
- De conmociones populares
- De dimisión, destituciones y nombramiento de Altos Funcionarios
- De requisitorias y fechas
- De fechas y épocas
- De cálculos, Bolsa, Cambios y Loterías

En las copias que se conservan de este diccionario se incluyen las frases y expresiones, con espacio para escribir las cifras del código de transmisión, aunque sin estar estas especificadas. En un segundo código editado en 1858, el diccionario contaba con noventa y un folios de cuatro páginas, donde cada página tenía cincuenta filas y cada fila, cinco columnas. Esto permitía que, con seis cifras estándar (dos para el folio, una para la letra, dos para la fila y una para la columna) se pudiesen realizar 97 000 expresiones singulares; si bien parece que este código no llegó a entrar en funcionamiento con el telégrafo óptico, que estaba llegando a su fin (Olivé, 1990, pp. 51-53).

### Seguridad

El telégrafo óptico nació ligado al nuevo modelo de Estado liberal, y sólo permitía el uso por el gobierno. Por ello era vital asegurar que el mensaje llegase a su destino sin modificaciones.

Es por ello que, en el caso español, se dio un mayor peso a la cuestión de la seguridad del mensaje y de los torrereros. Por ello, en lugar de un aparato sobre colinas, Mathé optó por el modelo de torre fortificada, donde el acceso estaba diseñado específicamente para dificultar la entrada de personal no autorizado (por la primera planta y con escalera móvil. Como se explora en otros capítulos, esto hizo que las torres de telegrafo óptico tuvieran una innegable inspiración militar, con forma de pequeñas torres o fortines defensivos de fusilería. Si bien no servirían de protección ante tácticas de guerra moderna o grandes asaltos, permitían resistir a ofensivas de baja intensidad sin artillería, por ejemplo, ataques de bandidos.

## Fiabilidad

Finalmente, con el fin de preservar el valor de un sistema de comunicación, es necesario establecer garantías con respecto a la integridad de la información, especialmente en el contexto administrativo y militar en el que se enmarcan los sistemas de telegrafía óptica en Europa.

En otras palabras, el oficial al cargo debía poder actuar al momento suponiendo que la información era cierta, pues no existía forma de corroborarla. Igualmente, la administración del telégrafo debía considerar desde la puesta en marcha del sistema dónde yacería la responsabilidad en caso de errores (Chappe, 1840, p. XCVIII):

“Si un director de telégrafos interpreta mal un despacho, ¿puede ser responsable un ministro, puesto que no interfiere en las señales ni da instrucciones a los empleados? En ese caso, ¿dónde está ahora la responsabilidad?”

La ineficiencia del alfabeto tradicional, como se ha desarrollado en el apartado de la versatilidad, supuso la solución a la cuestión de la fiabilidad. Esta reside, tal y como ya planteaba Hooke, en la elaboración de un código cifrado desconocido por los torreros, que se limitaban a transmitir los signos a lo largo de la línea.

Esto era un hecho conocido, hasta el punto de estar recogido en la literatura de la época; por ejemplo, el Conde de Montecristo tiene el siguiente intercambio entre el protagonista y un operario del modelo de Chappe (Dumas, 1844, pp. 919-921).

- Me han dicho, en efecto -replicó el conde-, que repetía usted



Figura 4. Copia del segundo Diccionario en el Museo Postal y de Telecomunicación. Fuente: Olivé, 1990, p. 52.

señales que ni usted mismo entendía.

- Desde luego, señor, y eso me gusta mucho más -se rió el telegrafista.

- ¿Por qué le gusta más?

- Porque así no tengo ninguna responsabilidad. Soy una máquina, no otra cosa, y mientras trabajo, nadie me pide ninguna ventaja.

[...]

- ...¿Y no entiendes absolutamente nada de tus signos?

- Absolutamente nada.

- ¿Nunca has tratado de entender?

- Nunca; ¿para qué?

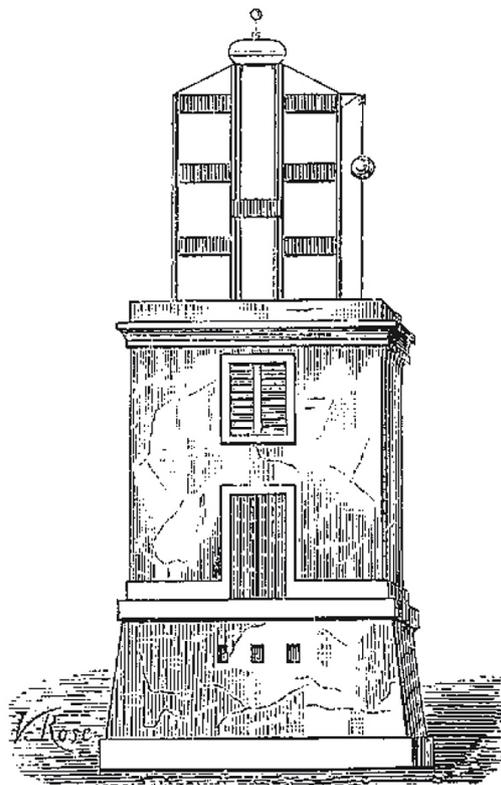


Figura 5. Modelo de telégrafo óptico de Mathé. Fuente: Olivé, 1990, p. 145.

Por otra parte, este sistema no resultó ser completamente infalible; los torreros no conocían el mensaje principal, pero debían ser capaces de reconocer y emplear los símbolos del canal de

metadatos secundario, referidos al estado de la línea. Si bien el telégrafo óptico tenía un uso estrictamente estatal, su valor como canal de información era obvio y atrayendo intentos de uso fraudulento para objetivos privados. Entre estos casos destaca la estafa de François y Joseph Blanc, que sobornaron a torreros de la línea París-Lille para transmitir información de inversiones y de mercado internacional entre 1834 y 1836 empleando las señales secundarias para enviar mensajes preconvenidos (Scott, 2018). Probablemente en respuesta a éste y otros casos de comunicación no aprobada, el gobierno francés llegó a aprobar una ley por la que el uso ilícito de las líneas del telégrafo óptico estaba castigado con multas de hasta 10 000 francos (Koenig, 1944, p. 436).

## LA IMPLANTACIÓN DEL TELÉGRAFO ÓPTICO EN EUROPA

La mayoría de los estudios y publicaciones sobre el telégrafo óptico coinciden<sup>5</sup> en situar su origen en Francia o, al menos, en reconocer a Claude Chappe y sus hermanos como los primeros que consiguieron no sólo un prototipo viable sino también la aprobación del gobierno, así como una inversión económica suficiente para sacarlo del campo experimental.

<sup>5</sup> Por supuesto, la originalidad de la aportación de Chappe en las fuentes primarias es en ocasiones discutida. En 1794, aparece en el *Correo de Murcia* la siguiente consideración: "El Telégrafo es lo que de distintos modos agita y conmueve los espíritus. Unos recurren á los libros antiguos por quitar al Autor nuevo el merito de la invención, probando que los antepasados lo conocieron. Otros no quieren conceder á los Franceses el honor de este descubrimiento, atribuyéndolo á los Ingleses. Otros finalmente se atribuyen á sí mismos este hallazgo...".

Tras varios experimentos, algunos de ellos empleando la electricidad, Chappé realizó una primera demostración pública en 1791 entre Brûlon y Parcé, con un prototipo de péndulo que descartaría en los años siguientes. Entre 1791 y 1793 Chappe siguió experimentando con distintos modelos, al tiempo que buscaba el apoyo del gobierno en un periodo de gran inestabilidad política.

El modelo definitivo tenía tres brazos articulados cuya posición relativa se cambiaba mediante una polea. En estado de reposo el regulador, una barra de 5 m, se encuentra en posición horizontal, y los indicadores, dos barras de 2 m, se colocan a cada uno de los extremos. Cada una de las tres piezas podía rotar en incrementos de 45 grados (con el fin de asegurar que las posiciones fueran fácilmente reconocibles a distancia) para crear las diversas combinaciones.

*“Se trataba de una regla de madera que giraba sobre un pivote y llevaba en cada extremo una regla más pequeña que podía adoptar diversas posiciones a las que se acordaba atribuir un significado determinado. Fue este dispositivo perfeccionado el que constituyó el telégrafo que mucha gente aún recuerda haber visto. Las 3 piezas móviles podían formar 196 combinaciones o figuras diferentes, cada una de las cuales representaba un signo sencillo al que se le atribuía un significado especial. Instalados en lo alto de altas torres, los dispositivos escalonados a lo largo de la línea telegráfica repetían las distintas señales una tras otra, y la transmisión era bastante rápida... cuando no se veía interrumpida por la niebla.” (Martin, 1898, p. 3)*

En 1793, Claude Chappé recibió el permiso para realizar una prueba oficial de su modelo definitivo para transmitir un mensaje entre Belleville y Saint-Martin-du-Tertre, con una estación intermedia en Ecoeuen. Esta prueba tuvo un éxito rotundo, al demostrar ser capaz de transmitir un mensaje a 26 km de distancia en tan sólo 11 minutos.

El resultado positivo de la prueba llevó a la financiación de la línea París-Lille, la primera línea de telégrafo óptico en Europa. Se finalizó en 1794, cubriendo una distancia de 190 km. El apoyo gubernamental es inmenso: la Convention Nationale dio carta blanca a Chappe y sus hermanos para la construcción de la línea. Holzmann (1995) señala que tenían *“permiso para colocar telégrafos en los campanarios, torres o emplazamientos de su elección. También tenían permiso para remover cualquier árbol que interfiriera con la línea de visión entre las estaciones”*, y esto a pesar de que ya se había comprobado que los aparatos de telégrafo eran objeto de la desconfianza general, puesto que varios de los prototipos de Chappe habían sido destruidos por los habitantes de las zonas de construcción.

Chappe no era el único realizando experimentos de telecomunicación en base a los principios de Hooke. A partir de este momento, el telégrafo óptico experimenta un crecimiento explosivo. Es agosto de 1794, el irlandés Sir Richard Lovell Edgeworth presentó sus experimentos con un sistema de piezas que giraban en incrementos de 45° para generar un sistema de 64 combinaciones, aunque no recibiría el apoyo para llevarlo a la práctica. Ese mismo año, el sueco Abraham Niclas Edelcrantz propuso un modelo de telégrafo óptico basado en un sistema de 10 paneles que rotaban sobre un eje para un total de 2<sup>10</sup> combinaciones posibles, 1024 y dirigió la implantación de una línea telegráfica entre Estocolmo y Drottningholm. Usando el modelo

de Eldecrantz como base, Lord George Murray presentó su versión simplificada de seis paneles y consiguió el apoyo del almirantazgo británico para construir una línea entre Londres y Deal, con los aparatos del telégrafo elevados mediante unas “colinas semafóricas” que concluyó en 1796. Les siguieron Dinamarca, Noruega, Finlandia, los Países Bajos y Nueva Escocia en la costa atlántica de EEUU; y unas décadas más tarde Rusia, India, Egipto y España entre otros

En conclusión, el telégrafo óptico se implantó rápidamente por Europa en las primeras décadas del siglo XIX y su auge fue en gran medida consecuencia de las guerras napoleónicas. Esta correlación tuvo un impacto perceptible tanto en las líneas construidas como las que se encontraban en proyecto. Por ejemplo, durante 1802 y 1803, mientras el tratado de Amiens estuvo en vigor, la mayoría de las líneas francesas se cerraron por falta de subvenciones y el Reino Unido detuvo la construcción de nuevas líneas. Las únicas que siguieron siendo activamente mantenidas fueron, precisamente, las líneas que desembocaban en el paso de Calais: Paris-Brest, que dependía de la marina francesa, y Londres-Deal-Portsmouth.

Hacia 1843, la red telegráfica francesa contaba con 5000 km de líneas y 534 estaciones que conectaban 29 ciudades con París (Dauriac, 1864, p. 3). En la época tardía, todavía se instalará en países como Cuba y otras zonas con conflictos abiertos, estrictamente con uso militar. Todavía desarrollaría nuevos avances en el contexto bélico, especialmente en cuanto al uso de lentes, luces y portabilidad; pero en términos de la administración global del Estado, comenzó a perder terreno tras el establecimiento del ferrocarril y el telégrafo eléctrico, en parte ‘por ser éstos más fiables al no depender de las condiciones climáticas’ (Chappe, 1840, LXXXIV):

Los ferrocarriles, al proporcionar los medios de cubrir distancias muy grandes en muy poco tiempo, pronto harán inútiles los telégrafos ópticos, especialmente en un radio de treinta miriámetros de la capital, pues no cabe duda de que un despacho [...] entregado en invierno a las cinco de la tarde por automóvil y al mismo tiempo por telégrafo, llegará a su destino mucho más rápidamente y de manera mucho más fiable por automóvil que por telégrafo; esto sucederá muy a menudo en verano también.

Para distancias más lejanas [...] estoy convencido de que, durante nueve meses al año, los coches, en los ferrocarriles, tendrán ventaja sobre los telégrafos ópticos.

## LA IMPLANTACIÓN DEL TELÉGRAFO ÓPTICO EN ESPAÑA

El primer ensayo exhaustivo de la telegrafía óptica en el caso español se puede atribuir a los experimentos de Agustín de Betancourt a finales del siglo XVIII, aunque estos radicaban en una mejora de funcionamiento del sistema más que en el establecimiento de una red funcional en el territorio.

Tras varios años de viajes por Europa como director del Gabinete de Máquinas del Retiro, en 1796 Betancourt mostró junto a Bréguet su diseño mejorado a la Academia de las Ciencias del Instituto Francés. Pese a ser respaldado por la mayoría de los miembros de la Academia y

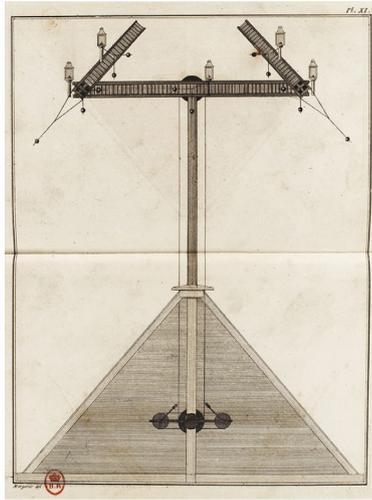


Figura 6. Brazos articulados del sistema mecánico en el telégrafo de Chappe. Fuente: Chappe., 1840, lámina XI (izda.) y fotografía de un modelo elaborado en 1913, de la Agence de presse Meurisse, département Estampes et photographie, El-13 (2505). Fuente: Gallica – Bibliothèque nationale de France.

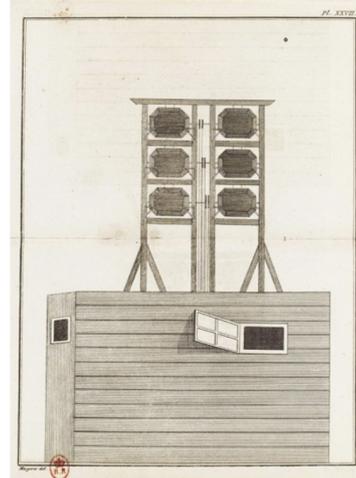
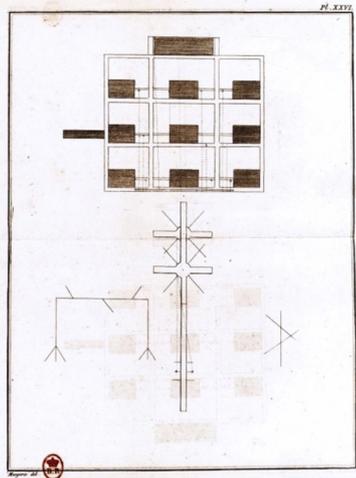


Figura 7. Sistema mecánico del telégrafo sueco (izda.) y británico (dcha.). Fuentes: Edelcrantz, 1801, lámina II y Chappe, 1840, lámina XXVII. Fuente: Gallica – Bibliothèque nationale de France.

en los círculos académicos, Chappe se negó a admitir cualquier tipo de comparación entre ambos sistemas y bloqueó todos los intentos de implantación en Francia.

El sistema de Betancourt y Bréguet tenía un mástil vertical que sostenía a un brazo móvil accionado mediante un sistema de torno y poleas. La pieza móvil se podía mover en incrementos de 10 grados, lo que generaba 36 posiciones distintas. Pero la aportación más original del sistema era que, para asegurar que las posiciones contiguas no se confundiesen entre sí, el personal recibía también un catalejo con las posiciones marcadas en la lente. Es decir, había un sincronismo entre emisor y receptor, una idea nueva en su momento pero que se mantuvo en la base de la telegrafía eléctrica e incluso en los modem informáticos (Olivé 1990, p. 22).

Betancourt regresó a España en 1798, donde se le encargó la construcción de una línea de telégrafo que uniese Madrid y Cádiz. Se llegarían a construir las estaciones entre Madrid y Aranjuez, pero la falta de inversión y una cierta confusión sobre la utilidad de la red tuvieron como consecuencia que nunca llegara a consolidarse.

Otro antecedente directo a la red telegráfica española fue el proyecto de Juan José Lerena. Lerena pasó varios años en Sudamérica, y fue un exiliado político en Nueva York; durante esos años, empezó a experimentar con posibles sistemas para un telégrafo “de día y noche”, mediante un sistema doble mecánico y de luces, y presentó su modelo a la Marina Real en 1829 para su implantación en Cuba.

A su regreso a España dos años más tarde, buscó la autorización para construir un telégrafo de la Corte, que uniese Madrid, Aranjuez y la Granja de San Ildefonso, después de la muerte de Fer-

nando VII. Esta disposición radial coincidía con la nueva forma de entender el territorio y afianzar el poder político, que desde mediados del siglo XVIII se materializaba con un sistema radial de comunicaciones, con Madrid, sede del poder real, en el centro.

La línea, que conectaba los sitios reales de Madrid, Aranjuez, La Granja, El Pardo y Riofrío, estuvo en funcionamiento entre 1831 y 1835; sin embargo, quizá por la falta de interés y de fondos gubernamentales, nunca llegó a crecer al territorio nacional-

La materialización de la red de telegrafía óptica española llega a su máxima expresión con el proyecto presentado por José María Mathé en 1844. Este proyecto proponía, siguiendo la lógica europea, un modelo radial y arborescente con tres líneas principales con financiación (conectando Madrid con Irún, Cádiz y La Junquera pasando por Valencia) y hasta diez planeadas a mayores, que conectarían el 77% de las capitales españolas con Madrid, así como los puertos y fronteras principales.

Entre 1844 y 1847, el telégrafo dependía de la Dirección General de Caminos, Canales y Puertos. Aunque el personal contratado era en teoría civil, en muchos casos se trataba de soldados licenciados que habían luchado en la primera guerra carlista, lo que llevó a una organización paramilitar. Más adelante, la construcción de líneas siguió a cargo de la Dirección de Caminos, pero la administración paso a ser del Ministerio de Gobernación y Correos (Bahamonde, 1993).

Aunque en un primer momento la Real Orden de 1 de marzo de 1844, con la que comenzó el proyecto, recomendaba la integración del mecanismo en edificios pre-existentes (como campanarios de iglesias o palacios), esto apenas se llevó

a la práctica, predominando las torres aisladas. Esto se debía a que la integración en edificios no preparados para acoger el mecanismo generaba nuevos problemas; por ejemplo, que las vibraciones por las campanas lo desajustaran (Olivé, 1990, p. 62).

La descripción completa del mecanismo, que era más grande y complejo que la versión de Chappe se recogió en el *Diccionario Geográfico Estadístico Histórico* de Pascual Madoz, con la aprobación de Mathé (Olivé, 1990, p. 45):

“Consiste en 8 barras de hierro, 4 de ellas de 19 pies de altura y las otras de 21, plantadas verticalmente de cuatro en cuatro en los ángulos de dos cuadrados, el uno exterior, cuyos lados son de 11 pies, y el otro interior, paralelo, de 2-2/3 pies de lado. Dentro del espacio que forman las cuatro barras interiores, se mueve también en sentido vertical, por medio de un sencillo mecanismo, un cilindro hueco, o corona, llamado indicador, de 3 pies de diámetro y 18 pulgadas de altura, cuyas diversas posiciones, con relación a 3 fajas que se proyectan horizontalmente sobre las barras exteriores y cubren sus espacios intermedios dividiendo entre claros o secciones iguales, la altura de la máquina, suministran cuantos signos puedan ser necesarios para la transmisión de toda clase de comunicaciones oficiales y de servicio interior de la línea.”

Por último, cabe destacar que ya en 1844, Mathé llegó a plantearse la posibilidad de establecer di-

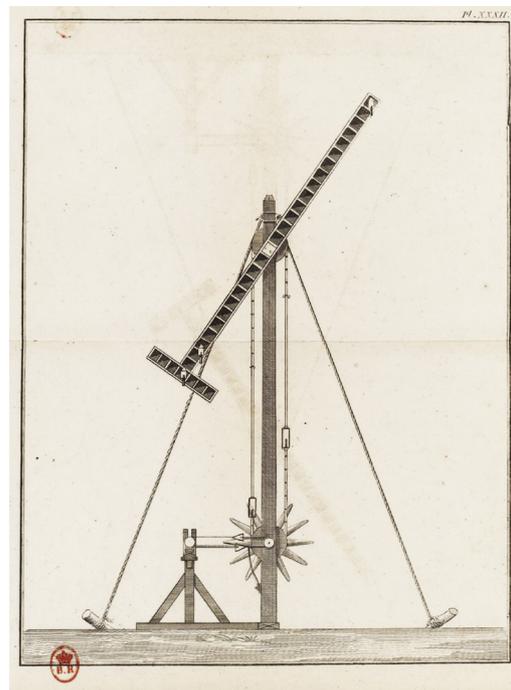


Figura 8. Sistema de Bréguet y Betancourt. Fuente: Chappe, 1840, lámina XXXII. Fuente: Gallica - Bibliothèque nationale de France.

reactamente el telégrafo eléctrico; pero en ese momento era todavía un sistema sin garantías y que se consideró poco adecuado al contexto nacional del momento, por lo que el óptico seguía siendo más competitivo, como Schnell (2005) recoge de las palabras del propio Mathé: “reconociendo como no podría ser menos la superioridad de esta prodigiosa aplicación... pero no puede desconocerse que por muchas que sean las ventajas de este sistema sobre los telégrafos ópticos ofrece gravísimos inconvenientes de su guardia y seguridad”.

## LA ESTRATEGIA DE DISEÑO DE LA RED DE TELEGRAFÍA ÓPTICA ESPAÑOLA

La red de telegrafía óptica se desarrolló en un modelo radial de tres grandes líneas; la línea de Castilla (1844-1848), la línea de Andalucía (1847-1853) y la línea de Barcelona (1849-1853). Cada una de estas líneas presenta una idiosincrasia única, con ligeras modificaciones tanto en la arquitectura de las estaciones como en la organización del cuerpo administrativo.

En aras a la simplificación del tema de estudio, este apartado se centrará en las circunstancias de la Línea de Castilla, la primera en ser construida, con el fin de extraer conclusiones generales del diseño entre el edificio, la red y el paisaje asociado.

Las estaciones de telegrafía óptica estaban limitadas necesariamente por la vista; la separación máxima era aquella que permitiese ver el mecanismo con la ayuda de un telescopio sin pérdida de información. Por otra parte puesto que el uso era estrictamente gubernamental, dependía únicamente de financiación pública, por lo que era necesario reducir los costes en la medida de lo posible. Por todo ello, la distribución de las estaciones sobre el territorio debían responder a una serie de factores técnicos, físicos y administrativos estrictos.

Para la consideración de los puntos de destino, y como red de comunicación a larga distancia, la red de telegrafía debía tener en cuenta dos grandes cuestiones: a dónde se dirigía la información y cómo podía llegar hasta allí. Dicho de otro modo: ¿qué puntos de España era más beneficioso conectar con Madrid, por su interés político y estratégico, y por dónde debía realizarse el paso por los obstáculos impuestos por condicionantes físicos, como es el relieve?

Esto genera una serie de puntos obligatorios de paso para asegurar la eficiencia del conjunto. Por supuesto, el origen y el destino de la línea, es decir Madrid e Irún, son inamovibles, pero por sí mismos no justificarían la inversión y el esfuerzo en una empresa de estas dimensiones. Para crear un sistema útil, había que definir otros centros que estuviesen en su mismo nivel administrativo, es decir, que fuesen capaces de usar el telégrafo óptico para enviar y recibir noticias, órdenes y mensajes.

En el momento de implantación del telégrafo de Mathé, las diputaciones provinciales se habían establecido hacía menos de una década, en 1834. Por otra parte, no es de extrañar que tanto la distribución de poder gubernamental (capitales provinciales) como los nodos de comunicaciones (telégrafo) y de transporte (ferrocarril) gravitaran hacia estas ciudades, ya que poseían un mayor volumen de población y habían adquirido o consolidado una gran importancia histórica, cultural y económica.

Otra de las condiciones a tener en cuenta era la presencia de la Corte. Por ello, en la línea de Castilla se construyó un ramal hacia la residencia real de Granja de San Ildefonso y es posible que hubiese planes para realizar un ramal hacia el Palacio Real de Riofrío, ya que existen restos de lo que podría haber sido una comandancia temporal en la torre de Labajos (SERCAM, 2012, p. 46).

Existían a su vez consideraciones de carácter militar puesto que, a pesar de que la administración del telégrafo dependiese inicialmente de la Dirección General de Caminos, Canales y Puertos (y por tanto fuese de carácter civil), el telégrafo óptico había nacido de la mano de los conflictos militares de Napoleón y demostrado su eficacia como una herramienta estratégica.

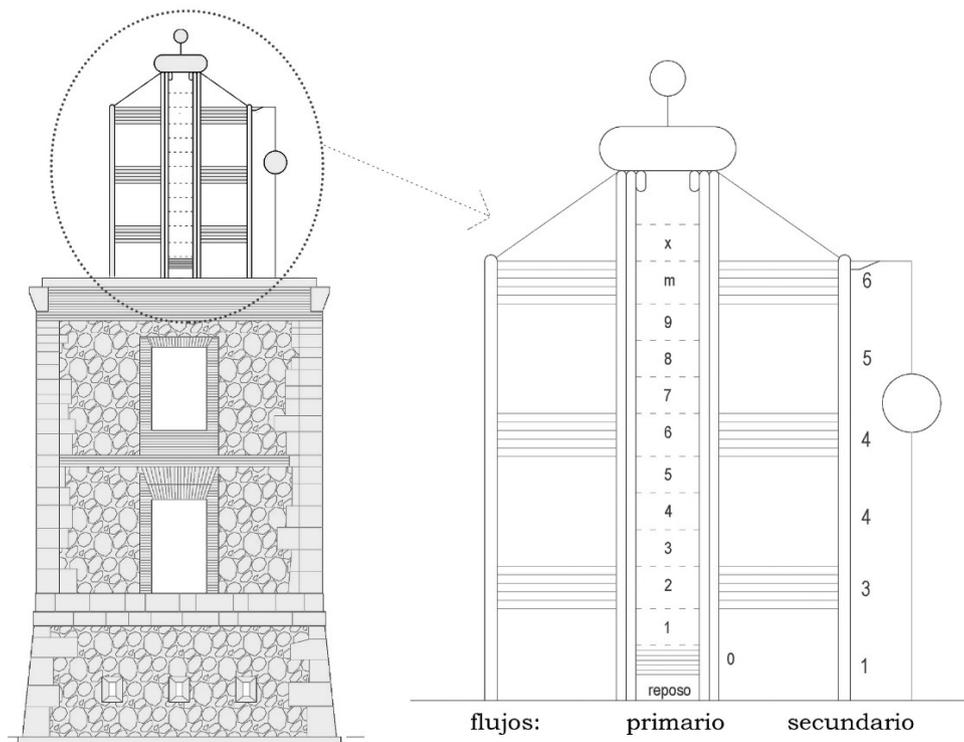


Figura 9. Torre y sistema telegráfico de Mathé. Fuente: Elaboración propia.

Los lugares preferibles por su valor militar incluyeron, por una parte, aquellas localidades con un particular peso en lo que se refería a la organización del ejército, que hacia 1840. En el área susceptible de acoger la línea Madrid-Irún incluía la sede de las Capitanías Militares de Castilla la Vieja (en Valladolid) y la del distrito formado por Burgos, Santander, Logroño y Soria (en Burgos). Por otra parte, aquellas localidades en las que se podía prever que jugarían un papel estratégico en futuros conflictos; como es el caso de To-

losa, que se escogió por su valor en el contexto de las guerras carlistas.

Por último, se contaba con la posibilidad de que se tuviesen en cuenta futuras ampliaciones de la línea con ramales secundarios; por ejemplo, la elección de Valladolid como punto fijo en la línea de Castilla hubiese facilitado la creación de un ramal en dirección al puerto de Ferrol desde la capital castellana.

Una vez establecidos los puntos de destinos que garantizarían la rentabilidad y eficacia del telégrafo, era necesario considerar los obstáculos: aquellas características del territorio que condicionaban la elección del emplazamiento para construir las torres (condiciones geomorfológicas, intervisibilidad entre torres, etc.). Para garantizar el funcionamiento de la red fue necesario reconocer los puertos, pasos y desfiladeros que el trazado debía atravesar por necesidad para superar los obstáculos impuestos por el relieve. Estos fueron, desde Madrid, el puerto de Guadarrama, a unos 1550 m de altitud; los pasos montañosos de Portillo y de la Brújula; el desfiladero de Pancorbo en los montes Obarenes; el paso de Conchas de Oca y el puerto de Echegarate.

Al igual que ocurría con los puntos impuestos por consideraciones políticas y administrativas, no es casual que estos corredores de paso obligado fueran prácticamente iguales a los del ferrocarril y el telégrafo eléctrico. En otras palabras, los puntos fijos de paso fueron aquellos que poseían características tales que tanto las redes de comunicaciones como las del transporte debieron transcurrir por ellos, sea por las limitaciones técnicas o los objetivos de uso.

Para ilustrar esta imposición dual al diseño del trazado, política y física, cabe destacar que, estrictamente hablando, el recorrido más corto entre Madrid e Irún hubiera sido pasando por Soria y Pamplona; pero como se ha visto en el apartado anterior, esto hubiera disminuido enormemente la utilidad de la línea, ya que ninguna de esas dos ciudades concentraba la capacidad administrativa, tanto civil como militar, ni contaba con la importancia como centros económicos y nodos de comunicación de las ciudades de Valladolid y Burgos.

## EL TELÉGRAFO ÓPTICO: AYER Y HOY

Incluso dentro del estudio de las telecomunicaciones, el telégrafo óptico es a menudo pasado por alto en favor del eléctrico. Su uso principalmente gubernamental, la condición no permanente de la mayoría de las estaciones en los sistemas europeos y, especialmente, su corto periodo de vida útil han hecho que no consiguiera afianzar su lugar en el imaginario colectivo. Incluso en el caso español, donde el soporte físico de la torre se ha mantenido en algunos casos hasta hoy, la desaparición de los mecanismos de señalización contribuyó a la pérdida de su identidad y el conocimiento local sobre su funcionamiento.

A todo ello se une el que el telégrafo óptico fue, durante el siglo que estuvo en funcionamiento, un elemento que generó mucho recelo y rechazo entre el público. En ocasiones las estaciones de Chappé fueron objeto de vandalismo o fueron inhabilitadas; entre la literatura de mediados del siglo XIX, las menciones suelen ser de un tono ligeramente receloso, si no abiertamente despectivo:

“Dios mío, sí, un telégrafo. A veces he visto esos brazos negros y plegables, como las patas de un inmenso escarabajo, surgir de un montículo al final de un sendero bajo el sol, y juro que nunca fue sin emoción, porque pensaba que esos extraños signos cortaban el aire con precisión (...): entonces creí por fin en genios, sílfides, gnomos, poderes ocultos, y me reí. Pero nunca quise ver de cerca a esos grandes insectos de vientre blanco, con sus flacas patas negras, porque temía encontrar

bajo sus alas de piedra al pequeño genio humano, todo crédulo, pedante, lleno de ciencia, cábala o brujería". (Dumas, 1844)

"Ayer estuve en el Mont-Saint-Michel (...) Para colmo, en lo alto de la pirámide, donde antes brillaba la colosal estatua dorada del arcángel, se ven cuatro palos negros atormentados. Es el telégrafo. Donde antes había un pensamiento del cielo, ahora está el miserable retorcimiento de los asuntos mundanos. Es triste.

Me acerqué al telégrafo, que en ese momento estaba alborotado. Corría el rumor por toda la isla de que anunciaba algo siniestro a lo lejos. No sabíamos qué.

[...]

Arrojé mi sombrero a la cabina del hombre, me aferré a la escalerilla y me olvidé de las contorsiones del telégrafo sobre mi cabeza mientras contemplaba el admirable horizonte que rodea el Mont-Saint-Michel con su circunferencia donde el mar se encuentra con el verdor y el verdor con las orillas. (...) Todo esto fue interrumpido por el grito agudo de las poleas del telégrafo que transmitían el despacho del ministro del Interior a los prefectos y sub-prefectos." (Hugo, 1836)

Es sólo con el paso de los años y tras la apertura de nuevos medios rápidos de comunicación (ferrocarril y líneas eléctricas) para el público civil

cuando esta actitud parece comenzar a cambiar, entrando en ocasiones en el imaginario popular como un elemento de nostalgia por un pasado más sencillo ya perdido:

"Se echaba de menos, sin embargo, como se echa de menos todo lo que se va, sin saber por qué. La colina de Montmartre conservó el suyo mucho después del establecimiento de la telegrafía eléctrica, y en las torres de Saint-Sulpice aún veíamos ayer el último de todos, con sus alas negras, inmóvil y como hundido bajo una melancolía incurable. Dudamos en derribarla; nos parecía como si estuviéramos cometiendo un sacrilegio. Habíamos llegado a pensar que tenía vida propia, viéndola hablar y moverse sin descanso durante tantos años. Sin descanso... Ya he dicho lo mucho que tuvimos que aguantar. Finalmente se decidió destruirla." (Dauriac, 1864, pp. 4-5)

Y a pesar de todo, el conocimiento del telégrafo óptico y los rastros de su implantación en el territorio han sobrevivido hasta hoy y siguen siendo estudiados.

La telegrafía óptica fue una gran construcción técnica, que no sólo supuso un gran salto a nivel técnico y funcional en el campo de las comunicaciones, sino que sentó las bases para todos los sistemas de transmisión de información que le seguirían, desde el telégrafo eléctrico de Morse hasta los sistemas actuales. Su funcionamiento logístico y técnico revelaba un conocimiento profundo tanto sobre los sistemas técnicos de cifrado y codificación como sobre el

propio territorio y la realidad política en la que se encuadraron.

En España el telégrafo óptico tuvo una implantación tardía, pero sus características materiales de diseño han resultado en que algunas sus torres sigan siendo hitos conspicuos en el paisaje que pueden y deben ser objeto de preservación; y esta sólo será realmente efectiva si se realiza desde el conocimiento de su naturaleza como una herramienta de transmisión de información compleja que, en su contexto histórico, sobrepasó todos los límites de comunicación establecidos durante siglos mediante una base técnica que no habría de evolucionar en los venideros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Autor desconocido (1794): *Correo literario de Murcia: sobre varios asuntos correspondientes a la política, física, moral, ciencias y artes*. Núm. 236 – 1794 Diciembre 02 [Biblioteca Virtual de Prensa Histórica].
- Bahamonde Magro, Ángel (dir.), Martínez Llorente, G., Otero Carvajal, L. (1993): *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España: 1700-1936*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 217 pp.
- Chappe, Ignace (1840): *Histoire de la télégraphie*. Mans, Ed. Ch. Richelet, 268 pp.
- Cruz Pérez, Linarejos. (dir.) (2014): *Estudio de la red de telegrafía óptica en España*. Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 460 pp.
- Dauriac, Phillippe (1864): *La Télégraphie électrique, son histoire précise, anecdotique et pittoresque et ses applications en France... suivi d'un guide de l'expéditeur de dépêches*. Paris, Ed. A. Faure, 120 pp.
- Drohojowska, Anne (1880): *Les grands inventeurs modernes: télégraphie: Amontons, Chappe, Ampère, Morse, Babinet, Sudre*. Tours, Ed. A. Mame, 139 pp.
- Dumas, Alexandre (1844): *Le Comte de Monte-Cristo*. Thuir, La Flèche, Vol. I, Pocket Classiques (1998), 926 pp.
- Edelcrantz, Abraham (1801): *Traité des télégraphes et essai d'un nouvel établissement de ce genre, par M. Edelcrantz, Conseiller de la Chancellerie, Secrétaire-privé du Roi de Suède, Archiviste des Ordres de S.M. et l'un des dix-huit de l'Académie Suédoise, traduit du suédois par Ector B..., Officier de la Marine Royale de Suède*. Paris, Imprimerie de C.F. Patris, 121 pp.
- Field, Alexander (1994): *French Optical Telegraphy, 1793-1855. Hardware, Software, Administration*. Technology and Culture, Apr 1, 35, 2.
- Gautier, François (1893): *L'oeuvre de Claude Chappe, créateur de l'administration française des télégraphes et inventeur du télégraphe aérien établi sous les auspices de la Convention nationale : centenaire de la télégraphie, 1793-1893*. Paris [Gallica - Bibliothèque Nationale de France].
- Hooke, Robert (1798): XVI. *On the invention of the telegraph with a description of that proposed*. Philosophical Magazine Series 1, 1:3, 312-316, Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/14786449808676842>.
- Holzmann, Gerard (2007): *Optical Telegraph Codes (Feheimschrift und Zeichensprache)*. Semantic Scholar.
- Holzmann, Gerard; Pehrson, Björn (1995): *The Early History of Data Networks*. USA: AT&T Corporation.
- Lalana-Encinas, Laura (2022): "The pertinence of perceiving the visible: the optical telegraph towers of the Castilla Line in the landscape", *Arquitectura y Paisaje: transferencias históricas, retos contemporáneos*. Granada, Adaba editores, Vol. 2.
- Lalana-Encinas, Laura; Santos y Ganges, Luis (2021): "Las líneas del telegrafo óptico y la pri-

mera organización contemporánea de las comunicaciones en España". *TST: Transportes, servicios y comunicaciones*, nº45, pp. 98-121.

Olivé Roig, Sebastián (2007): "Distintas etapas de la telegrafía óptica en España" en *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29, pp. 19-34.

Olivé Roig, Sebastián (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*. Madrid, Secretaría general de comunicaciones, 101 pp.

MacFarquhar, Collin; Gleig George; Bell, Andrew (1797): *Encyclopaedia Britannica: Or, a Dictionary of Arts, Sciences, and Miscellaneous Literature*, volúmen 18, parte 1.

Madrazo, Santos (1984): *El sistema de transportes en España, 1750-1850*. El Tráfico y los Servicios. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Vol 2, 966 pp.

Martin, C. (1898): "Télégraphie et télégraphes sans fils", en *Encyclopédie des nouveautés scientifiques et littéraires*. París, J.B. Briand Editeurs, année 1, nº4, 38 pp.

Nansouty, Max de (1888): "La télégraphie optique", en *Science et Guerre*. París, Bibliothèque des actualités industrielles, 193 pp. [Gallica - Bibliothèque Nationale de France].

Schnell Quertant, Pablo (2005): "Torres fortificadas del telégrafo óptico en la comunidad de Madrid" en *Revista Castillos de España*, 137-148, pp. 63-80.

Scott, Tom (2018): *How the First Ever Telecoms Scam Worked* [Video], Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=cPeVsniB7b0>.

SERCAM S.C. (2012): *Torre a torre. La línea del telégrafo de Castilla*, Valladolid, El Árbol de Alicia, 88 pp.

Telégrafos (1844): *La estrella balear: Periódico compilador de lo más selecto que publican los de España y del estragero sobre ciencias, literatura y artes, Año 1º Número 7* [Biblioteca Virtual de Prensa Histórica].



EL TELÉGRAFO ÓPTICO O DE  
TORRE Y ANTEOJO  
Tipología de las torres  
telegráficas españolas, sus  
antecedentes históricos y  
su inspiración militar en la  
fortificación provisional  
Luis Santos y Ganges

03

# LUIS SANTOS Y GANGES

Universidad de Valladolid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0232-7969>

[luis.santos.ganges@uva.es](mailto:luis.santos.ganges@uva.es)

## RESUMEN

El telégrafo óptico español, de exclusivo uso por las autoridades del Estado, fue planificado por el Ministerio de la Gobernación en 1844 tras la primera guerra carlista, concluida en 1840. Fue un telégrafo de torre y antejo, cuyo diseño tuvo una innegable inspiración militar, a cargo del coronel José María Mathé. Este capítulo describe en primer lugar las características formales de la torre telegráfica y su tipos arquitectónicos: el original de 1844 y la modificación de 1848. En segundo lugar expone por qué fue así, empezando por los antecedentes formales existentes en las torres-vigía mediterráneas construidas desde el siglo XVI al XVIII, en otras torres exentas vinculadas a la fortificación permanente y en algunas pequeñas torres artilleras, para concluir con la explicación de que el referente principal del telégrafo óptico fue la torre fusilera usada en la fortificación de campaña del siglo XIX, lo que se evidenció durante la segunda y la tercera guerras carlistas. En definitiva, este estudio histórico y tipológico expone el sentido militar de las torres de telegrafía óptica y contribuye a entender mejor un patrimonio industrial y de la obra pública que también es patrimonio de la Defensa.

**Palabras clave:** Telégrafo óptico; torre telegráfica; torre aspillera; fortificación provisional; arquitectura militar; España.

## ABSTRACT

The Spanish optical telegraph, for the exclusive use of the State authorities, was planned by the Ministry of the Interior in 1844 after the first Carlist war, which ended in 1840. It was a tower and telescope telegraph, whose design had an undeniable military inspiration, in charge of Colonel José María Mathé. This chapter first describes the formal characteristics of the telegraph tower and its architectural types: the original of 1844 and the modification of 1848. Secondly, it explains why this was so, starting with the formal antecedents existing in the Mediterranean watch-towers built from the 16th to the 18th century, in other free-standing towers linked to permanent fortification and in some small artillery towers, to conclude with the explanation that the main reference of the optical telegraph was the gun tower used in the field fortification of the 19th century, which became evident during the second and third Carlist wars. In short, this historical and typological study exposes the military meaning of optical telegraph towers and contributes to a better understanding of an industrial and public works heritage that is also part of the Defense heritage.

**Keywords:** Optical telegraph; telegraph tower; embrasured tower; temporary fortification; military architecture; Spain.

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo procedemos a la explicación de las características formales de las torres del telégrafo óptico español, su inspiración militar y sus antecedentes históricos, extendiendo ideas que publicamos recientemente (Lalana y Santos, 2021; Santos y Lalana, 2022), que no citaremos en adelante y que aquí desplegamos con más materiales. Este texto, en efecto, trata sobre el diseño de los puestos telegráficos españoles como torres fusileras, sobre las características del tipo arquitectónico y sus variantes, y sobre los antecedentes históricos y los referentes coetáneos.

A mediados del siglo XIX fueron construidas tres grandes líneas de telégrafo óptico de uso gubernamental<sup>1</sup> en España (de Madrid a Irún, a Barcelona por Valencia y a Andalucía), más algunos ramales (Barcelona-La Junquera, Uclés-Cuenca y los de los Reales Sitios), y, posteriormente, con motivo de la segunda y tercera guerras carlistas, fueron construidas otras líneas de uso militar. Su funcionamiento fue efímero: Las líneas y ramales de uso gubernamental estuvieron en

servicio apenas unos pocos años, antes de ser desplazadas por las líneas del telégrafo eléctrico, mientras que las líneas de uso estrictamente militar se usaron solo durante sus respectivos conflictos.

En su origen en Francia, los telégrafos ópticos fueron una aplicación de uso militar que se trasladó posteriormente a los usos civiles: el telégrafo de los hermanos Chappe de 1792 alcanzó fama en toda Europa. Muy pronto, en 1794, el sueco Abraham Niclas Edelcrantz mostró su telégrafo experimental (editando en 1796 su tratado de telégrafos) y, en 1795, el británico George Murray propuso un sistema telegráfico al Almirantazgo. En España, tras diversas iniciativas que no llegaron a consolidarse en los años 1830 (Multigner, 2008 y 2010; Olivé Roig y Sánchez Miñana, 2011b), fue la primera guerra carlista, que se produjo entre 1833 y 1840, el antecedente directo de la primera línea de telégrafo óptico de largo recorrido, la de Castilla, materializada entre 1844 y 1846. Entendemos que la experiencia de aquella guerra civil y la preocupación por el orden público, entre otros factores, favorecieron la toma de una perspectiva militar en el diseño del sistema, que se aprecia en su organización operativa y en el diseño del puesto telegráfico (Multigner y Gutiérrez Alonso, 2017; Bértolo Valero, 2017). Pero, aunque hay bastante literatura científica en materia de historia del telégrafo óptico español, el asunto de la torre o pequeño fortín que tenía la función de estación telegráfica es algo que requiere aún un esfuerzo para explicar su diseño y sus antecedentes y referentes arquitectónicos.

---

1 Decimos gubernamental y no civil porque se trataba de un monopolio de las autoridades de primer nivel. Establecida ya la primera línea, de Madrid a Irún, el Ministerio de la Gobernación publicó una Real Orden de 26 de noviembre de 1846 cuyo primer punto dictaba: "Únicamente los capitanes generales y los jefes políticos podrán dirigir por el telégrafo comunicaciones, ya sea a las Secretarías del Despacho, o ya a las autoridades superiores de las provincias", apuntando en el punto séptimo que las torres telegráficas eran "un medio de comunicación para el mejor servicio del Estado" (*Gaceta de Madrid* n° 4459, de 29 de noviembre de 1846, p. 1).

## CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS DE LA TORRE DEL TELÉGRAFO ÓPTICO DE MATHÉ Y SUS VARIANTES

Cuando el gobierno decidió poner en funcionamiento la telegrafía óptica, ya empezaba a tener éxito el telégrafo eléctrico en el extranjero. Sin embargo, el sesgo militar derivado de la experiencia de la guerra civil concluida en 1840 y la inseguridad en los caminos llevaron a decidirse por un telégrafo basado en torres aspilleras y sin puerta en planta baja, frente al basado en postes y cables, fácilmente saboteables. No en vano, el argumento oficial para el establecimien-

to de las líneas telegráficas por parte del Real Decreto de 1 de marzo de 1844 fue el "afianzamiento del orden público", no el progreso o el fomento de la riqueza. En este sentido, no hay que desdeñar un tercer factor: el hecho de que los responsables gubernamentales de este asunto fuesen militares. El régimen isabelino fue en buena parte dirigido u orientado por generales (Pinto Cebrián, 2013, pp. 205-206) y precisamente en el período histórico de la construcción del telégrafo óptico, la "década moderada" (1844-1854), dos ingenieros militares estuvieron a la cabeza de las decisiones: Manuel Varela y Limia (1796-1853), brigadier del Ejército desde 1839,



Figura 1. Vista de la ciudad de Burgos desde el río Arlanzón hasta el castillo, sin fecha (entre 1863 y 1875). Obsérvese que la torre telegráfica se encontraba en el cerro del Castillo, dentro del recinto fortificado, ya despojada del aparataje telegráfico. Fuente: Fotografía de J. Laurent, Archivo Municipal de Burgos, FO-23120-04.

que entre 1844 y 1847 fue director general de caminos, canales y puertos, entonces adscrito al Ministerio de la Gobernación-, y José María Mathé y Arangua (1798-1875), ingeniero de la Armada que ascendió en 1838 a capitán de fragata, en el año siguiente a teniente coronel del Estado Mayor a cargo del Depósito General de la Guerra, y que en 1844 fue seleccionado para el establecimiento de los telégrafos y nombrado director del ramo de telégrafos, ascendiendo a brigadier en 1847.

La materialización del telégrafo óptico se basó

en un diseño único de torre a cargo de José María Mathé. Sin embargo las condiciones particulares en cada caso (en cuanto a constructores, etapas de construcción, materiales disponibles, características de su entorno, etc.) condujeron a la aparición de múltiples variantes (Cruz Pérez, 2014). Cabe apuntar, además, que no todos los telégrafos se ubicaron en torres aisladas de nueva construcción. En las ciudades era preferible acondicionar edificios existentes, como iglesias, palacios o centros administrativos y militares, y se planteó extender este diseño a otros entornos, aunque en general fue difícil llevarlo a

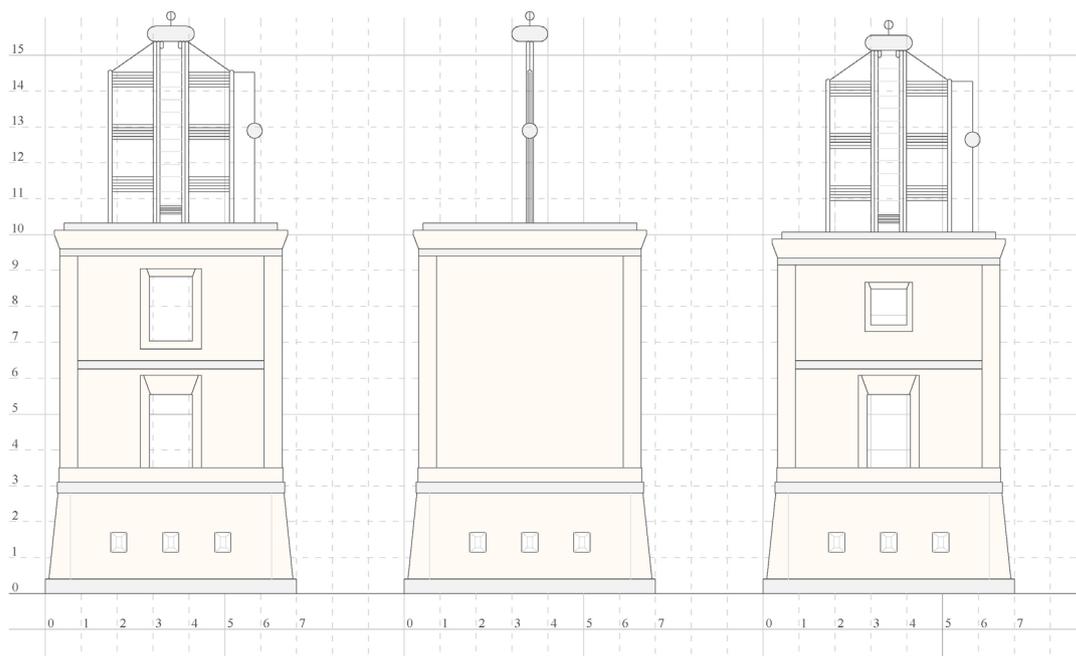


Figura 2. Fachada tipo de la torre del telégrafo óptico español del coronel Mathé. De izquierda a derecha, fachada de 1844 con huecos iguales en todas las plantas, fachada de la variante maciza en dos de sus frentes y fachada con huecos desiguales de 1848. Fuente: planos elaborados por Laura Lalana Encinas.



la práctica. Así, en algunas ocasiones fuera del ámbito urbano se usó como torre telegráfica alguna construcción preexistente, ya fuese torre defensiva o torre de iglesia.

El tipo inicial propuesto por Mathé era de torre en tres plantas comunicadas mediante una escalera de caracol situada en una de las esquinas y con acceso exterior por la primera planta

mediante una escalera de madera. La planta baja era un espacio de cocina y almacén, y en la segunda planta se desarrollaba el trabajo de recepción y envío de los mensajes mediante un conjunto de poleas que conectaba con el mecanismo superior (Olivé Roig, 1990, p. 46).

Según el proyecto tardío para las torres telegráficas de 1848 (figuras 2 y 3), refinado tras la

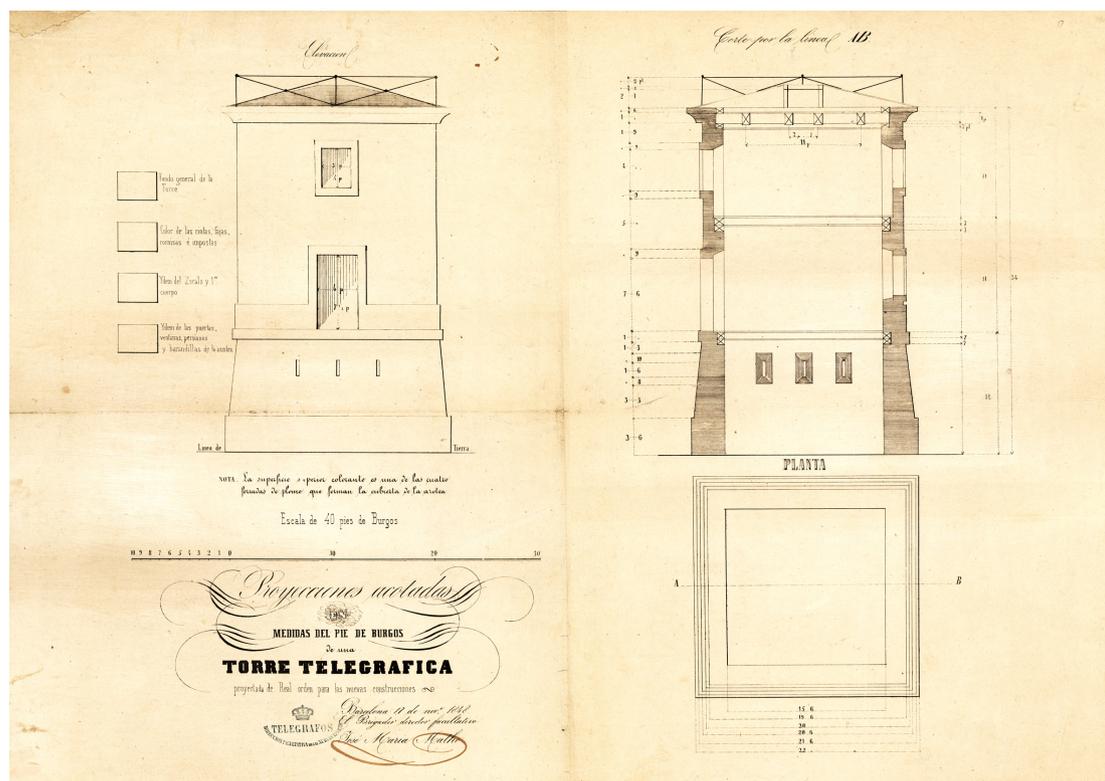


Figura 3. Proyecto de 17 de noviembre de 1848 del brigadier Mathé: "Proyecciones acotadas en medidas del pie de Burgos de una torre telegráfica proyectada de Real orden para las nuevas construcciones". Fuente: Museo Postal y Telegráfico.

construcción de la primera línea, la de Castilla, la edificación tipo tenía 9,47 metros de altura construida hasta la cornisa, que, unidos a los 5,85 m del bastidor central del mecanismo de señalización, suponía una altura de total de 15,32 m. La planta baja tenía 6,1 m de lado en el exterior y 4,3 m en el interior, contando con una escarpa de 2 m de altura sobre un zócalo de 1 m, lo que suponía que el espesor del paramento pasara de los 0,9 m en el nivel del suelo hasta los 0,55 m a partir de los 3 m. Una línea de imposta marcaba el engarce entre la escarpa y los paramentos verticales, los cuales normalmente recibían una capa de encalado. Aunque el diseño también incluía una cornisa moldurada que remataba la segunda planta en su contacto con la cubierta, parece ser un elemento algo más raro, ya que casi no aparece entre las torres que se conservan. La cubierta se resolvía a 4 vertientes. Si bien en su aspecto exterior, las alturas eran de 3,3+3+3 m, las alturas interiores eran de 3,1+2,9+2,4 m. La puerta en primera planta tenía unas dimensiones de 2,1 por 1,1 m.

Hubo algunas diferencias entre el proyecto original de 1844 y el de 1848, pero no puede asegurarse al no aparecer el primero en los archivos. Es seguro que en ambos casos la planta baja contaba con cuatro fachadas idénticas y con tres aspilleras en cada una de ellas, a una altura del suelo de 1,9 m. Sin embargo, las torres construidas en la línea de Castilla tuvieron un tamaño en torno a un 12 % mayor que las de 1848. En la línea de Castilla, la segunda planta tenía una disposición idéntica a la primera, con huecos de 2,1 por 1,1 m en todos los paramentos. Pero en el proyecto de 1848 y las líneas de Barcelona y Andalucía y el ramal de Cuenca, las ventanas en la segunda planta eran de 1,1 por 0,8 m. Aunque la

conexión visual entre las torres se desarrollaba, salvo contadas excepciones, en ángulos prácticamente llanos, en el proyecto de 1844 se disponía un gran vano en el eje de simetría de cada fachada, sin tener en cuenta su orientación. Es decir, salvo que la torre estuviera pensada como puesto de bifurcación, algunos vanos eran inútiles para la telegrafía; aunque iluminaran la estancia, contribuían a su enfriamiento en invierno y a su calentamiento en verano. Ello, unido a que los ventanales probablemente no contaban con vidrios que protegiesen del mal tiempo, sino con cubriciones mediante paneles de madera (que, en teoría, solo se cerraban cuando la torre no estaba operativa, es decir, durante la noche), conducía lógicamente a reducir el número y el tamaño de los vanos. De ahí que se construyeran posteriormente torres con dos fachadas macizas, sin los ventanales.

Así pues, hubo dos tipos arquitectónicos parecidos, los de 1844 y 1848, con numerosas variantes, posiblemente debido a que hubo muchos constructores locales distintos y un relajamiento en la inspección. Entre las torres de las tres grandes líneas podemos distinguir cuatro grupos comunes de variantes, referidas a la altura total, al número de vanos, a la forma de planta y al material de construcción.

La altura dependió de muchos factores, resultando en dimensiones verticales que estuvieron entre los 8 y 10 metros. Aunque casi todas las torres siguieron el tipo de tres plantas, hubo excepciones de las que desconocemos su razón de ser: las hubo con dos plantas (por ejemplo, la segoviana de Tolocirio en la línea de Castilla; la conquense de Valverde de Júcar en la línea de Valencia-Barcelona o la sevillana de Quinta

de las Monjas en la de Andalucía) y también con cuatro plantas (la de Valladolid en la línea de Castilla; la tarraconense de Montrouig en la de Barcelona).

En cuanto al número de vanos (figura 2), las torres de la primera línea construida, la de Castilla, siguen casi exclusivamente el modelo de ocho vanos, uno por fachada en primera y segunda planta. Sin embargo, probablemente a causa de la experiencia obtenida, la mayoría de las torres posteriores siguieron la tipología de 1848, pre-

sentando ventanas más pequeñas solo en dos fachadas opuestas, las que encaraban a los telégrafos contiguos, y con muro macizo en las otras dos, mejorando ligeramente el aislamiento térmico del conjunto. Hubo, además, casos puntuales en los que no se dispusieron aspilleras, o las hubo en menor número, en función de las características del emplazamiento (por ejemplo, las torres del castillo de Muviedro -Sagunto- y del castillo de Montjuic -Barcelona- no tenían aspilleras por encontrarse en un recinto fortificado) o de si se trataba de una torre preexistente

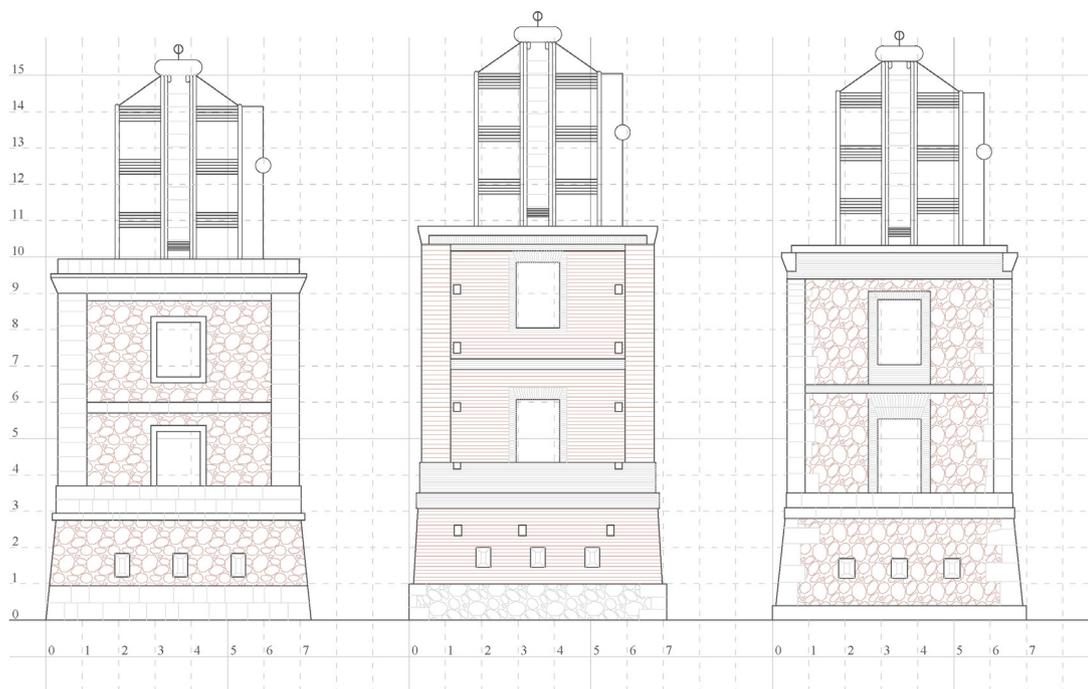


Figura 4. Materialidad constructiva, en piedra, en ladrillo y mixta. De izquierda a derecha, vistas laterales de las torres de Basalecu (Alsasua, Navarra), Transilla (Dueñas, Palencia) y Campajares (Bugedo, Burgos). Fuente: planos elaborados por Laura Lalana Encinas.

reaprovechada (como pudo ser la tarraconense de Camarles).

En lo que respecta a la forma de la planta, en general se sigue el modelo cuadrangular que aparece en el diseño original. En algunos casos, sobre todo en la línea de Andalucía, se observa que la planta es rectangular e incluso trapezoi-

dal en terrenos difíciles de ocupar (por ejemplo, en la torre madrileña de Atalaya en la línea de Valencia-Barcelona).

Por lo que atañe a la materialidad de la construcción, en todas las torres los forjados y la escalera se realizaban mediante estructuras de madera, y en bastantes casos todavía se pueden



Figura 5. Imágenes de algunas torres de telégrafo en su estado actual. Arriba a la izquierda, la torre de Transilla (Dueñas, Palencia), arriba a la derecha, la torre de Campajares (Bugedo, Burgos), abajo a la izquierda, la torre del Cerro de la Jedrea (Requena, Valencia), abajo a la derecha, la torre de El Pichallo (Carmona, Sevilla). Fuente: fotografías del autor.

apreciar en el interior los mechinales de anclaje de los solivos o vigas. Sin embargo, los materiales constructivos de los elementos portantes muestran grandes variaciones. Hubo muros realizados en piedra (mampostería, sillarejo y sillería), muros con dominancia de la fábrica de ladrillo y piedra en el zócalo, y muros de piedra con aparejo de ladrillo en molduras y en marcos de las aspilleras, ventanas y puerta (figura 4). Es razonable pensar que la elección de los materiales estuvo muy condicionada por su disponibilidad en el entorno y por las capacidades de los constructores locales.

En las torres construidas en piedra fue frecuente la sillería en el zócalo, en las aristas y en las impostas, las cornisas, los dinteles y la coronación en contacto con la cubierta (es decir, en los puntos sometidos a mayores esfuerzos). Menos frecuente fue que todo el cuerpo de la planta baja fuese construido en sillería (norte de Burgos, País Vasco, Navarra, Valencia y Córdoba), y excepcional que toda la torre fuese construida enteramente en sillería (la de Montjuic).

Las torres realizadas con fábrica de ladrillo dispusieron de un zócalo pétreo. En general, se empleó ladrillo macizo colocado a sogas con juntas enrasadas, con las esquinas reforzadas mediante un mayor grosor que los paños. Los dinteles se resolvieron con una hilera de ladrillo a sardinel. Esta variante se empleó especialmente en Castilla y León y menos en Castilla La Mancha.

Por último, la mayoría de las torres se realizaron empleando formas mixtas de piedra y ladrillo. En este caso, generalmente se empleó sillería en el zócalo y las esquinas, el ladrillo en dinteles, líneas de imposta y cornisa, y mampostería en los

paños. Sin embargo, hubo torres en las que la sillería se reservó para el zócalo y todas las funciones estructurales fueron resueltas utilizando el ladrillo, como ocurre en la torre de Campillo, en Arganda del Rey (línea de Valencia-Barcelona) o la de Castrejón, en Navas de San Antonio (línea de Castilla).

Las torres cuyos restos aún se conservan presentan deficiencias específicas en función de su materialidad (figura 5). Así, la pérdida de los forjados de madera ha afectado especialmente a las torres de ladrillo, cuyos muros tienden a pandear, mientras que las torres de piedra han resultado más estables. Estas últimas son, desde un punto de vista estructural, más resistentes a la pérdida de material y cuando no han sido derruidas muestran volúmenes más completos frente a las mixtas y de ladrillo, en las que a menudo los dinteles se han hundido con el paso de los años. Por otro lado, la piedra de las torres fue reaprovechada para construcciones nuevas en bastantes casos, estando ello documentado en ocasiones, como el de Tres Marías en Burgos.

Explicado el tipo de torre telegráfica española de uso gubernamental y sus variantes, cabe ahora la pregunta de por qué fue así. Entendemos que el referente principal del telégrafo óptico fue la torre fusilera usada en la fortificación de campaña del siglo XIX, si bien hubo antecedentes formales que puede encontrarse en las torres-vigía mediterráneas construidas desde el siglo XVI al XVIII, en otras torres exentas vinculadas a la fortificación permanente y en algunas pequeñas torres artilleras.

## LAS TORRES VIGÍA Y LAS TORRES AISLADAS DE LAS EDADES MODERNA Y CONTEMPORÁNEA COMO ANTECEDENTES FORMALES

Los antecedentes formales del aspecto general de la torre telegráfica de Mathé, en especial la planta cuadrada, la escarpa, la entrada elevada o las aspilleras, los podemos encontrar no solo a mediados del siglo XIX, sino también unos siglos antes. En la Edad Moderna constatamos distintos tipos de torres con algunas similitudes que eran torres defensivas cuadrangulares ataludadas: las torres-vigía aisladas de la costa mediterránea y las torres exentas asociadas a las fortificaciones. En este apartado exponemos las primeras y dejamos las segundas para el apartado siguiente.

En primer término, el modelo de la torre-vigía de costa con planta cuadrangular es un antece-

dente formal evidente, aunque sea lejano en el tiempo y con funciones distintas. Tras el uso de las almenaras antiguas y medievales, en las costas mediterráneas durante la Edad Moderna se fueron fortificando paulatinamente los puertos y, sobre todo, se dispuso una red de torres para vigilar y en parte defender la costa mediterránea contra navíos enemigos. Así, fueron construidas muchas torres para el avistamiento y aviso, mediante señales ópticas: ahumadas de día y antorchas y fogatas de noche, una parte de ellas diseñadas como torres fortificadas y artilladas.

Hubo torres-vigía modernas que en esencia eran puestos de señales instalados en torres de resguardo (atalayas) y hubo otras muchas que sumaban otra función más al ser además pequeñas torres de defensa artillera con un destacamento. En la Península Ibérica fueron torres de planta circular, en Sicilia, Nápoles y Estados Pontificios fueron mayoritariamente torres de planta cuadrangular. Los ingenieros militares

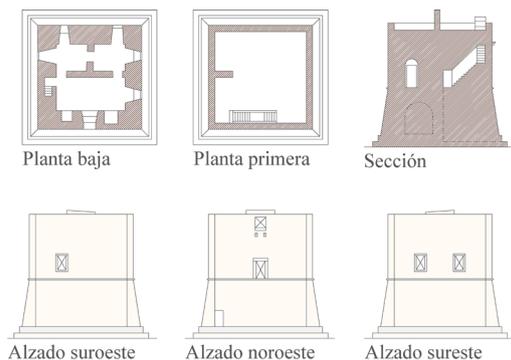


Figura 6. Torres sicilianas de costa: la torre de avistamiento “Pozzillo”, en Cinisi (Sicilia), de los tiempos de Felipe II. A la izquierda, dibujo de plantas, alzados y sección de la torre. A la derecha, fotografía de la torre. Fuentes: izquierda, dibujos de Laura Lalana sobre la base de Mazzarella y Zanca (1985, pp. 155-157) así como de Maurici, Fresina y Militello (2008, vol. 2, pp. 203-208); derecha, Wikimedia (Salvatore Ciambra, 2012).



Figura 7. Torre de Tamarit en las salinas de Santa Pola, Alicante, totalmente restaurada. Torre con alambor de poco más de dos metros y medio, planta rectangular con lados a nivel del suelo de unos 9 y 10 metros aproximadamente, con poco más de nueve metros de alta y acceso al interior en altura. Fuente: Wikimedia (Polosureste, 2010).



Figura 8. La *torre della Lanterna* de Montorsoli en un cuadro al óleo del siglo XVIII de Antonio Joli, titulado "Il porto e la città di Messina visti dal mare". Fuente: Università' degli Studi di Messina: <https://www.unime.it>.

que diseñaron torres cuadrangulares en aquellos reinos plantearon la consecución de torres fortificadas y artilladas (figuras 6 y 7).

La función principal de las torres-vigía de los reinos peninsulares era la observación y señalización, y aunque estaban ligeramente fortificadas, eran, según Alicia Cámara Muñoz (1990, p. 59) “obras puramente funcionales, en las que resulta difícil encontrar significados que excedan lo que fue su función de vigilancia”. Con todo, según la misma autora, estas torres eran más fuertes que una torre-vigía simple, pues además de su función de aviso mediante señales, podían disuadir a los corsarios contra el desembarco al poseer habitualmente un cañón (Cámara, 1991, p. 94).

Con Carlos I y sobre todo con Felipe II fueron construidos en toda la costa mediterránea fortificaciones y numerosas torres vigía ante la amenaza del corso berberisco, destacando en la labor el ingeniero militar Giovanni Battista Antonelli. Sólo una pequeña parte de las torres vigía fueron cuadrangulares, como, por ejemplo, en el sur de España, la torre del Fraile en Algeciras, la torre de Entrerríos en Los Barrios (Cádiz), la torre de la Sal en Casares (Málaga), la torre del cabo Cope en Águilas (Murcia), la torre del Rame en Los Alcázares (Murcia) o la torre del Negro en Cartagena, pues también las hubo de planta hexagonal y, sobre todo, circular. En el Reino de Valencia la mayoría de las torres-vigía fueron también de planta circular, pero algunas de las de planta cuadrangular nos parecen significativas: por ejemplo, las torres de Tamarit en Santa Pola, Aguiló en Villajoyosa, Las Salinas en Valencia o de Sol del Río en Vinaroz. Todas ellas contaron con escarpa de más de 2,5 m de alto y con

dos o tres plantas más terraza, construidas habitualmente con muros a saco, a base de mampostería con sillería en las aristas. Los muros a saco se construían colocando dos hiladas de mampuestos que formasen las caras interna y externa del muro y rellenando los espacios libres entre ellos con ripio (Ruiz-Checa, Cristini y Russo, 2015, pp. 163 y 166). La puerta se disponía elevada a la primera planta por el lado contrario a la costa, ninguna o muy pocas ventanas en la mitad inferior y una azotea practicable o terraza desde la cual también podía usarse la eventual pieza o piezas artilleras. La planta baja servía de almacén para el agua, la leña, las municiones y la pólvora, mientras que el primer piso servía de estancia para los torreros: alojamiento, sala-comedor y chimenea para hacer las señales de humo.

Así pues, un antecedente claro de las torres del telégrafo, por forma y tamaño, fueron las torres-vigía de planta cuadrangular, con escarpa y con entrada a la primera planta, que fueron construidas entre los siglos XVI y XVII en las costas mediterráneas. Aunque estas torres eran más fuertes que una torre-vigía simple, pues, como hemos señalado, además de su función de aviso mediante señales, podían disuadir a los corsarios contra el desembarco. Caracteres paralelos tuvo la famosa y espléndida Torre de La Lanterna en el puerto de Messina, proyectada por Giovanni Angelo Montorsoli a mediados del siglo XVI (figura 8). Pero sus 29 metros de altura original, sus muros de tres metros y medio de espesor (apreciados en las ventanas de doble voladizo) y sus troneras lo alejan de la imagen de las torres arriba apuntadas, a pesar de la planta cuadrada y la escarpa.

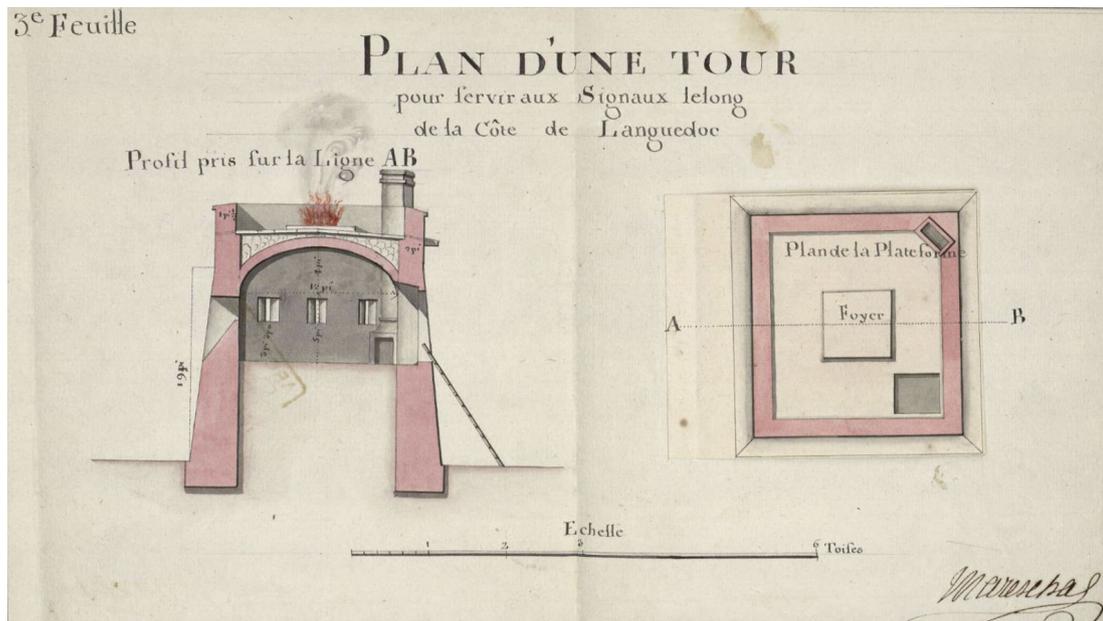


Figura 9. Torres-vigía de Mareschal. Arriba, proyecto de 1741, « Plan d'une tour pour servir aux signaux le long de la côte de Languedoc ». Abajo, vistas de la *Tour du Castellat* (izquierda) y la *Tour des Anglais* (derecha). Fuentes: arriba, Archives départementales de l'Hérault, C 816/3; inferior izquierda, Wikimedia (Christian Ferrer), 2013; inferior derecha, Portail Culturel du Ministère des Armées.

Ya a mediados del siglo XVIII, el ingeniero militar del rey de Francia Jacques Philippe Mareschal dispuso la defensa costera del Languedoc, mediante reductos simples y torres de señales o puestos de vigilancia de costa para prevenir incursiones británicas. Desde 1743, Mareschal construyó torres-vigía de costa (figura 9), de forma troncopiramidal con dos plantas más una plataforma superior, como en los casos de la *Tour du Castell* en la playa de la Corniche, Sète (Fig. 9), o la *Tour des Anglais* en el Mont Saint-Loup, Agde, que son en la actualidad los últimos vestigios.

Las torres de Mareschal eran torres de señales con una fortificación elemental. El almacén, abajo; en la planta primera, accesible mediante una escalera portátil por el lado de tierra, dos aspilleras a cada uno de los otros tres lados y una bóveda pétreo de cañón con acceso a la cubier-

ta mediante la escalera portátil; arriba, en la plataforma, parapeto con aspilleras y un matacán para cada paramento. Mucho más simples que las torres y reductos diseñados por el marqués de Vauban que exponemos más adelante, su tamaño muy reducido y sin esquinas achaflanasdas hace que su tipo quede más próximo al de la torre telegráfica de Mathé.

Hubo desde el siglo XVII otras torres que formalmente merecen mención: las torres vaubianas exentas asociadas a la fortificación bastionada permanente. Porque, además del modelo de las torres-vigía mediterráneas, identificamos como antecedente el modelo de las torres exentas complementarias de las fortificaciones permanentes. Tal como ha señalado Bravo-Nieto (2004, p. 137): “El uso de una torre exterior en cualquier sistema de fortificación moderno o abaluartado implica una deficiencia o carencia



Figura 10. Torres exentas de Vauban. A la izquierda, la *Redoute Béar* en Port-Vendres; a la derecha, la *Redoute de Panissars* asociada al fuerte de Bellegarde. Fuentes: Wikimedia (Doronenko, 2013; Palauenc05, 2017).

del propio sistema, al requerir de elementos externos para complementar el flanco”.

Efectivamente, Sébastien Le Prestre de Vauban, marqués de Vauban, dispuso torres aisladas de diverso signo en algunas de sus fortificaciones artilleras del siglo XVII, bien reductos simplificados de tipo portuario, bien torres-vigía de avanzada vinculadas a fortificaciones. El primer caso lo representa la torre de la *Redoute Béar*, construida en 1694 para formar parte del conjunto de fortificaciones que defendían el acceso de los navíos a Port-Vendres. El segundo caso lo representa la *Tour de Panissars*, construida en 1678 en un collado fronterizo a más de 300 metros del Fort de Bellegarde (Le Perthus). Ambas tenían como fin complementar la defensa aprovechando un emplazamiento privilegiado (figura 10).



Estas torres vaubianas fueron construidas en piedra, reforzada con escarpa, con base de planta cuadrada de 9 metros de lado y con una altura de algo menos de 12 metros, la entrada en primera planta mediante una escala y aspilleras en dos alturas; así como matacanes y chaflanes esquineros con aspilleras para paliar los puntos ciegos que son propios de las torres cuadradas. Las torres exentas del último cuarto del siglo XVII en adelante supusieron, en fin, un modelo constructivo que también puede ser considerado como un antecedente lejano de las torres telegráficas españolas.

En cuanto a otras torres del siglo XVIII que pudieran guardar similitudes formales con las torres telegráficas, quizás quepa señalar el fuerte Martín (*Fort Martil* en francés). Entre otras torres aisladas de base cuadrada y alamboradas del siglo XVIII, el fuerte Martín era una torre de señá-

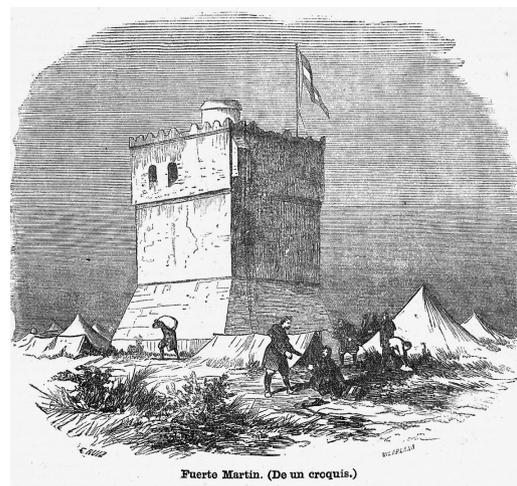


Figura 11. Imágenes del Fuerte Martín tras su bombardeo y ocupación por el ejército español en 1859. Fuentes: lámina de Llopis, 1860 (izquierda) y dibujo de Federico Ruiz en el *Album de la Guerra de África*, 1860 (derecha).

les de 1720 recompuesta como reducto aislado en 1757 que, con su escasa artillería, tenía también la misión de proteger la desembocadura del río Martín en tanto acceso directo a Tetuán (figura 11). Su tipo constructivo era similar al de las torres costeras mediterráneas de los reinos cristianos, con escarpa y acceso elevado, si bien tenía mayor tamaño y contaba con almenas y garita en la plataforma.

Un modelo parecido de torre aislada de base cuadrada de tipo vaubiano lo encontramos en el proyecto de torre, artillera y fusilera, de 1743 en las inmediaciones de Orán (figura 12) para la vigilancia y el control del manantial y del vallejo de huertas de la ciudad. Prácticamente troncopiramidal, tenía unos 8,35 metros de altura y de lado en planta.

Disponemos también de un ejemplo doble de torre de costa del siglo XVIII, referido a la torre de

la isla de Tabarca, en Alicante. En 1766 se firmó un proyecto de “torre fuerte” en la isla de Tabarca para la defensa frente a navíos enemigos y para el control aduanero. No se construyó, pero sí la torre de San José en el centro del Campo de la isla, con la voluntad de sustituir más que complementar a la fortificación de Nueva Tabarca (figura 13).

La torre fuerte, proyectada por el coronel Fernando Méndez de Ras en 1766, era de base cuadrada, con planta de poco más de 11 metros de lado en su base y con altura entre zócalo y parapeto de 17 metros (23 m incluida la garita de señales, lo que la asemejaba a un faro). Disponía de escarpa de 4 metros de alto, postigo elevado para entrar por ella con escala, aspilleras, matacanes, troneras y último nivel para baterías a barbata.

No se construyó la torre fuerte de 1766, sino la torre fortín de San José, con proyecto de 1793

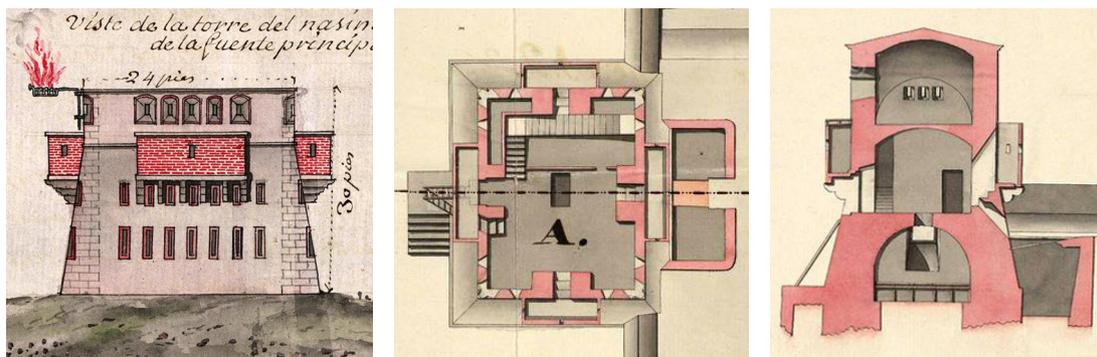


Figura 12. Proyectos de torre aislada en Orán. A la izquierda, vista lateral de la torre del nacimiento de la fuente principal, detalle del “Plano de una porción de las huertas contenidas desde el origen de la fuente hasta el puente de Tremecén”, Orán, 1743. En el centro y a la derecha, sección en planta y sección lateral de la misma torre, detalle del “Plano y perfil de la torre del Nacimiento con el de la batería provisional que se ha proyectado y dado principio a construir con comunicación con la expresada torre”, Orán, 1773. Fuente: Catálogo de Mapas, Planos y Dibujos del Archivo General de Simancas, AGS MPD 11-098 (izquierda) y AGS MPD 04-112 (centro y derecha).

del ingeniero Francisco Gilve Federichi (Menéndez Fueyo, 2015, p. 119). Se trata de una torre de vigilancia preparada como torre artillera. Su forma troncopiramidal, su acceso elevado mediante puente levadizo y su parapeto a barbata guardaban alguna relación con las torres-vigía de los siglos XVI y XVII, pero no su planta rectangular de 16 por 22 metros, su patio central, su maticán sobre la entrada ni sus garitones en los vértices de la cubierta.

Finalmente, hubo otro antecedente de torre de base cuadrada: las torres, los reductos y los cuerpos de guardia napoleónicos, en el inicio de la Edad Contemporánea.

En la campaña de Egipto (1798-1801), el ejército napoleónico construyó nuevos fuertes, torres y reductos. Resultan de interés, por su tipo, las torres de planta cuadrada que fueron construidas en 1800 en las lomas en torno a El Cairo. Se trataba de unas torres aisladas, fáciles de defender, con el almacén en la planta baja, los alojamientos de los soldados y las aspilleras fusileras en el primer piso, y la plataforma almenada para dos piezas artilleras. Fueron los prototipos de lo que después proyectaría el comité de fortificaciones del imperio francés y que dio lugar a lo que se ha llamado arquitectura militar napoleónica (Pradines, 2014a, p. 96 y 2014b, il. 9 y 10).

En efecto, fue relevante la estandarización de la fortificación francesa aprobada por el emperador de los franceses, es decir, los reductos-modelo y las torres-modelo para las costas y las montañas, que serían denominados más tarde como reductos y torres “tipo 1811”. En especial, fueron las torres de menor tamaño las que mejor pudieron servir de antecedente formal de las

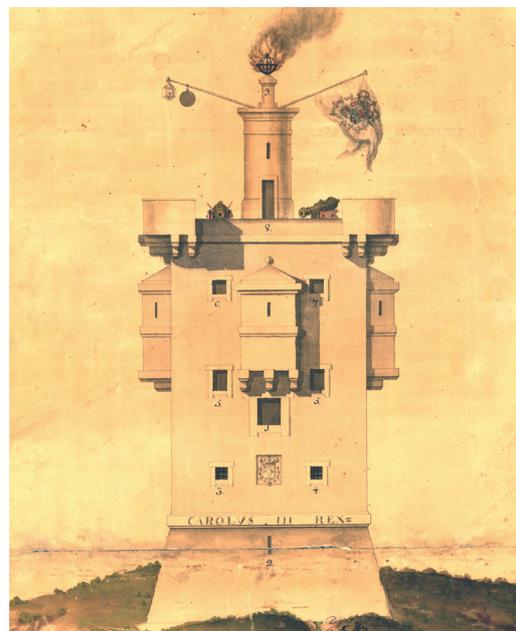


Figura 13. Torres de base cuadrada en la isla de Tabarca, Alicante. Arriba, proyecto de 1766 —no realizado— de torre fuerte en la entonces denominada Isla Plana de Santa Pola (antes de ser pensada Nueva Tabarca). Abajo, grabado decimonónico de la torre de San José. Fuentes: Biblioteca Virtual de Defensa y Viravens, 1876, p. 332.

torres telegráficas de Mathé: la torre modelo nº3 y los cuerpos de guardia denominados torre modelo nº4 y torre modelo nº5. Estas tres eran las construcciones permanentes de defensa más simples y las más aptas para guarniciones exiguas y para defender espacios menos extensos (Emy, 1857, p. 60).

La torre modelo nº3 tenía muros pétreos de cerca de dos metros de espesor, planta cuadrada de 9 metros de lado y forma troncopiramidal con 9 metros de altura —asomando sobre el terreno solamente 6 metros por emplazarse excavada con su foso— y diseñada para 18 hombres y 2 carronadas (*Mémoire sur la défense et l'armement des côtes, avec plans et instructions, ap-*

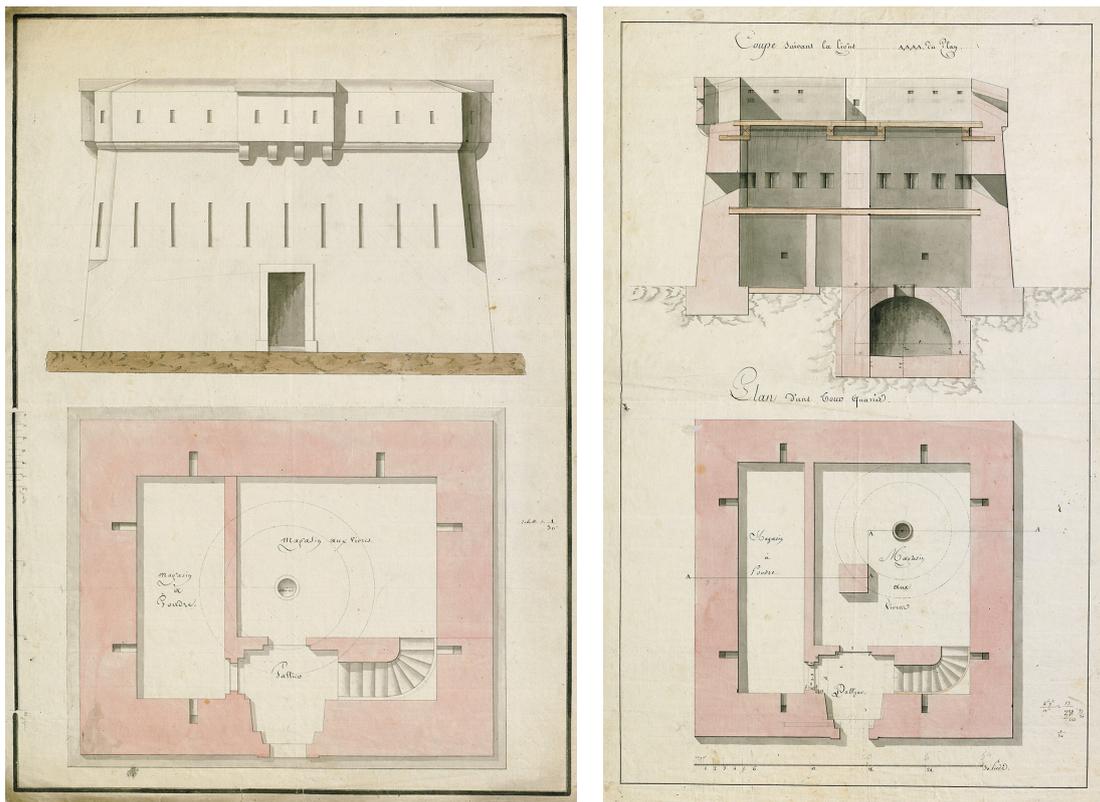


Figura 14. Láminas representativas de algunas de las torres construidas en los alrededores de El Cairo hacia 1800. Fuente: Pradines, 2014a, p. 97, citando al Service Historique de la Défense, Défense, département de l'Armée de Terre; Cote 1 VM63, Tab. 42, pièce 5a (izquierda) y Cote 1 VM63, Tab. 42, pièce 5b (derecha).

*prouvés par Napoléon, concernant les batteries de côtes et suivi d'une notice sur les tours maximiennes accompagnée de dessins, 1857, p. 53; Delauney, 1890, pp. 60-62).* Con un aire neomedieval potenciado por el parapeto volado en su culminación, sus cuatro matacanes, sus esquinas achaflanadas y sus decenas de aspilleras, en realidad estas torres eran una reedición de motivos funcionales adaptado al uso de los fusi-

les. Su finalidad era constituir una versión reducida de un reduto cuya función principal fuese la vigilancia y en ocasiones el flanqueo o la protección de un puerto o una batería.

Por su parte, las torres modelo nº4 y nº5 eran torres destinadas a servir como cuerpos de guardia defensivos en las baterías de costa y en las cumbres de montaña, especialmente pensadas

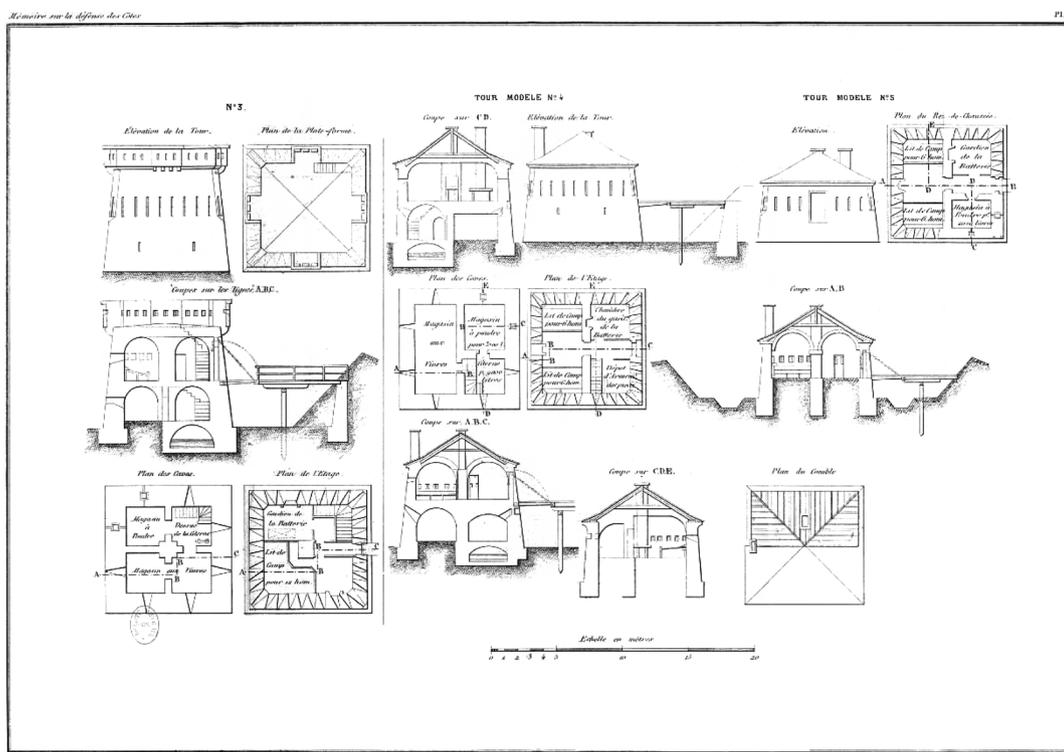


Figura 15. Plano representativo de las torres modelo nº3, nº4 y nº5 aprobadas mediante una instrucción del Ministerio de la Guerra del imperio francés en junio de 1811. Fuente: *Mémoire...*, 1857, pl. 2.

para lugares que no podían ser objeto de un ataque fácil o donde el enemigo no podía acercar cañones, y cuya misión era servir de reducto de baterías aisladas. Con una forma y tamaño similares a la torre modelo nº3, constituían su versión simplificada: un cuerpo de guardia almenado con su foso y su puente levadizo, base cuadrada y forma troncopiramidal, y distinguida por su cubierta techada, en vez de plataforma artillera (*Mémoire...*, 1857, pp. 61-62).

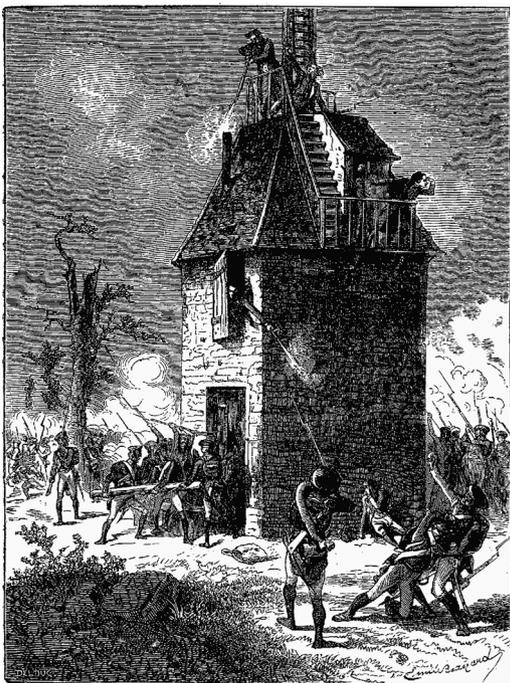


Figura 16. Imagen de un puesto telegráfico napoleónico malamente defendido por sus torreros (*stationnaires*) frente a una fuerza militar enemiga en 1814. Fuente: Figuiet, 1868, T. 2, Fig. 16, y Belloc, 1888, Fig. 32, p. 147.

Así, la estandarización de la fortificación francesa de las primeras décadas del siglo XIX incluyó unas torres-modelo, entre las cuales solo las de menor tamaño pueden considerarse como un antecedente formal, aunque muy parcial, de las torres telegráficas de Mathé. Pero las torres napoleónicas eran defensas permanentes, y la solidez propia de su perfil artillero, el encajamiento en el terreno y el coste, a pesar de su forma y tamaño, las alejan como posible modelo de la torre telegráfica española.

Una pequeña torre de 7 metros de lado en planta con un aparataje telegráfico sobre la cubierta no podía ser una fortificación artillera pero sí parcialmente fusilera, es decir, una especie de torreta que pudiera resistir asaltos de bandoleros, guerrilleros y fuerzas sin dotación artillera, para lo cual contaban con puerta en planta primera y aspilleras en planta baja que permitieran su defensa por una reducida guarnición mediante el tiro con fusiles. Llegamos entonces al segundo cuarto del siglo XIX y a la idea de que los telégrafos ópticos españoles debían ser torres que pudieran defenderse.

### LA TORRE FUSILERA DE LA FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA COMO REFERENTE DIRECTO DE LA TORRE DEL TELÉGRAFO ÓPTICO ESPAÑOL

Decidido que el telégrafo óptico español debía ser un telégrafo “de torre y antejo” (no estación o puesto, sino torre), se resolvió el diseño de sus puestos telegráficos como torretas destinadas a resistir ataques de baja intensidad. Es decir, debían ser estructuras defensivas de ingeniería militar adaptadas a un sistema de comunicación

de uso gubernamental con suficientes garantías de seguridad y que, en su caso, pudiera tener uso castrense. Debía diseñarse, pues, una torre como la que se construyó, la de Mathé, para evitar lo que muestra la figura 16, que las estaciones telegráficas francesas no fueron diseñadas para una defensa mínimamente aceptable.

Siguiendo con la idea de explicar la torre telegráfica como construcción de inspiración militar, disponemos de un buen ejemplo exterior y coetáneo: el caso del telégrafo óptico argelino. Allí, bajo la dirección de la administración telegráfica francesa y con César Lair a su cabeza, los ingenieros militares franceses construyeron diversas líneas de telégrafo óptico (*télégraphe aérien*) desde 1844, concibiendo las estaciones telegráficas como torres aspilleradas o como *blockhaus* en sus diversas variantes (figura 17).

Édouard Gerspach, quien hasta 1861 trabajó en la administración telegráfica francesa, expuso que se construyeron en Argelia varias líneas de telégrafo óptico en los años cuarenta, aun estando el sistema ya prácticamente condenado en Francia, justificándolo en su mayor eficacia por instalarse en un territorio incompletamente sometido (1861: 88-90). Para ello, las estaciones telegráficas fueron pequeñas fortificaciones<sup>2</sup> diseñadas con muros con aspilleras, flanqueados en los ángulos por dos pequeños bastiones y a veces defendidos exteriormente por una empali-

<sup>2</sup> Gerspach escribió *blockhaus*, término alemán que significaba pequeña fortificación y que en español se convertiría más tarde en "blocao". Independientemente de su materialidad, un *blockhaus* era en el siglo XIX una obra para guarecer una pequeña fuerza de infantería destacada en una posición aislada, es decir, una obra secundaria o accesoria que se disponía para resistir los ataques de infantería (De Latorre y León, 1875, pp. 260 y 268).

zada, entendiéndose que los telegrafistas debían ser militares licenciados y que, en su caso, cinco o seis defensores podrían resistir determinados ataques. Como desgranamos a continuación, hubo varios paralelismos con el caso español.

El tipo general de torre que diseñó Mathé y que aprobó Varela en 1844 tuvo un diseño original, es decir, no fue una adaptación de los telégrafos que ya funcionaban en el extranjero (sólo de algún modo, como acabamos de apuntar, para el caso argelino) ni tampoco del telégrafo del teniente de navío Juan José Lerena y Barry (1796-1866) que se había desplegado entre 1831 y 1835 para conectar Madrid con los Reales Sitios. La idea de salida era que debía ser una torre que pudiera seguir dando servicio en situaciones de inestabilidad política y de conflicto armado.

Mathé trabajó con Lerena en la Armada y, con motivo de la primera guerra carlista, estando destinado en la plana mayor del cuartel general del ejército del Norte, participó en la adaptación



Figura 17. Imagen de un puesto telegráfico francés en Argelia. Fuente: Figuier, 1868, T. 2, Fig. 25 y Belloq, 1888, Fig. 39.

del telégrafo de Lerena al uso militar, de modo que las fuerzas gubernamentales pusieron en funcionamiento un telégrafo militar que llegó a conectar Vitoria, Logroño y Pamplona (Multigner, 2010, 107-108; Olivé Roig y Sánchez Miñana, 2011b, pp. 970-971). Se desconoce cómo fueron aquellos puestos telegráficos de la primera guerra carlista, ni si hubo un tipo constructivo, si bien se cuenta con un proyecto de “casa fuerte telégrafo”, de planta cuadrada y con aspilleras y matacanes (figura 19).



Figura 18. Vistas exterior e interior del castillete abaluartado de la Fábrica de Armas de Toledo. Fuente: fotografías del autor, 2023.

Después de la guerra, Mathé diseñó como puesto telegráfico de la administración civil una pequeña pero sólida torre de más de 9 metros de alto, con un voluminoso aparataje telegráfico sobre la cubierta. Los asuntos que más claramente mostraban la inspiración de la ingeniería militar eran la planta de torre cuadrangular con escarpa, la puerta de entrada elevada a la primera planta y las aspilleras para la fusilería. Y, de modo similar al argelino, el personal asignado a cada torre (dos torreros y un ordenanza) debía formar una minúscula guarnición que dispusiera de fusiles para su defensa. Se trataba, pues, de torres que, aun siendo puestos telegráficos, podían eventualmente ser también puestos defensivos que acogieran a más defensores, para lo cual sería adecuada una eventual protección exterior. Continuando con la inspiración militar del telégrafo óptico, cabe añadir que el ramo de telégrafos fue reglamentado instituyendo una organización paramilitar. Además, provinieron del Ejército y de la Armada la mayor parte de los facultativos y operarios de telégrafos, tanto los inspectores y comandantes<sup>3</sup> de línea (primordialmente oficiales) como los oficiales de sección, los torreros y los ordenanzas (sargentos, cabos y soldados licenciados).

Por lo que respecta al carácter de torre fusilera, desde el siglo XVII al XIX las aspilleras supusieron una solución con una imagen pretérita —apertura estrecha para el disparo de flechas con arcos o bien con ballestas— para una función moderna: el tiro de las armas de fuego portátiles.

<sup>3</sup> La dirección de Telégrafos contaba con comandancias, del mismo modo que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército se organizó muy poco antes, en 1943, en comandancias de ingenieros.

Tratadistas militares de momentos y países diferentes del siglo XIX, como el capitán británico Charles William Pasley (1822, p. 491), el capitán belga Stiennon (1848, p. 209) y el coronel español Emilio Bernáldez y Fernández de Folgueras (1871, p. 187), hicieron notar que las aspilleras en planta baja (*the lowest tier of loop-holes, les créneaux à feux rasants*) de algún modo quedaban al alcance de la mano del atacante que llegase al pie del muro, pudiendo disparar por ellas, apoderarse de los fusiles del defensor, introducir artificios incendiarios o taparlas, por lo que eran parcialmente disfuncionales si no se abrían al menos a una altura entre 1,80 y 2 metros del suelo y se disponía un foso en el que no pudiera esconderse el enemigo, pues de otro modo harían falta matacanes. Y, como era lógico y expusieron Miguel de Latorre y León (1875, p. 266) y Eusebio Torner De la Fuente (1898, p. 362), para

realizar el tiro desde el interior de una pequeña fortificación tipo *blockhaus*, debería haber una banqueta de al menos 0,5 m de alto sobre el suelo, de modo que la aspillera estuviera 1,30 m por encima de la banqueta. Tenemos un ejemplo de esto en las aspilleras y adarves dispuestos en los castilletes abaluartados de 1874 de la Fábrica de Armas de Toledo, dispuestos por el comandante capitán de ingenieros Felipe Martín del Yerro y Villapececlín como parte de la obra de defensa de la Fábrica (figura 18).

Retornemos a la idea de que la torre fusilera de aquella época fue la inspiración de la torre telegráfica. Durante la primera guerra carlista, el ejército gubernamental estableció entre 1835 y 1839 la línea de bloqueo del Zadorra, que requirió cierto nivel fortificación, en cuyo contexto se establecieron cinco puestos de telégrafo óptico

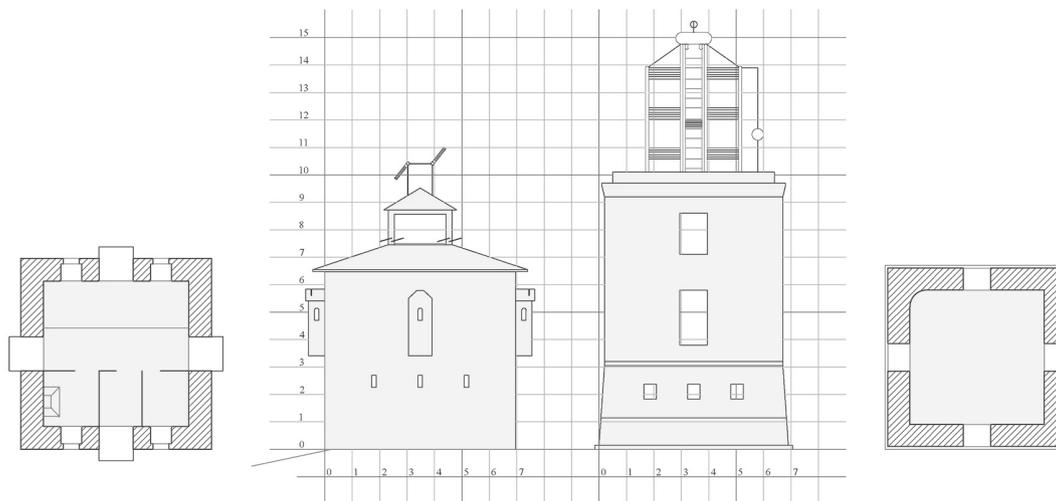


Figura 19. A la izquierda, proyecto de “casa fuerte telégrafo” para Armiñón (Álava) durante la primera guerra carlista (1838). A la derecha, representación genérica de la torre telegráfica de Mathé que fue el modelo de la línea de Madrid a Irún de 1845. Fuentes: dibujos de Laura Lalana sobre la base de un plano del Archivo Histórico de Álava, referencia DH-924-3 fld\_79 (izquierda) y sobre la base del análisis de varias torres telegráficas aún en pie.

entre Miranda de Ebro y Vitoria. Ante la presión carlista, tenemos constancia de archivo de que en 1838 el comandante general de Álava decidió construir una casa fuerte para alojar al puesto telegráfico de Armiñón (Multigner y Gutiérrez, 2017b, p. 192), hoy desaparecido. En la figura 19 mostramos el diseño de aquella casa fuerte en comparación con la torre tipo de 1848. Aparte de las diferencias en el sistema de señales, aquí interesa sobre todo que en 1838 se proyectó un pequeño fortín para alojar la estación telegrá-

fica: una torre de base cuadrada de unos siete metros de lado, relativamente mocha, con aspilleras fusileras y matacanes. Era el antecedente directo de las torres de Mathé de muy pocos años después.

El modelo constructivo de la torre telegráfica de Mathé pudo estar inspirado en mayor o menor medida en torres de siglos atrás (como hemos comprobado), pero clara y fundamentalmente respondió a la concepción de “torre aspillera-



Figura 20. Telégrafo óptico usado durante el asedio de Sebastopol por los ejércitos francés, británico y otomano. Fuente: detalle de la estampa “Siège de Sébastopol. L’entrée des tranchées françaises, vue du Télégraphe”, en *L’affaire d’Orient*, 1854 [Gallica – Bibliothèque nationale de France].

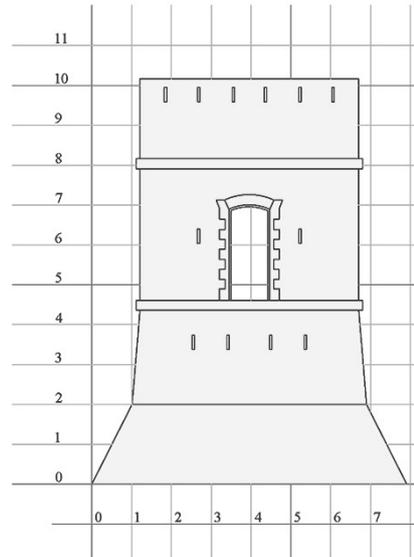
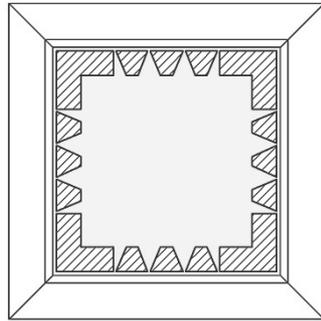


Figura 21. Modelo de torre telegráfica de las líneas militares de Cataluña. Fuente: planos elaborados por Laura Lalana Encinas sobre la base de los estudios de Len i Currius y Perarnau i Llorens (2004, p. 88) y Prat i Pons (2004, p. 129).



Figura 22. Restos de algunas torres militares en Cataluña. De izquierda a derecha: Torre de Can Dolcet (Collbató, Barcelona) de la línea de Barcelona a Lérida; Torre d'en Brunet o de la Guíxola (Sant Salvador de Guardiola, Barcelona) de la línea de Bruc a Solsona; Torre de Ginestar (Sant Miquel de Campmajor, Gerona) de la línea de Gerona a Olot. Fuentes: Wikimedia, Simonjoan, 2022; Wikimedia, Joandrés, 2023; Wikimedia, Quelet, 2021.

o “torre fusilera” de aquel momento, concebida como fortificación transitoria, improvisada, pasajera o de campaña, más concretamente como un puesto defensivo de retaguardia en tiempo de guerra. Según el oficial de ingenieros Joaquín De la Llave y García (1898, p. 563), la torre aspillerada era todavía a finales del siglo XIX el “tipo genuino del fortín u obra de ocupación, que puede ser defendida por un destacamento mínimo”. Es decir, el modelo de la torre telegráfica surgió de la fortificación provisional (entendida por De Latorre y León, 1875, p. 122, como “la fortificación pasajera [sic] en su mayor perfección”), no de la fortificación permanente, pero tampoco de la fortificación provisional del campo de batalla sino a lo sumo de las posiciones de segunda línea vinculadas a las comunicaciones.

Una torre aspillerada respondía, en esencia, al tipo de torre exenta u obra aislada o cerrada cuyo contorno no estaba defendido (Savart, s.f., p. 66). La torre aspillerada era uno de los recursos de un ejército en guerra para su retaguardia en terreno ocupado a enemigo. Era la más elaborada entre las construcciones aisladas de la fortificación provisional, un “puesto fuerte” que incluso podía ser entendido como “fortificación de campaña permanente” en tanto formase parte de una línea fronteriza (Moreno y Tovillas y Argüelles y Frera, 1877, p. 232; De Mora y Villamil, 1855, p. 150). Estaba concebida como una obra más o menos coyuntural que debía defender a un destacamento y servir como puesto de ocupación militar para mantener la línea de comunicación con la base de operaciones. Su diseño debía asegurar la suficiente solidez para resistir los proyectiles del fusil (habitualmente de fuerzas ligeras o irregulares), de modo que bastaba con proporcionar un espesor de los pa-

ramentos superior a 0,55 metros, y la apertura de aspilleras para sacar por ellas el cañón del fusil y disparar (De la Llave y García, 1898, pp. 560-562; Bernáldez y Fernández de Folgueras, 1871, p. 185).

Las torres aspilleradas construidas en la última guerra carlista (1875), con dos o tres alturas de fuego, fueron interpretadas como meras construcciones defensivas levantadas en campaña o “*blockhaus* de mampostería” (De la Llave, 1880, p. 88. Torner, 1898, pp. 372-373), incluidos los telégrafos militares, entendiéndose entonces por *blockhaus* (De la Llave, 1880, p. 80) aquellas construcciones defensivas y cubiertas desde cuyo interior se puede hacer uso de la fusilería pero que no resistiría un ataque de artillería.

Con todo, en el último tercio del siglo XIX, las torres aspilleradas fueron solo ocasionalmente de planta cuadrangular, pues se limitaron a las torres y *blockhaus* asociados a las líneas militares o trochas en la Guerra de Cuba. En general, la torre aspillerada, cuyo uso quedó limitado a las fronteras como recurso complementario a los fuertes y baterías atrincheradas, dejó de ser de planta cuadrada por sus limitaciones para la defensa. Los ingenieros militares prefirieron entonces las torres de planta octogonal o elipsoidal. De ahí que las torres exentas de Ceuta y Melilla, que fueron construidas entre los fuertes exteriores de cada una de las plazas, tuvieran fundamentalmente forma troncocónica, y aun siendo en esencia torres fusileras dispusieron de obuses y cañones de tiro rápido (Bravo, 2004, pp. 138-139). Un buen ejemplo fue la torre de Aranguren en Ceuta, diseñada en 1865 para una guarnición de 40 hombres, con planta circular y patio interior. Y otros ejemplos los encontramos

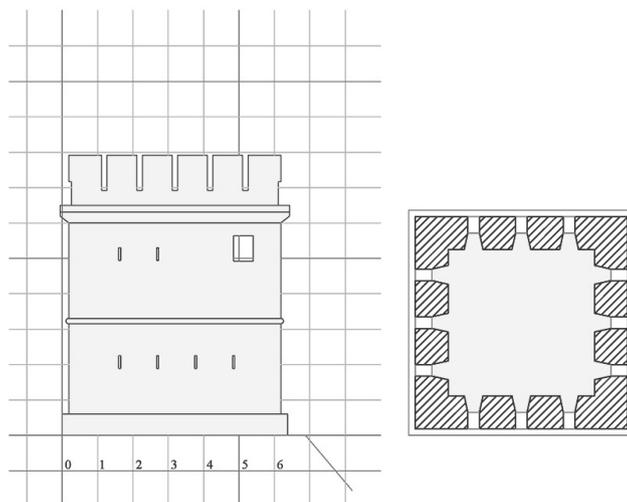


Figura 23. Modelo estimado de torre telegráfica militar del Ejército del Centro en 1875. Fuente: plano elaborado por Laura Lalana Encinas.



Figura 24. Torres militares del Bajo Aragón. A la izquierda, torre del Mocado (Escatrón, Zaragoza), en el centro, torre del Gordizo (Alcañiz, Teruel), a la derecha, torre del Campamento (Alcañiz, Teruel). Fuente: Benavente Serrano, 2013.

en la frontera pirenaica de Canfranc, donde en 1877 se diseñaron dos torres de fusilería para la retaguardia del proyectado fuerte del Coll de Ladrones. Fueron torres de planta elipsoidal y foso perimetral, con cuatro plantas y patio central, proyectada para una guarnición de 25 hombres.

Construidas en sillería, contaron con una planta baja maciza y alamborada, y tres galerías con aspilleras. De este modo, las torres de frontera, de acentuado estilo neomedieval, ya no fueron de base cuadrada.

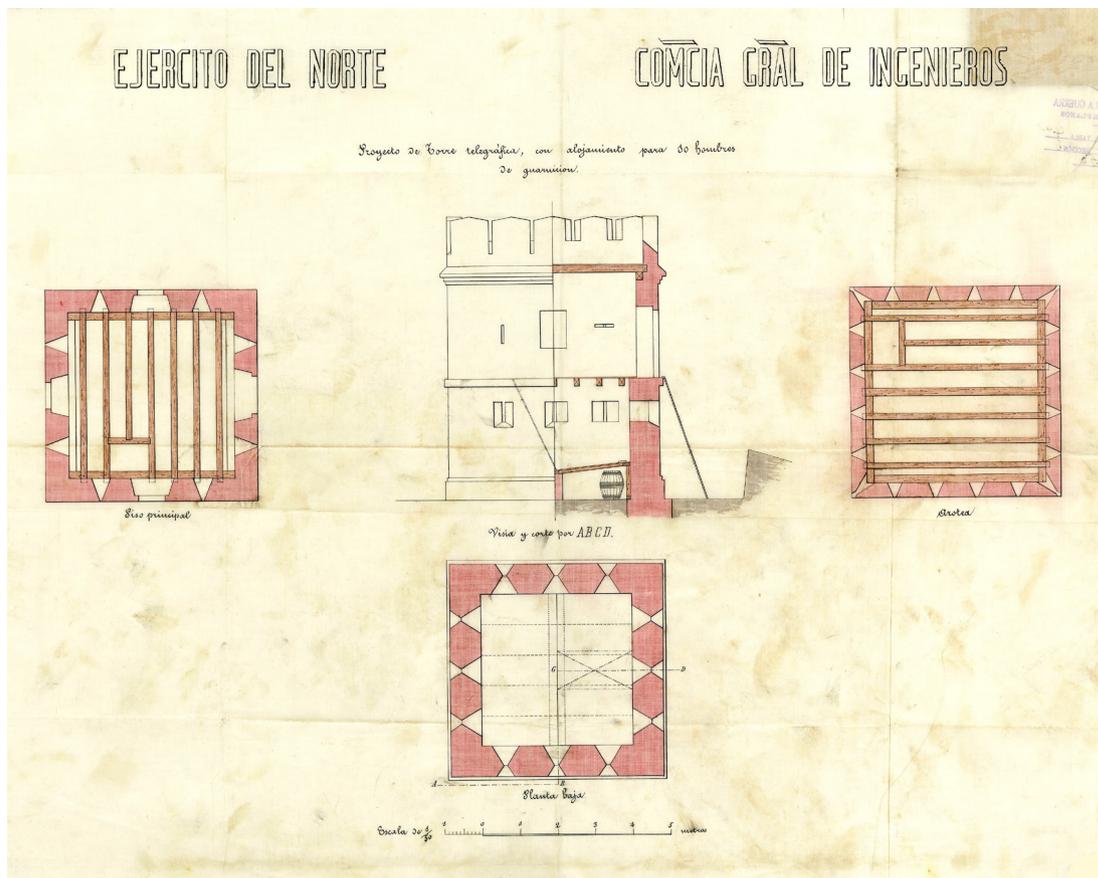


Figura 25. Proyecto de torre telegráfica de 1875 a cargo de la Comandancia General de Ingenieros del Estado Mayor General del Ejército del Norte, con alojamiento para 10 hombres de guarnición. Fuente: Biblioteca Virtual de Defensa, signatura Ar F-T 3-C 4\_528.

Sin embargo, hubo torres de todo tipo en el siglo XIX español, pues mientras que la forma general de los fuertes vascos del Ejército del Norte en la última guerra carlista fue cuadrangular o rectangular, pero con chaflanes esquineros, como atestiguan la torre y puesto telegráfico de Esquível y las torres fusileras que protegieron las conchas de Oca (Almoreta, Vayagüen y El Encinal), los fuertes fusileros del ejército carlista, como los navarros de Castejón (construidos para defender la estación ferroviaria) y de Tudela, tuvieron planta hexagonal y octogonal respectivamente, fueron construidos sobre todo con ladrillo prensado, y combinaron troneras con aspilleras en varios niveles.

## LOS TELÉGRAFOS MILITARES EN LA SEGUNDA Y EN LA TERCERA GUERRA CARLISTA

Solo la guerra pudo alargar la utilidad de la telegrafía de torre y anteojo. Ocurrió en el mundo, con la guerra de Crimea (1853-1856) (figura 20), la guerra de secesión norteamericana (1861-1865) o la guerra franco-prusiana (1870-1871) (Figuier, 1868, pp. 507-509) y ocurrió en España con la segunda guerra carlista (1846-1849), durante la cual se utilizaron las torres existentes y se construyeron *ad hoc* 76 torres militares según lo que hemos llamado el modelo de 1848 (Aguilar y Gaspar, 2003; Prat, 2004; Len y Perarnau, 2004, pp. 32-33); así como con la tercera guerra carlista (1872-1876), con motivo de la cual fueron construidas 45 torres según un modelo reducido, en ocho líneas en el valle del Ebro y el Maestrazgo (Cortés, 1999, pp. 129-130) así como se fortificaron algunas torres alavesas de la línea de Castilla.

El encargo lo hizo el general Manuel Gutiérrez de la Concha e Irigoyen, marqués del Duero, en su calidad de capitán general de Cataluña, si bien su despliegue fue aprobado por el siguiente capitán general, el general Manuel Pavía y Lacy, marqués de Novaliches, que encargó su dirección al coronel de ingenieros Manuel Ramón García. Hubo torres de muy tipo diverso, incluso de planta circular, pero fue más frecuente el tipo modificado de Mathé. Se trataba de torres cuadrangulares prácticamente sin ventanas, profusamente aspilleras en tres niveles e incluso protegidas con foso, es decir, torres de fortificación de campaña en su versión más nítida (figuras 21 y 22).

Durante la tercera guerra carlista (1872-1876), estaba ya implantado el telégrafo eléctrico en sus líneas principales y en proceso de expansión. Pero, en palabras del capitán Bringas y Martínez (1884, p. 36), "el empleo de la telegrafía óptica está, por decirlo así, limitado a operaciones militares, cuando en éstas no sea posible o conveniente la aplicación de medios eléctricos". El Ejército del Centro creó en 1875 un servicio redundante de 45 torres de telégrafo óptico y varios fortines en ocho líneas en el valle del Ebro (de Zaragoza a Amposta) y el Maestrazgo (Cortés Borroy, 1999, pp. 115 y 129-130), o sea, en las provincias de Zaragoza, Teruel y Tarragona. El general Manuel de Salamanca y Negrete, comandante general de la Línea del Ebro, ordenó construir telégrafos militares con un sistema que Bringas<sup>4</sup>, denominó "aparato Salamanca" (1884, pp. 28-32), muy distinto y mucho más simple que el sistema Mathé.

<sup>4</sup> El capitán Bringas dirigió la compañía de telegrafistas en aquella campaña y en 1880 escribió su tratado, que fue publicado *post mortem*.

Fueron 8 líneas telegráficas: "1ª- de Valencia al límite de la provincia de Cuenca, pasando por Chiva y Requena; 2ª- de Valencia al límite de la provincia de Teruel, pasando por Liria y Chelva; 3ª- de Chiva a Liria; 4ª- de Requena a la línea de Teruel; 5ª- de Chiva al Júcar; 6ª- de Zaragoza a Tortosa, pasando por Caspe, Mequinzenza, Flix, Mora de Ebro, Miravet y Cherta, con varios otros puntos intermedios; 7ª- de Fayon a Fabara, pasando por Nonaspe; 8ª- de Mora de Ebro a Gandesa." (Bringas, 1884, p. 32). Se construyeron muchas torres entre agosto y octubre de 1875, terminando el conflicto a finales del año, por lo que su uso fue fugaz.

Fueron torres de planta cuadrada sin escarpe, con lado entre 5 y 6 metros, altura entre 7 y 9 metros y foso excavado de dos metros. Construidas en mampostería con sillares en las aristas, contaron con dos niveles de cuatro

aspilleras por muro salvo allí donde estaban las ventanas del antepecho, más las troneras en la azotea. La entrada estaba en la planta baja o incluso a la altura del fondo del foso. Las ventanas eran pequeñas y las estrictamente necesarias para los anteojos, habitualmente dos. Es decir, fueron torres de fortificación de campaña en su versión más nítida (figuras 23 y 24).

Un proyecto de 1875 del Ejército del Norte ilustra perfectamente la simplificación de las últimas torres telegráficas militares en la misma línea que las del Ejército del Centro ya analizadas (figura 25). Su planta cuadrada tenía solo 5 metros de lado y 7,5 de metros de altura hasta la culminación del parapeto. Carecía de escarpa, contaba con aspilleras en todas las plantas, tenía pocas y pequeñas ventanas y disponía de antepecho con merlones en la azotea.



Figura 26. Detalles del grabado "Ejército del Norte. Fuertes construidos por los ingenieros militares en la línea de Miranda de Ebro a Vitoria" publicado en *La Ilustración española y americana* nº 43, de 22 de noviembre de 1875. De izquierda a derecha, las torres de Quintanilla (Álava), La Puebla de Arganzón (Burgos) y Esquivel (Álava), entre Miranda de Ebro y Vitoria. Fuente: Biblioteca Digital de la Biblioteca Foral de Vizcaya, <https://liburutegibiltegi.bizkaia.eus/handle/20.500.11938/68018>.

Por otro lado, también el Ejército del Norte durante la tercera guerra carlista restableció el telégrafo óptico de la línea de Castilla entre Miranda y Vitoria, construyendo además una serie de “puntos fuertes” en ese eje. Un grabado de 1875 representó una decena de estos, de los cuales tres eran “torres y telégrafos ópticos” (figura 26).

Aquellas tres torres telegráficas también fueron pensadas como torres de fusilería, con los flancos llenos de aspilleras en varios niveles y coronados con parapeto almenado. Dos de estas torres telegráficas pertenecían a la línea de Madrid a Irún y fueron acondicionadas como puestos defensivos (se cegaron las ventanas, se dispusieron troneras y aspilleras en todas las plantas, la cubierta fue transformada en terraza almenada y se habilitó un foso y una defensa exterior), mientras que la tercera fue construida ex novo, con mayor tamaño y chaflanes esquineros aspillerados.

En definitiva, puesto que desde 1852 el gobierno español decidió implantar la telegrafía eléctrica en el país y en muy poco tiempo quedó obsoleto el telégrafo óptico, las guerras carlistas impulsaron la telegrafía óptica militar en el cuadrante noroeste de España hasta 1876, doblando a la telegrafía eléctrica en las zonas inseguras. Después, el cierre, el desmantelamiento del aparataje metálico y, finalmente, el abandono y la ruina.

## CONCLUSIÓN

Los puestos telegráficos de la telegrafía óptica adoptada en España a mediados del siglo XIX bajo la dirección de los ingenieros militares Varela y Mathé fueron diseñados al modo de eventuales torres fusileras, es decir, como torres aspilleradas de la fortificación de campaña de aquel entonces.

Hemos descrito las características de la torre y hemos detallado sus referentes formales del pasado, entre los que hemos destacado especialmente las torres-vigía mediterráneas y las torres exentas de la fortificación permanente. Y, finalmente, hemos mostrado que se trataba de una arquitectura de concepción militar, imbuida en las ideas de la tratadística de la fortificación de campaña y condicionada por la guerra carlista recién concluida y por las necesidades de orden público.

Su vida útil fue efímera, porque el telégrafo eléctrico forzó su obsolescencia al tener muchas ventajas técnicas y de coste, aunque las ventajas de seguridad del telégrafo óptico le dieron una pertinencia militar que prolongó su existencia. Porque el telégrafo óptico de uso gubernamental fue construido bajo el influjo de la experiencia obtenida en la primera guerra carlista, tuvo una continuación militar a raíz de la segunda guerra carlista y se prolongó, aun existiendo ya un telégrafo eléctrico bien desplegado, como apoyo táctico durante la tercera guerra carlista.

Los restos aún existentes son un testimonio de la historia de las telecomunicaciones, de la historia contemporánea del siglo XIX y de la historia de la ingeniería militar. Además,

junto al valor testimonial, existen otros valores culturales que justifican su condición de bienes patrimoniales. Así, aunque este texto trata de historia y no de patrimonio, cabe argumentar la consideración de las torres telegráficas como patrimonio industrial, como patrimonio de la obra pública y como patrimonio de la Defensa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Pérez, Antonio; Gaspar Martínez, Lorente (2003): "La telegrafía óptica en Cataluña. Estado de la cuestión". *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. VII, nº 137. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-137.htm>.
- (1860): *Álbum de la Guerra de África formado con datos oficiales y publicado por el periódico Las Novedades*. Madrid, Imprenta de Las Novedades [Biblioteca Digital Hispánica].
- Belloc, Alexis (1888) : *La télégraphie historique depuis del plus reculés jusqu'à nos jours*. París, Librairie de Firmin-Didot et Cie [Gallica – Bibliothèque Nationale de France].
- Benavente Serrano, José Antonio (2013): "Las torres de telegrafía óptica del Bajo Aragón", en el blog *Historias del Bajo Aragón* [historiasdelbajoraragon.wordpress.com].
- Bernaldez y Fernández de Folgueras, Emilio (1871): *Elementos de fortificación pasagera*. Madrid, Imprenta y Litografía del Depósito de Guerra [Biblioteca Digital Hispánica].
- Bértolo Valero, Pablo (2017): "The Spanish civil optical telegraphy network. Approach to a fortified telecommunication system", en González Avilés, Ángel Benigno (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*, Vol. VI. FORTMED-2017. Alicante, Universitat d'Alacant [Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante].
- Boira Maiques, Josep Vicent (2007): *Las torres del litoral valenciano*. Valencia, Conselleria de Infraestructuras y Transporte. Generalitat Valenciana.
- Bravo-Nieto, Antonio (2004): "Las nuevas fronteras españolas del siglo XIX: la arquitectura de los fuertes neomedievales de Ceuta y Melilla", en *Actas de las 1 Jornadas de estudio sobre fortificaciones*. Ceuta, Fundación Foro del Estrecho.
- Bravo-Nieto, Antonio (2019): "Tipologías y evolución de los fuertes destacados en la fortificación española de los siglos XVIII y XIX. El norte de África." *En Congreso Internacional ICOFORT 2018*. Madrid, Ministerio de Defensa [Publicaciones Defensa].
- Bringas y Martínez, Manuel (1884): *Tratado de telegrafía con aplicación a servicios militares*. Madrid, Imprenta del Memorial de Ingenieros [Biblioteca Digital Hispánica].
- Cámara Muñoz, Alicia (1990): "Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: Una arquitectura para la defensa del territorio (I)." *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII, Historia*

del Arte, nº 3, pp. 55-86. DOI: 10.5944/etfvii.3.1990.2155.

Cámara Muñoz, Alicia (1991): "Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: Una arquitectura para la defensa del territorio (II)." *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII, Historia del Arte*, nº 4, pp. 53-94. DOI: 10.5944/etfvii.4.1991.2175.

Cámara Muñoz, Alicia (2005): *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVI y XVII*. Madrid, Ministerio de Defensa.

Cobos Guerra, Fernando (2015): "La fortificación española en los siglos XVII y XVIII: Vauban sin Vauban y contra Vauban", en Silva Suárez, M. (ed.) *Técnica e ingeniería en España. El siglo de las luces*, Vol. II. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza.

Cortés Borroy, Francisco Javier (1997): *La torre de Salamanca. Torres ópticas*, serie "Empelte" nº 12, Institución Fernando el Católico y Centro de Estudios Comarcales del Bajo Aragón-Caspe.

Cortés Borroy, Francisco Javier (1999): *Caspe y el Sexenio Revolucionario. Las torres ópticas*. Caspe, Institución Fernando el Católico.

Cruz Pérez, M<sup>a</sup> Linarejos (dir.) (2014): *Estudio de la red de telegrafía óptica en España*. Madrid,

Instituto del Patrimonio Cultural de España [Ministerio de Cultura y Deporte].

Delauney, Julien (1890) : *Napoléon et la défense des côtes (Extrait du Mémorial de l'Artillerie de la Marine)*. París, Librairie Berger-Levrualt [Gallica – Bibliothèque nationale de France].

Emy, Amand-Rose (1857) : *Cours élémentaire de fortification : fait à l'École spéciale militaire* (2<sup>e</sup> édition avec corrections, additions et modifications). París, Foulon éditeur [Gallica – Bibliothèque nationale de France].

(1911): *Estudio histórico del Cuerpo de ingenieros del Ejército*. Madrid, Establecimiento tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, 2 vols. [Biblioteca Digital Hispánica].

Figuier, Louis (1868) : *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, París, Furne, Jouvett et Cie, t. 2 [fr. [wikisource.org/wiki](http://wikisource.org/wiki)].

Garcés Desmaison, Marco Antonio (2014), "Las torres de telegrafía óptica. Diez años después de la primera", *Papeles del partal* nº 6, pp. 119-134. [Academia del Partal].

Gerspach, Édouard (1861) : *Histoire administrative de la télégraphie aérienne en France*, París, Librairie scientifique, industrielle et agricole de E. Lacroix [Gallica – Bibliothèque nationale de France].

- Herbella y Pérez, Manuel (1882): *Manual de construcciones y de fortificación de campaña en Filipinas*, Madrid, Imp. del Memorial de Ingenieros, 2 vols. [Biblioteca Digital Hispánica].
- Lalana-Encinas, Laura (2019): *La línea de Castilla del telégrafo óptico: Historia, arquitectura y patrimonio industrial*. Trabajo de Fin de Grado, Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Valladolid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid.
- Lalana-Encinas, Laura; Santos y Ganges, Luis (2021), "Las líneas del telégrafo óptico y la primera organización contemporánea de las comunicaciones en España." *Revista de Historia TST, Transportes, Servicios y Telecomunicaciones* nº 45, pp. 106-131. [Asociación Ibérica de Historia Ferroviaria].
- Latorre y León, Miguel de (1875): *Tratado elemental de fortificación de campaña, con nociones de la permanente y del material de guerra*, Valladolid, Imprenta de Gaviria y Zapatero [Biblioteca Digital Hispánica].
- Len i Currius, Luís; Perarnau i Llorens, Jaume (2004): *La telegrafia òptica a Catalunya*. Barcelona, Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya, Editorial Dalmau.
- Lepage, Jean-Denis G.G. (2009): *French Fortifications, 1715-1815: An Illustrated History*. Jefferson, McFarland & Co.
- Llave y García, Joaquín de la (1880): *Fortificación de campaña*. Barcelona, Publicaciones de la Revista científico-militar [Biblioteca Digital Hispánica].
- Llave y García, Joaquín de la (1898): *Lecciones de fortificación explicadas en la Escuela Superior de Guerra*. Madrid, Imprenta del Memorial de Ingenieros [Biblioteca Digital Hispánica].
- Lo Faro, Alessandro; Rodríguez-Navarro, Pablo; Santagati, Cettina; Mangani, Martina (2017): "Coastal towers in the Mediterranean of XVI century: a comparison between Sicilian and Valencian cases", en González Avilés, Ángel Benigno (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries, Vol. VI*. FORTMED-2017. Alicante, Universitat d'Alacant [Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante].
- Martykánová, Darina (2023): *Los ingenieros en España: el nacimiento de una élite*, Lejona, Universidad del País Vasco.
- Maurici, Ferdinando; Fresina, Adriana; Militello, Fabio (dirs.) (2008): *Le torri nei paesaggi costieri (secoli XIII-XIX)*. Palermo, Centro regionale per l'inventario, la catalogazione

e la documentazione dei beni culturali ed ambientali, Regione Siciliana, 3 vols.

Mazzarella, Salvatore; Zanca, Renato (1985): *Il libro delle torri. Le torri costiere di Sicilia nei secoli XVI-XX*. Palermo, Sellerio editore.

(1857): *Mémoire sur la défense et l'armement des côtes, avec plans et instructions, approuvés par Napoléon, concernant les batteries de côtes et suivi d'une notice sur les tours maximiliennes accompagnée de dessins*. Paris, J. Corréard [Gallica – Bibliothèque nationale de France].

Menéndez Fueyo, José Luis (comis.) (2015): *Guardianes de piedra. Los castillos de Alicante*. Alicante, Museo Arqueológico de Alicante [Museo Arqueológico de Alicante]

Millot, Caroline (2008): «Jacques-Philippe Mareschal, ingénieur et architecte des Lumières», *Carnets de la recherche*, n° 2 (« Regards sur le patrimoine »), Montpellier, École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier, Édition de l'Espérou.

Millot, Caroline (2014): « Jacques-Philippe Mareschal (1689-1778): une personnalité au service de l'architecture militaire en Languedoc au XVIIIe siècle », en 134<sup>e</sup> *Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Bordeaux, 2009*. Paris,

Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, pp. 17-29. [Persée].

Mora y Villamil, Ignacio de (1855): *Elementos de fortificación. Tomo segundo*, México, Imprenta de Ignacio Cumplido (obra editada en 1855 pero redactada en 1825) [Biblioteca Digital Hispánica].

Moreno y Tovillas, Santiago; Argüelles y Frera, Manuel (1877): *Tratado de fortificación, Tomo Primero*. Madrid, Imprenta del Memorial de Ingenieros [Biblioteca Digital Hispánica].

Multigner, Gilles (2008), *Lerena, ese ignorado pionero de las comunicaciones*. Madrid, Foro Histórico de las Telecomunicaciones y Colegio oficial y Asociación española de ingenieros de telecomunicación [Foro Histórico de las Telecomunicaciones].

Multigner, Gilles (2010): « Instauration et restauration de la télégraphie optique en Espagne », *Les Cahiers de la FNARH* n° 116, pp. 104-125. [Fédération Nationale des Associations de personnel de La Poste et d'Orange pour la Recherche Historique – FNARH].

Multigner, Gilles; Gutiérrez Alonso, Jaime (2017a): "La línea de telegrafía óptica Madrid-Irún", en Borreguero Beltrán, Cristina (coord.), *Historia de las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la defensa*,

- Burgos, Exma. Diputación Provincial de Burgos y Universidad de Burgos, pp. 95-115.
- Multigner, Gilles; Gutiérrez Alonso, Jaime (2017b): "El telégrafo y las Guerras Carlistas", en Borreguero Beltrán, Cristina (coord.), *Historia de las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la defensa*, Burgos, Exma. Diputación Provincial de Burgos y Universidad de Burgos, pp. 187-212.
- Olivé Roig, Sebastián (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Secretaría general de Comunicaciones [Foro Histórico de las Telecomunicaciones].
- Olivé Roig, Sebastián; Sánchez Miñana, Jesús (2011a): "De las torres ópticas al teléfono: el desarrollo de las telecomunicaciones y el Cuerpo de Telégrafos", en Silva Suárez, Manuel (ed.), *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles* (Técnica e Ingeniería en España, V) Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 551-608. [Institución Fernando el Católico].
- Olivé Roig, Sebastián; Sánchez Miñana, Jesús (2011b): "El papel relevante de Juan José Lerena en los comienzos de la telegrafía óptica en España", en Cobos Bueno, José M.; Pulgarín Guerrero, Antonio; Ausejo, Elena (eds.), *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Encuentro Internacional Europeo-Americano*. Badajoz, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas [Foro Histórico de las Telecomunicaciones].
- Otero Carvajal, Luis Enrique (1993): "La evolución del telégrafo en España, 1800-1936", en Bahamonde Magro, Ángel (dir.); Martínez Lorente, Gaspar; Otero Carvajal, Luis Enrique, *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España. 1700-1936. El Correo, el telégrafo y el teléfono*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, pp. 123-188. [Docta Complutense].
- Palazzolo, Antonio (2007): *Le torri di deputazione nel Regno di Sicilia (1579-1813)*. Palermo, Istituto Siciliano di Studi Politici ed Economici.
- Pasley, Charles William (1822): *A Course of Elementary Fortification*. Londres, John Murray, 1822, 2 vols. [HathiTrust].
- Pinto Cebrián, Fernando (2013): *Ejército e historia. El pensamiento profesional militar español a través de la literatura castrense decimonónica*. Madrid, Ministerio de Defensa [Publicaciones Defensa].
- Pradines, Stéphane (2014a): "Napoleonic Fortifications in Egypt 1798-1801" *Fort*:

*Journal of the Fortress Study Group*, vol. 42, pp. 88-116. [ResearchGate].

Pradines, Stéphane (2014b): "Architecture militaire française au Caire, de 1798 à 1801." *Annales islamologiques* vol. 48, nº 2, pp. 269-320. DOI: 10.4000/anisl.1842.

Prat i Pons, Jaume (2004): 4 pedres de... *La telegrafia òptica a Catalunya*. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

Prost, Philippe (1991) : *Les Forteresses de l'Empire. Fortifications, villes de guerre et arsenaux napoléoniens*. París, Éditions du Moniteur.

Rojas Juárez, José Rafael; Andrés Díaz, Rosana de (2015): *Ministerio del Interior. Dos siglos de historia*. Madrid, Ministerio del Interior. [Ministerio del Interior].

Romeo López, José María; Romero Frías, Rafael (1999): "La telegrafía òptica a Catalunya", en *Arqueologia de la comunicació. Actes de les IV Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya*. Barcelona, Associació d'Enginyer Industrials de Catalunya.

Ruiz-Checa, José Ramón; Cristini, Valentina; Russo, Valentina (2015): "Torres costeras durante el siglo XVI. Estrategias territoriales y técnicas constructivas en el frente marítimo levantino del Reino de Aragón y Virreinato de

Nápoles", en Rodríguez-Navarro, Pablo (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*. FORTMED 2015. Valencia, Universitat Politècnica de València, vol. I [La Librería, Universitat Politècnica de València].

Sánchez Rivera, José Ignacio (2012): "La torre telegráfica: un invariante de la arquitectura militar española." *Estudios del Patrimonio Cultural* nº 8 [ACADEMIA].

Santos y Ganges, Luis; Lalana-Encinas, Laura (2022): "Las torres del telégrafo óptico español. Antecedentes y variantes del tipo arquitectónico / The towers of the Spanish optical telegraph. Antecedents and variants of the architectural type", *VLC arquitectura. Research Journal* Vol. 9 nº 1, pp. 247-274. DOI: 10.4995/vlc.2022.15486.

Savart, Nicolas-Pierre-Antoine (s.f.): *Curso elemental de fortificación; extracto de algunos capítulos* (capítulo "Introducción a la fortificación pasagera", manuscrito [Biblioteca Digital Hispánica].

Schnell Quiertant, Pablo (2005): "Torres fortificadas del telégrafo óptico en la comunidad de Madrid", *Castillos de España*, nº 137-138-139, pp. 63-80. [Dialnet].

Stiennon, (capitaine) (1848) : *Éléments de fortification passagère, à l'usage de*

*l'infanterie belge*. Namur, F.-J. Douxfils  
[Gallica – Bibliothèque nationale de France].

Torner de la Fuente, Eusebio (1898): *Fortificación de campaña, 1ª parte*. Guadalajara: Imprenta y Encuadernación Municipal [Biblioteca Digital Hispánica].

Viravens y Pastor, Rafael (1876): *Crónica de la muy ilustre y siempre fiel ciudad de Alicante*. Alicante, Imprenta de Carratalá y Gadea. [Biblioteca Valenciana Digital].



# LA CONFORMACIÓN ESPACIAL DE LA RED DEL TELEGRAFO ÓPTICO ESPAÑOL CON RELACIÓN AL TERRITORIO NACIONAL

Luis Santos y Ganges  
Laura Lalana Encinas

04

## LUIS SANTOS Y GANGES

Universidad de Valladolid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0232-7969>

[luis.santos.ganges@uva.es](mailto:luis.santos.ganges@uva.es)

## LAURA LALANA ENCINAS

Universidad de Valladolid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9623-2011>

[lalanaencinas@gmail.com](mailto:lalanaencinas@gmail.com)

## RESUMEN

El telégrafo óptico manifestó la idea estratégica de un esquema infraestructural en el que la capital fuese el centro de una futura red radial y arborescente. Igual ocurrió con las carreteras, los ferrocarriles y los telégrafos eléctricos en la misma época, pero fue el telégrafo óptico la primera representación del radiocentrismo.

La implantación real de la red de telegrafía en el territorio, sin embargo, no puede relegarse únicamente a un diseño teórico. Efectivamente, aunque existieran indicaciones generales de características como la ubicación, la distancia entre torres, o la cercanía a la red carretera, lo cierto es que la construcción real de las estaciones conllevó, por su naturaleza, toda una serie de compromisos entre la posición de cada nodo con respecto de sus vecinos y su emplazamiento como respuesta de las condiciones específicas del terreno.

Este capítulo se centra en la Línea de Castilla para ejemplificar estas características únicas que son indispensables tanto para conocer como para mantener los elementos materiales del telégrafo que se han mantenido hasta el día de hoy.

**Palabras clave:** Telégrafo óptico; red infraestructural; radiocentrismo; España; Línea de Castilla.

## ABSTRACT

The optical telegraph manifested the strategic idea of an infrastructural scheme in which the capital would be the centre of a future radial and arborescent network. The same was true of roads, railways and electric telegraphs at the same time, but it was the optical telegraph that was the first representation of radiocentrism.

The actual implementation of the telegraph network on the territory, however, cannot be relegated to a theoretical design alone. Indeed, although there were general indications of characteristics such as location, distance between towers, or proximity to the road network, the fact is that the actual construction of the stations involved, by their nature, a whole series of compromises between the position of each node with respect to its neighbours and its location in response to the specific conditions of the terrain.

This chapter focuses on the Castilla Line to exemplify these unique characteristics, which are indispensable for both understanding and maintaining the material elements of the telegraph that have been preserved to this day.

**Keywords:** Optical telegraph; infrastructural network; radio centrisms; Spain; Castile Line.

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo pretendemos exponer dos asuntos de escala e interés territorial —el de la idea de una red radiocéntrica y el del diseño territorial de las líneas—, extendiendo ideas que publicamos recientemente (Lalana y Santos, 2021; Santos y Lalana, 2022), que no citaremos en adelante y que aquí desarrollamos.

El objeto de este capítulo es múltiple. En primer término, se trata de mostrar que las líneas del telégrafo óptico fueron diseñadas con sentido radiocéntrico, pues se trataba de un servicio estatal para la comunicación de las autoridades civiles y militares de la capital, así como que este radiocentrismo telegráfico fue la primera muestra infraestructural contemporánea del radiocentrismo como estrategia de estructuración del territorio español. En segundo término, se trata de mostrar el planteamiento del despliegue territorial de las líneas, en especial de la línea de Castilla, de manera que se pueda apreciar tanto los condicionantes teóricos del emplazamiento de las torres como la realidad ejecutada.

### EL TELÉGRAFO, LA PRIMERA MANIFESTACIÓN CONTEMPORÁNEA DE LA ESTRUCTURA RADIOCÉNTRICA ESPAÑOLA DE COMUNICACIÓN

Las líneas del telégrafo óptico español se diseñaron con la intención de formar una red, tal como sucedía en Francia. Tras casi cincuenta años de funcionamiento del *telégraphe aérien* en Francia, se disponía en 1843 de una red con 534 estaciones y unos 5000 km de líneas que unían París con

29 ciudades francesas (Dauriac, 1864, p. 3; Cruz, 2012, p. 5) y con Bélgica, la Unión Aduanera Alemana y Piamonte. En España, el modelo a adoptar fue el francés, una red centralista: unir la capital Madrid con los puertos y fronteras importantes dando servicio al mayor número posible de capitales provinciales.

La Real Orden de primero de marzo de 1844<sup>1</sup> que dispuso la redacción del “plan general de telégrafos” ópticos, dispuso en su preámbulo la radialidad del sistema: “[El Gobierno de Su Majestad] ha reunido los fondos necesarios para establecer las líneas telegráficas, por cuyo medio deberán quedar todas las capitales de las provincias y puntos notables de las costas y fronteras en comunicación directa con la del reino, en el grado de perfección que las tienen otros países.”

La red se iría conformando sobre la base de las líneas principales, las que debían ser construidas en primer lugar y armar el esqueleto del conjunto. Para ello, la Real Orden mencionada dictó que el director general de caminos, canales y puertos debía designar “el orden en que se han de establecer las líneas generales”. La Real Orden de 29 de septiembre de 1844<sup>2</sup> estableció que la primera línea general debía ser la de Madrid a Irún, así como que se debía crear la escuela práctica de los empleados del ramo y formar los diccionarios, reglamentos e instrucciones de servicio.

Las tres líneas principales del telégrafo óptico español tuvieron a Madrid como origen y a las fronteras y puertos considerados más importantes —Irún, Cádiz y La Junquera—, en la idea de que serían los troncos de los que derivarían otras diez líneas a modo de ramas: de Valladolid a Orense,

1 *Gaceta de Madrid* núm. 3461, de 6 de marzo de 1844, p. 1.

2 *Gaceta de Madrid* núm. 3671, de 2 de octubre de 1844, p. 1.

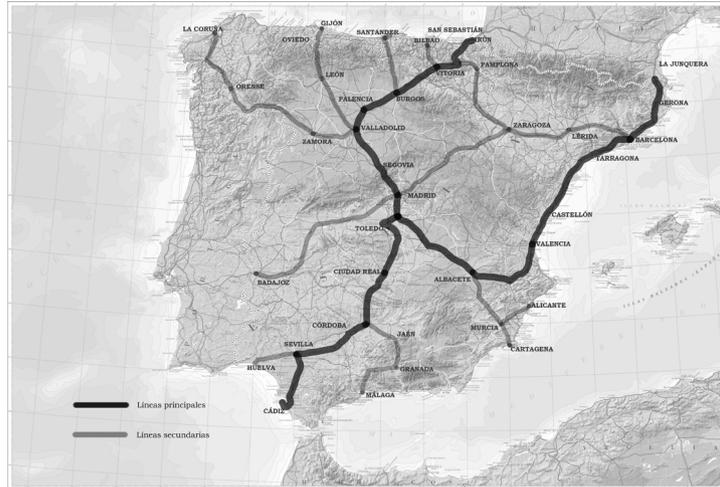


Figura 1. La red del “plan general de telégrafos” ópticos prevista por el director Varela. Fuente: elaboración propia.



Figura 2. Las líneas generales del telégrafo óptico efectivamente construidas por el Ministerio de Gobernación, así como sus ramales. fuente: elaboración propia.

Santiago, La Coruña y El Ferrol, de Valladolid a León, Oviedo y Gijón, de Burgos a Santander, de Vitoria a Bilbao, de Madrid a Zaragoza, Lérida y Barcelona, de Zaragoza a Pamplona y Alsasua, de Albacete a Murcia, Cartagena y Alicante, de Bailén a Jaén, Granada y Málaga, de Sevilla a Huelva y de Madrid a Badajoz (Olivé y Sánchez, 2011b, pp. 980 y 983-985) (figura 1).

El despliegue de la red telegráfica no pudo ser y quedó en las tres líneas generales más los ramales a Cuenca y los Reales Sitios: las primeras líneas generales fueron también las últimas (figura 2). Ocho años después de la Real Orden que dispuso crear las líneas del telégrafo eléctrico, se decidió introducir el telégrafo eléctrico.

Si el telégrafo óptico tuvo su época de funcionamiento eficaz en el ámbito internacional entre finales del siglo XVIII y las décadas de 1840 y 1850, el telégrafo eléctrico comenzó sus pasos efectivos o comerciales en 1839, cuando los británicos Charles Wheatstone y William Fothergill Cooke patentaron y pusieron en servicio una línea de 21 km entre las estaciones ferroviarias de Londres-Paddington y West Drayton. A partir de aquel momento, no solo los también nacientes ferrocarriles incorporaron telégrafos sino que se tendieron muchísimas líneas telegráficas por doquier al suponer un buen negocio (Michaelis, 1965, p. 27). Por su parte, tras la demostración pública en 1832 de su telégrafo eléctrico y tras el perfeccionamiento de su sistema de señales hacia 1840, Samuel Morse lanzó en 1842 un cable submarino para conectar New Jersey, Manhattan y Brooklyn, construyendo posteriormente la línea de Washington DC a Baltimore (Drohojowska, 1882, p. 87). Y en Francia, aun continuando la ampliación de sus líneas de telegrafía óptica, se construyó en 1842 un telégrafo eléctrico de París a Versailles, en 1845 se ensayó el telégrafo eléctrico de París a Ruán y en 1846 se decidió construir el de París a Lille

(Gerspach, 1861, p. 105-106; Mangin, 1893, p. 35; Belloc, 1894, p. 197). Aunque probablemente el hito histórico no estuvo tanto en las tecnologías y en el despliegue espacial como en la decisión de anular el monopolio estatal: en 1851 el gobierno francés decidió abrir el servicio teleográfico al público<sup>3</sup>, el mismo año de la puesta en servicio de los cables telegráficos submarinos de La Mancha, todo lo cual supuso la consolidación definitiva del sistema, que ya no podía decirse que era experimental (Olivé, 2007, p. 31). Recordemos que la decisión española de construir telégrafos ópticos se tomó en 1844, cuando empezaba la eclosión de los telégrafos eléctricos en Europa, mientras que la decisión de construir telégrafos eléctricos fue en el arranque de la década siguiente, al principio con los aparatos Wheatstone y desde aproximadamente 1856 con los Morse.

El 26 de julio de 1852<sup>4</sup>, el ministro de Fomento Mariano Miguel Reynoso Abril resolvió incluir el telégrafo eléctrico “para uso del Gobierno” en la construcción de la línea del ferrocarril desde Aranjuez a Almansa, el segundo ferrocarril de la Península Ibérica tras el Barcelona-Mataró de 1848. La Real Orden de 27 de julio de 1853<sup>5</sup> aprobó el establecimiento de la línea del telégrafo eléctrico de Madrid

3 El *télégraphe aérien* surgió en Francia como herramienta militar, se convirtió más tarde en un servicio estatal exclusivo, para ser después abierto al servicio público, hasta que en 1837 volvió ser monopolio gubernamental tras el escándalo de los hermanos Blanc, que se habían enriquecido en la Bolsa manipulando la información telegráfica mediante la corrupción de un agente teleográfico. Probablemente siguiendo los ejemplos británico y norteamericano, los telégrafos eléctricos franceses se convirtieron en servicio público en 1851, de manera que en España nació ya como servicio público en 1855.

4 *Gaceta de Madrid* núm. 6589, de 7 de julio de 1852, p. 1.

5 *Gaceta de Madrid* núm. 214, de 2 de agosto de 1853, p. 2.

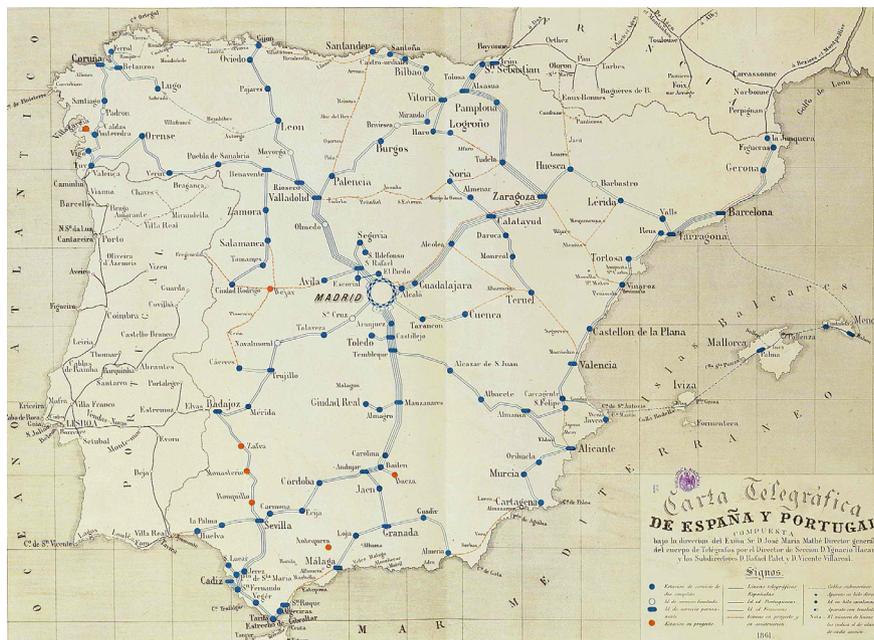


Figura 3. Carta Telegráfica de España y Portugal de 1861. Fuente: Biblioteca Digital Hispánica.

a Irún y del ramal de Alsasua a Vitoria y Bilbao. El Real Decreto de 17 de enero de 1854<sup>6</sup> dedicó el crédito sin invertir por el Ministerio de Fomento en 1853 para la conclusión de “la línea telegráfo-óptica de Madrid a Barcelona por Valencia, reparación de torres, indemnización de terrenos y demás atenciones de dicho servicio” a la construcción de “la línea telegráfico-eléctrica de Madrid a Irún”. A finales de 1854 se firmó un convenio con Francia para la correspondencia internacional (Bureau International de l’Union Télégraphique, 1915, p. 6) y en 1855, con la línea de Madrid a Irún en funcio-

namiento, pudo materializarse. También en 1855<sup>7</sup> era ya efectiva la comunicación de Vitoria con Bilbao. Durante el bienio progresista, siendo ministro de Gobernación Francisco Santa Cruz Pacheco, la Ley de 22 de abril de 1855<sup>8</sup> dispuso el planteamiento por el gobierno de “un sistema completo de líneas electro-telegráficas que pongan en comunicación a la corte con todas las capitales de provincia y departamentos marítimos, y que lleguen a las fronteras de Francia y Portugal”. Estando ya construidas algunas líneas (de Madrid a Irún,

<sup>6</sup> *Gaceta de Madrid* núm. 385, de 18 de enero de 1854, p. 1.

<sup>7</sup> *Gaceta de Madrid* núm. 933, de 23 de julio de 1855, p. 2.

<sup>8</sup> *Gaceta de Madrid* núm. 843, de 24 de abril de 1855, p. 1.

de Madrid a Zaragoza, de Madrid a Tembleque y de Madrid a Almansa), la Ley organizó la red a establecer en el futuro inmediato según “troncos” y “ramales” agrupados en grandes corredores llamados “líneas”: del Nordeste, del Este, del Sur, del Oeste y del Noroeste. Poco después, la Real Orden de 18 de mayo de 1855<sup>9</sup> dispuso que, para llevar a efecto la pública subasta del establecimiento de las líneas telegráfico-eléctricas, las proposiciones debían presentarse “por líneas y ramales”, distinguiendo la línea del Norte<sup>10</sup> (Madrid a Irún por Zaragoza, con siete ramales), la línea del Este (Madrid a Valencia y a Alicante por Almansa, con dos ramales), la línea del Sur (Madrid a Cádiz, con siete ramales), la línea del Oeste (Madrid a Badajoz, con un ramal) y la línea del Noroeste (Madrid a La Coruña, con siete ramales).

En definitiva, el sistema electro-telegráfico se plasmó espacialmente como una red radiocéntrica y arborescente, tal como se pretendió en su día para el telégrafo óptico, si bien estaba matizada por la profusión de ramales para llegar a todas las capitales y puertos principales de la Armada. La carta telegráfica de 1861 (figura 3), al representar el número de hilos tendidos en las líneas, muestra a las claras el radiocentrismo.

En efecto, la red de líneas del telégrafo eléctrico se ejecutó según una idea de centralidad territorial de la capital del Reino, siguiendo a la vez las necesidades del mercado (por ejemplo, desde 1831 existía la Bolsa Oficial con sede en Madrid) y una estrategia política centralizadora. Aquel radiocentrismo fue de todo punto indiscutible en España y

9 *Gaceta de Madrid* núm. 932, de 22 de julio de 1855, p. 1.

10 Debería haberse denominado Norte y Noreste, pues dos ramales eran para Logroño y Santander, pero los otros cinco eran los siguientes: a Lérida, Tarragona y Barcelona, a Gerona y La Junquera, a Castellón y Valencia, a Huesca y a Teruel.

en Francia, y muy apreciable en el Reino Unido y en Bélgica.

En España, el radiocentrismo de las grandes infraestructuras de transportes y comunicaciones había comenzado durante el siglo XVIII, cuando se reorganizó el servicio de postas y diligencias y cuando, lentamente, comenzó la construcción de los primeros caminos carreteros. Pero en la edad contemporánea, los ferrocarriles y las carreteras fueron la muestra más evidente del radiocentrismo iniciado con los telégrafos, tanto ópticos como eléctricos.

La Ley de ferrocarriles de 3 de junio de 1855<sup>11</sup> distinguió en su artículo primero las líneas de servicio particular y las de servicio general, dictando en el artículo segundo que: “Entre las líneas de servicio general se clasificarán como de primer orden las que, partiendo de Madrid, terminen en las costas o fronteras del reino”. No hubo un plan de ferrocarriles pero esta disposición armaba la estrategia radiocéntrica, la misma que había regido en la década anterior para los telégrafos ópticos.

Con el mismo argumentario, que debía parecer obvio, la Real Orden del Ministerio de Fomento de 18 de diciembre de 1856<sup>12</sup> mandató la medición con arreglo al sistema métrico decimal de las “carreteras radiales” (o sea, las que partiendo de esta corte van a terminar en las costas y fronteras, tomando como punto de partida la Puerta del Sol de Madrid) y la colocación de postes indicadores de los kilómetros y de los límites provinciales. Unos pocos meses más tarde, el 28 de febrero de 1857, el ingeniero de caminos Ramón Echevarría (1816-tit.1839-1875) firmó como director general de Obras Públicas del Ministerio de Fomento la

11 *Gaceta de Madrid* núm. 886, de 6 de junio de 1855, p. 1.

12 *Gaceta de Madrid* núm. 1488, de 30 de enero de 1857, p. 1.

“Instrucción para llevar a efecto la Real Orden de 18 de diciembre de 1856 relativa a la colocación de postes kilométricos en las carreteras generales que partiendo de esta corte, van a terminar en las costas y fronteras”. Debían colocarse postes kilométricos en una docena de carreteras generales. Todas ellas con origen en Madrid: 1ª- Madrid a Irún por Burgos, 2ª- Madrid a la frontera de Francia por Soria y Pamplona, 3ª- Madrid a La Junquera por Zaragoza y Barcelona, 4ª- Madrid a Valencia por Las Cabrillas, 5ª- Madrid a Cartagena por Albacete y Murcia, 6ª- Madrid a Cádiz, 7ª- Madrid a Toledo, 8ª- Madrid a Badajoz, 9ª- Madrid a Vigo por Ávila, Salamanca y Zamora, 10ª- Madrid a La Coruña por Medina del Campo, Benavente y Lugo, 11ª- Madrid a Gijón por Valladolid, León y Oviedo y 12ª- Madrid a Santander por Valladolid y Palencia. El radiocentrismo se mostraba con claridad. Y, poco más tarde, la Ley de carreteras de 22 de julio de 1857<sup>13</sup> clasificó las carreteras de servicio público en carreteras de primer, segundo y tercer orden, estableciendo que las de primer orden serían aquellas que cumplieran alguno de estos requisitos: “1º- Las que se dirijan desde Madrid a las capitales de provincia, departamentos de Marina y puntos en que haya establecidas Aduanas marítimas, habilitadas para el comercio general de importación y exportación; 2º- Los ramales, que partiendo de un ferrocarril o de una carretera de primer orden, conduzcan a alguno de los puntos designados en el parrafo anterior. 3º- Las que enlacen dos o más ferrocarriles, pasando por un pueblo cuyo vecindario no baje de 45 000 almas. 4º- Las que unan dos o más carreteras de primer orden, pasando por alguna capital de provincia o centro de gran población o tráfico, así del interior como del litoral de la Península, siempre que su vecindario exceda de 20 000 almas”. Es decir, la clave organizativa clasificatoria residía en la es-

<sup>13</sup> *Gaceta de Madrid* núm. 1667, de 29 de julio de 1857, p. 1.

tructura radial con centro en Madrid, si bien se vio preciso establecer criterios objetivos que permitieran un mejor servicio global mediante su despliegue en el territorio nacional.

No es preciso continuar con la demostración histórica de la opción radiocéntrica arborescente, que continuó y se afianzó desde entonces hasta la actualidad, cuyo ejemplo más nítido es la red de alta velocidad ferroviaria. Sí cabe asentar, pues, la idea de que el telégrafo fue la primera manifestación contemporánea de la estructura radiocéntrica española de comunicación.

## LAS CONDICIONES DEL DESPLIEGUE TERRITORIAL DE LAS LÍNEAS DEL TELÉGRAFO ÓPTICO

Tras la decisión de origen y destino de las líneas se hacía preciso determinar los puntos de paso del itinerario. En una red de telecomunicaciones como es la del telégrafo óptico, fue necesario establecer, en primer lugar, los puntos de envío y recepción de mensajes desde la capital. El establecimiento de estas estaciones respondía a toda una serie de consideraciones políticas, administrativas y militares que establecían los puntos de paso obligado, o puntos fijos, de la línea.

Por otro lado, era necesario trabajar dentro de los condicionantes físicos y climáticos que creaban obstáculos a la plasmación real de la red. Esta elección, por motivos similares, se reflejaría más adelante en los trazados del telégrafo eléctrico y del ferrocarril.

El director general Manuel Varela y Limia encargó en marzo de 1844 a sus ingenieros que reconociesen el terreno sobre la base de algunas pautas de situación y emplazamiento, estableciendo los



Figura 4. A la izquierda, vista de la torre telegráfica de Tariego desde la de Transilla (Dueñas, Palencia). A la derecha, vista de la torre de Quintanilla (Álava) desde la de Campajares (Bugedo, Burgos). Fuente: elaboración propia (2021).

puntos fijos de las líneas, la horquilla de las distancias entre torres y el criterio de cercanía a las carreteras y caminos importantes.

Sin embargo, no era suficiente con establecer puntos de destino. Cabe recordar que la logística del telégrafo óptico dependía de que sus nodos fueran visibles entre sí, con la ayuda de un telescopio: los puntos de envío debían ser claramente visibles desde los puntos de recepción. Por ello, el establecimiento de las estaciones de paso debía responder a las condiciones y distancias impuestas por su contexto territorial y, en ocasiones, no están relacionadas con importantes puntos neurálgicos, sino que eran simplemente nodos “de paso” en las que el mensaje no era conocido ni descifrado.

La Real Orden de 1 de marzo de 1844 señalaba una serie de invariables para el diseño de las líneas, muy citadas por la bibliografía (Schnell, 2005, p.68; Olivé, 1990, p.62; Cruz, 2012, p.43), entre las que se recogen los siguientes criterios:

- Establecer la distancia entre estaciones en dos y tres leguas (entre 11,2 y 16,7 km considerando la legua de 20 000 pies, o sea de 5,5727 km),
- Seguir en lo posible el trazado de las carreteras y caminos existentes,
- Colocar los nodos en o cercanos a un núcleo de población,
- En capitales de provincia, colocar el mecanismo en un edificio de autoridades civiles o militares,
- Mantener la alineación con las torres vecinas, buscando una línea perpendicular con la fachada correspondiente.

Estos criterios ayudan a contextualizar el diseño y la lógica funcional a grandes rasgos; sin embargo a la hora de su implantación en el territorio, hubo grandes diferencias entre la teoría y su realidad material ya que cada estación debía adaptarse al contexto territorial local.

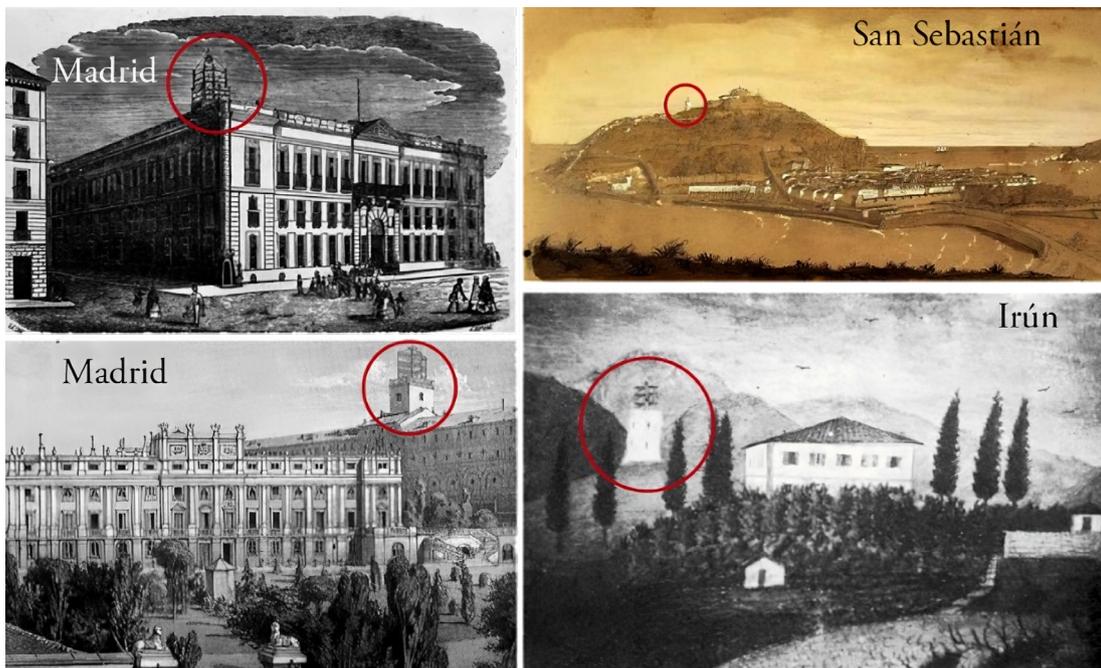


Figura 5. Estaciones telegráficas en varias capitales de provincia. Fuente: Olivé, 1990, p.45 (Madrid), Didier Petit de Meurville, [www.albumsiglo19mndeia.net](http://www.albumsiglo19mndeia.net) (San Sebastián), Zufiaurre, 1987, p.176 (Irún).

Refiriéndose a la Línea de Castilla, se observa que garantizar la intervisibilidad entre las torres supuso la adopción de compromisos respecto al “ideal” indicado en la Real Orden.

En primer lugar, si bien es cierto que la mayoría de las torres emplazadas en capitales de provincia (y por tanto receptoras) se ubicaron en edificios construidos con valor administrativo, en otras ocasiones como es el caso de San Sebastián o Burgos, se observa en los grabados la presencia de una torre anexa dentro de un recinto de importancia civil o militar.

Aunque inicialmente se estudió la posibilidad de adaptar construcciones existentes en varios puntos del recorrido (de las iglesias parroquiales, fortalezas u otras) para el uso telegráfico, las dificultades técnicas hicieron que esta condición apenas se reflejase en el emplazamiento de las estaciones finales, con contadas excepciones como es el caso de Villazopeque.

En lo referente a la distancia entre torres, que la Orden delimitaba en dos a tres leguas (distancia que, por otra parte, permitía también el traslado puntual de mensajes a pie en casos excepcionales), el estudio de las torres en la Línea de Castilla

muestra que en general no llegó a cumplirse. En el conjunto de la Línea de Castilla<sup>14</sup>, la distancia media entre torres es de 10,02 km<sup>15</sup> y la mediana se sitúa en 10,53 km. Esto se debe a distancias que oscilan entre los 4 km (Ciordia-Basalen o San Miguel-Gerona) hasta un máximo de casi 20 km (Fuencaliente-Cerdeña).

Examinando la cuestión con algo más de detalle, en el contexto de la Línea de Castilla se observa que existe una clara relación entre la distancia media de las estaciones y su situación de tramos de llanura y montaña, que dificultaba el emplazamiento en condiciones de visibilidad:

Así, se observa que las distancias se encuentran algo por encima de la media a su paso por Castilla y León, que presenta un relieve con menos variación en altura. Aunque la disminución en la

distancia media ocurre tanto en el primer tramo como en las torres de Álava, Navarra y Guipúzcoa; se pueden atribuir a dos tipos de circunstancias.

Para las torres 1 a 4, es posible que hubiese consideraciones administrativas respecto a su proximidad a la capital (por ejemplo, las estaciones donde se formaban los torreros estaban en las tres líneas cerca del inicio, en este caso, en Las Rozas y Navalpiedra). En el caso de torres situadas en los Montes Vascos, las distancias cortas probablemente fueron resultado de la dificultad de paso por el territorio, la necesidad de asegurar las líneas visuales a pesar del relieve escarpado y la mayor probabilidad de tiempo adverso (niebla, lluvia) que dificultase la visión entre torres. En todo caso, parece claro que el contexto local prevalece sobre las directrices generales tomadas a nivel nacional.

Por último, la Real Orden hace mención a la alineación de las torres vecinas. Si bien el mecanismo de Mathé tenía una ventaja sobre el de Chappe en cuanto a que no necesitaba ser percibido desde una línea perpendicular, mantener esta condición aumentaba la fiabilidad de la transmisión en cuanto a que los signos serían percibidos más fácilmente. Por ello, siempre que se pudo, los cambios de dirección fueron suaves, realizados a lo largo de varias estaciones, por ejemplo en la provincia de Valladolid.

14 De las 55 torres que forman parte de la línea, sólo queda información fehaciente de 26 de ellas, mientras que 23 se han localizado mediante testimonios escritos y gráficos, y 6 de forma aproximada, así que algunos de los datos proporcionados dependen de la interpretación de los datos.

15 El estudio dirigido por Linarejos Cruz en 2014 calcula la distancia media en las tres líneas en 10,24 km, y en 10,49 km si se desestiman las torres situadas en Madrid.

Torres	Tramo	Altitud media (m)	Diferencia de altitud media (m)	Distancia media (km)
01 a 04	Cuenca del Tajo	756	80	7,21
04 a 10	Sistema Central	1201	176	10,84
10 a 30	Cuenca del Duero	871	58	12,06
30 a 40	Cuenca del Ebro	693	107	10,25
40 a 46	Montes Vascos	606	115	5,00
46 a 49	Montes Vascos	408	121	6,62
49 a 52	Montes Vascos	133	91	9,03

Figura 6. Distancia media de las torres según las características del relieve. Fuente: elaboración propia.

En el caso de la Línea de Castilla, sólo dos torres rompen con esta lógica de diseño, en ambos casos por limitaciones físicas. Son la torre de Monteredondo que conectaba la desviación a la Granja de San Ildefonso con la línea principal, y donde, por tanto, era necesario garantizar que pudiese emitir y recibir señales desde dos direcciones diferenciadas, y la torre de Basalen, donde las líneas visuales forman un ángulo agudo en vez de llano, debido a las condiciones impuestas por el valle y el entorno montañoso en el que se emplaza.

## LAS CONDICIONES DEL CONTEXTO LOCAL DE LAS TORRES DEL TELÉGRAFO ÓPTICO

Definido así a grandes rasgos el emplazamiento de la estación telegráfica, y una vez habían sido consideradas las cuestiones de la distancia y alineación, quedaban por definir las condiciones particulares del entorno inmediato. Esta toma de decisiones en la pequeña escala tiene, al igual que la del diseño del trazado general, tanto condicionantes físicos y naturales como administrativos.

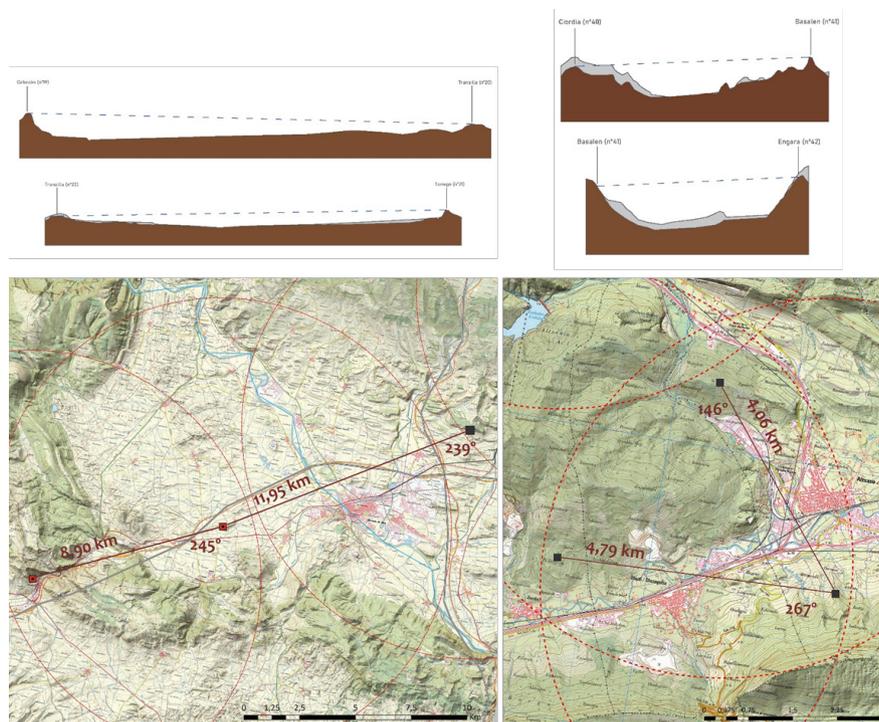


Figura 7. Alineación "ideal" (Cabezón – Transilla - Tariego) y alineación forzada por restricciones del terreno (Ziordia – Alsa-sua – Engara). Fuente: elaboración propia.

En general, se daba prioridad a aquellos lugares en los que las torres, de escasa cimentación, pudieran asentarse sin grandes obras; aunque en ocasiones se evidencia la presencia de una plataforma de piedra para que la torre estuviese nivelada.

Otro aspecto vital en la toma de decisión fue la altitud relativa del emplazamiento. Este es un tema complejo con una serie de retos añadidos. Si la altura entre las torres vecinas era muy dispar, se generarían ángulos de visión forzados que dificultarían la transmisión, aunque estuvieran perfectamente alineadas. Una altitud relativa demasiado baja aumentaba el número de obstáculos y conllevaba que la torre pudiese desdibujarse con su entorno. Si se encontraba demasiado elevada podía correr mayor riesgo de condiciones meteorológicas adversas y también problemas de acceso y un mayor número de accidentes, ya que se esperaba que los operarios se desplazaran antes del amanecer y no abandonaran el puesto hasta que hubiese anochecido. Por ello, los constructores tuvieron que ubicar emplazamientos intermedios, ni en el fondo de los valles ni en las alturas mayores de crestas o páramos, donde el operario en la segunda planta de la estación pudiese mantener la línea visual con el mecanismo de señalización de las torres de vanguardia y retaguardia.

Por otra parte, la decisión acerca del emplazamiento preciso de las torres tenía también en cuenta las ventajas que proporcionaban los lugares ya habitados y frecuentados dentro del territorio. Schnell (2005) vincula la decisión de seguir el trazado de los caminos carreteros lo más fielmente posible con la mayor seguridad que proporcionaban estas infraestructuras de tránsito. Cabe preguntarse si, además, la decisión de seguir un elemento que resultaba más o menos irrelevante de cara al funcionamiento teórico del nuevo sistema podría haber respondido también a la manera tradicional de entender el espacio ante este nuevo salto técnico.

Por otra parte, la cercanía a los núcleos habitados simplificaba las tareas de abastecimiento. Si bien los torreros tenían derecho a vivir en las torres, todo el personal ajeno lo tenía prohibido, incluidas sus familias. El resultado fue que la mayoría del personal vivía en la población más cercana, a pesar del esfuerzo que suponía realizar el trayecto, o que llegasen a hacer turnos de 24 horas a pesar de no estar reglamentado.

Una consecuencia positiva pero no buscada de esta preocupación es que, a día de hoy, la mayoría de las estaciones que aún se conservan son muy visibles desde la carretera o desde los pueblos cercanos.

A una escala menor, era necesario considerar también el tema de la vegetación. En particular, la existencia de árboles altos en el entorno fue una preocupación universal para los telégrafos ópticos de toda Europa, ya que podían oscurecer la línea de visión en un periodo de tiempo relativamente corto. Algunos emplazamientos requerían un mantenimiento constante: tras décadas de abandono, varias torres del País Vasco son extremadamente difíciles de localizar sin un conocimiento previo de su emplazamiento. La vegetación baja pero densa no impedía el uso del telégrafo, pero seguía constituyendo un riesgo para la seguridad, ya que podía ocultar a los atacantes o poner en peligro a los operadores al provocar un incendio.

Finalmente, se consideraban dos cuestiones de carácter visual. El contraste, ya que el hecho de que una torre se destacara contra el cielo resultaba más adecuado para la percepción de los movimientos del mecanismo, así como, en la medida de lo posible, la orientación, evitando direcciones en las que el sol pudiese deslumbrar a los operarios.

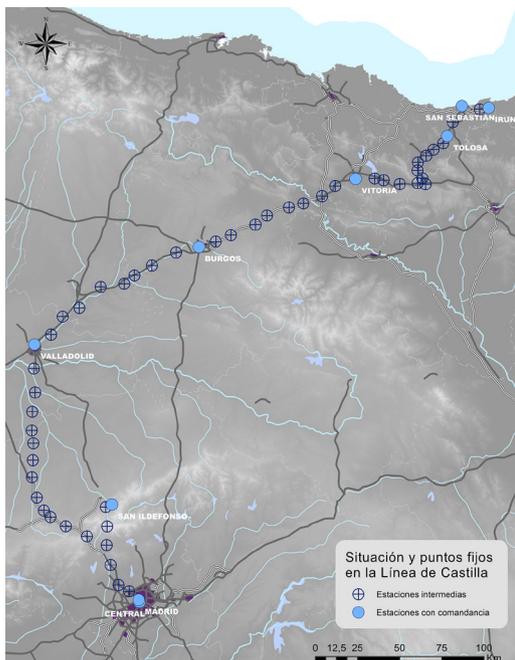


Figura 8. Localización de las torres de telégrafo óptico de la Línea de Castilla. Fuente: elaboración propia.

## LA LÍNEA DE CASTILLA

La línea de Castilla fue la primera en construirse, en 1844. Además de las estaciones de origen y destino (Madrid e Irún), cinco torres en lugares intermedios tenían personal capaz de codificar e interpretar los mensajes. Estas torres, conocidas como comandancias, se ubicaron en Valladolid, Burgos, Vitoria, Tolosa y San Sebastián. Además, se constituyeron comandancias temporales (lo que implicaba añadir un comandante autorizado a la estación de telégrafo) en Villacastín, con motivo de las elecciones de mayo de 1851, y en Labajos

debido a la estancia de los reyes en Riofrío (Olivé, 1990, p. 66; SERCAM, 2012, p. 46).

Desde el tronco principal de la línea se construyó un ramal que se desdoblaba antes del puerto de Guadarrama hacia la Granja de San Ildefonso, y había planes para una posible ampliación desde Vitoria hacia Bilbao y desde Valladolid hacia Rioseco donde hubieran conectado los ramales del noroeste.

En cuanto a las cuestiones administrativas, las cincuenta y dos torres de la línea de Castilla se agruparon en 9 secciones, cada una con un oficial de sección responsable de 5 a 7 torres. Este oficial, encargado de que las torres funcionasen correctamente y de instruir a los torreros, no tenía por qué ser capaz de codificar mensajes, ya que no había una relación directa entre comandancias y secciones.

En 1855, cuando comenzó la implantación del telégrafo eléctrico, se decidió alternar el uso de ambos medios, de manera que los mensajes viajaban por telégrafo óptico de Burgos a Vitoria y por eléctrico de Burgos a Madrid.

Como parte del proyecto inicial, José María Mathé diseñó un modelo de torre de telégrafo que debía servir para toda la red. Sin embargo, las torres muestran variantes importantes en su realización final, tanto en los materiales como en la forma. Estas diferencias dependen de varios factores; entre ellos la disponibilidad de material y la experiencia obtenida en la construcción de torres anteriores.

En la Línea de Castilla, se observa que el material predominante para la construcción de los muros fue la mampostería de piedra con refuerzo de sillería en las esquinas, utilizados casi en exclusiva en los Montes Vascos. Es probable que las torres en el entorno de las ciudades (Madrid, Vitoria, etc.)

fueran de ladrillo si se encontraban cerca de una población y mixtas en el entorno de la Sierra de Guadarrama, aunque no quedan restos suficientes para comprobar esta suposición. En las secciones que pasan por Castilla y León predominó el ladrillo prensado, sea en construcción integral o sobre un cuerpo inferior en mampostería de piedra.

La elección del material se realizó principalmente en función de su disponibilidad en el momento de la construcción para cada torre concreta, aunque es posible que existiesen consideraciones adicionales, como la existencia de albañiles especializados o la dirección de un mismo jefe de obra para torres cercanas, construidas durante el mismo periodo de tiempo. La elección del material ha tenido, a su vez, consecuencias directas en la conservación de las torres en la actualidad.

Han pasado más de 150 años desde que las estaciones pertenecientes a la red de telégrafo óptico española cumplieran su función original. En este tiempo, han recibido escasa atención, tanto desde la administración del Estado como desde el estudio de la historia de las telecomunicaciones. A pesar de ello, aquellas torres que han perdurado siguen constituyéndose como una clave visible y significativa del territorio en el que se enmarcaron. Por su emplazamiento y construcción, evidencian el profundo conocimiento técnico y territorial de quienes las diseñaron. Son edificios que, aun alzándose en solitario, sólo pueden entenderse dentro de un conjunto de gran escala y que son evidencia de la nueva concepción decimonónica del Estado, siguiendo pautas que habrían de mantenerse en los futuros sistemas de comunicación a distancia.

Antes de que las torres de telégrafo óptico se pierdan o sean irrevocablemente modificadas por el interés o la falta de conocimiento sobre su naturaleza, es necesario aprender a verlas como lo que

son, no sólo desde su realidad física, sino desde su profunda conexión inmaterial, fruto de la búsqueda de unir y cohesionar el territorio nacional que las une y que se encuentra en la base de su diseño.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bahamonde Magro, Ángel (1996): *Las comunicaciones del siglo XIX al XX. Correo, telégrafo y teléfono*. Madrid, Ediciones Santillana.
- Bahamonde Magro, Ángel (dir.); Martínez Lorente, Gaspar; Otero Carvajal, Luis Enrique (1993): *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España. 1700-1936. El Correo, el telégrafo y el teléfono*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, pp. 123-188. [Docta Complutense].
- Bahamonde Magro, Ángel (dir.); Martínez Lorente, Gaspar; Otero Carvajal, Luis Enrique (2002): *At-las histórico de las comunicaciones en España, 1700-2002*. Madrid, Lunweg.
- Beauchamp, Ken (2001): *History of telegraphy: its technology and application*. Londres, The Institution of Engineering and Technology.
- Belloc, Alexis (1894): *La télégraphie historique : depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. París, Librairie de Firmin-Didot et Cie [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Bureau International de l'Union Télégraphique (1915) : *L'Union Télégraphique Internationale (1865-1915)*. Berna, Bureau international de l'Union télégraphique [Union internationale des télécommunications (UIT)].
- Cruz Pérez, M<sup>a</sup> Linarejos (dir.) (2014): *Estudio de la red de telegrafía óptica en España*. Madrid, Instituto del Patrimonio Cultural de España [Ministerio de Cultura y Deporte].
- Dauriac, Philippe (1864): *La Télégraphie électrique, son histoire précise, anecdotique et pittoresque et ses applications en France et à l'Étranger suivi d'un guide de l'expéditeur de dépêches*. París, Librairie de Achille Faure [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Drohojowska, Antoinette J. (1882): *Les grands inventeurs modernes : télégraphie. Amontons, Chappe, Ampère, Morse, Babinet, Sudre. Tours, Alfred Mame et Fils, éditeurs* [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Figuier, Louis (1868): *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes. Télégraphie aérienne, électrique et sous-marine, câble transatlantique, galvanoplastie, dorure et argenteure électro-chimiques, aérostats, étherisation*. París, Furne, Jouvét et Cie, Editeurs [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Gerspach, Édouard (1861): *Histoire administrative de la télégraphie aérienne en France*, París, Librairie scientifique, industrielle et agricole de E. Lacroix [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Gonon, Ennemond (1845): *Des télégraphes aériens et électriques : questions mises à la portée de tout le monde*. París, A. Mathias, libraire-éditeur ; A. Sirou, imprimeur-libraire [Internet Archive].
- Lalana-Encinas, Laura (2019): "La línea de Castilla del telégrafo óptico: Historia, arquitectura y patrimonio industrial". Trabajo de Fin de Grado, Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Valladolid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid.

- Lalana-Encinas, Laura; Santos y Ganges, Luis (2021): "Las líneas del telégrafo óptico y la primera organización contemporánea de las comunicaciones en España." *Revista de Historia TST, Transportes, Servicios y Telecomunicaciones* n° 45, pp. 106-131. [Asociación Ibérica de Historia Ferroviaria].
- Mangin, Arthur (1893): *Délassements instructifs : les télégraphes, les feux de guerre*. Tours, Alfred Mame et fils, éditeurs [Gallica – Bibliothèque nationale de France].
- Martykánová, Darina (2023): *Los ingenieros en España: el nacimiento de una élite*, Lejona, Universidad del País Vasco.
- Michaelis, Anthony R. (1965): *Du sémaphore au satellite*. Ginebra, Union internationale des télécommunications (UIT) [Union internationale des télécommunications (UIT)].
- Olivé Roig, Sebastián (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Secretaría general de Comunicaciones [Foro Histórico de las Telecomunicaciones].
- Olivé Roig, Sebastián (2004): *El nacimiento de la telecomunicación en España. El Cuerpo de Telégrafos (1854-1868)*. Madrid, Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones [FUNDETEL].
- Olivé Roig, Sebastián (2007): "Distintas etapas de la telegrafía óptica en España", *Cuadernos de Historia Contemporánea* n° 29, pp. 19-34. [Revistas Científicas Complutenses].
- Olivé Roig, Sebastián; Sánchez Miñana, Jesús (2011a): "De las torres ópticas al teléfono: el desarrollo de las telecomunicaciones y el Cuerpo de Telégrafos", en Silva Suárez, Manuel (ed.), *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles (Técnica e Ingeniería en España, V)* Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 551-608. [Institución Fernando el Católico].
- Olivé Roig, Sebastián; Sánchez Miñana, Jesús (2011b): "Nuevos datos sobre el establecimiento de la telegrafía óptica en España", en Cobos Bueno, José M.; Pulgarín Guerrero, Antonio; Ausejo, Elena (eds.), *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Encuentro Internacional Europeo-Americano. Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Badajoz, pp. 977-990.
- Rojas Juárez, José Rafael; Rosana de Andrés Díaz (2015): *Ministerio del Interior. Dos siglos de historia*. Madrid, Ministerio del Interior [Ministerio del Interior].
- Sánchez Miñana, Jesús (2013): "Del semáforo al teléfono: Los sistemas de telecomunicación", en Manuel Silva Suárez (ed.), *Técnica e Ingeniería en España, VII. El Ochocientos. De las profundidades a las alturas*. Tomo II. Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución Fernando El Católico y Prensas de la Universidad de Zaragoza, pp. 9-154.
- Santos y Ganges, Luis; Lalana-Encinas, Laura (2022): "Las torres del telégrafo óptico español. Antecedentes y variantes del tipo arquitectónico / The towers of the Spanish optical telegraph. Antecedents and variants of the

architectural type”, *VLC arquitectura. Research Journal* Vol. 9 nº 1, pp. 247-274. DOI: 10.4995/vlc.2022.15486.

Schnell Quiertant, Pablo, 2005. “Torres fortificadas del telégrafo óptico en la comunidad de Madrid”, *Castillos de España*: Publicación de la Asociación Española de Amigos de los Castillos nº 137-138-139, pp. 63-80. [Dialnet].

Suárez Saavedra, Antonino (1880): “Tratado de telegrafía”. Tomo I. *Historia universal de la telegrafía*. Barcelona, Imprenta de Jaime Jepús.

Zufiaurre Goya, J. (1987): “Torres del telégrafo” en *Anuario de Eusko Folklore*, 34, pp. 153-177.

Ministerio de Fomento; Sociedad Estatal Correos y Telégrafos; HISPASAT; Museo Postal y Telegráfico; Asociación de Amigos del Telégrafo de España (2015): *160 Aniversario de la Telegrafía Eléctrica en España*. Madrid, Ministerio de Fomento [Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible].



# LAS TORRES DEL TELÉGRAFO ÓPTICO COMO ARQUITECTURA

José Ignacio Sánchez Rivera  
Gabriella Chisari

05

## JOSÉ IGNACIO SÁNCHEZ RIVERA

Universidad de Valladolid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7770-0393>

[joseignacio.sanchez@uva.es](mailto:joseignacio.sanchez@uva.es)

## GABRIELLA CHISARI

Universidad Politécnica de Valencia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9941-8596>

[gabichisari@gmail.com](mailto:gabichisari@gmail.com)

## RESUMEN

El telégrafo óptico fue un sistema de comunicación a distancia que funcionó durante casi 10 años durante la 2ª Guerra Carlista (siglo XIX) y una de sus líneas, de Madrid a Irún, recorría la región de Castilla y León. Durante la Edad Media ya se realizaban señales visibles a distancia en el antiguo Reino de Castilla. Existen abundantes torres macizas al sur del río Duero, de amplia base, que podían haber sido utilizadas para este tipo de señales. Desde el siglo XVI existe un modelo de torre, de origen italiano, que se extendió por el Mediterráneo occidental cristiano para observación de los movimientos de embarcaciones piratas cerca de las costas. Este modelo, en su forma exterior, fue el utilizado para la línea telegráfica del siglo XIX. Se ha medido y dibujado una de las torres, para comprobar el modelo original, del ingeniero Mathé. El modelo fue posteriormente imitado en las torres de reloj de finales del siglo XIX y se imita en edificios militares, como la Academia de Caballería de Valladolid, de 1915.

**Palabras clave:** Telegrafía óptica. Torres de señales. Arquitectura militar italiana. Torres de reloj.

## ABSTRACT

The optical telegraph was a remote communication system that operated for almost 10 years during the Second Carlist War (19th century) and one of its lines, from Madrid to Irún, ran through the Castilla and León region. Signals visible from a distance were already being made during the Middle Ages in the ancient Kingdom of Castile. There are many massive towers south of the Duero River, with a wide base, which could have been used for this type of signals. Since the 16th century, there has been a model of tower of Italian origin that spread throughout the Christian western Mediterranean to observe the movements of pirate vessels near the coasts. This model, in its external form, was the one used for the telegraph line of the 19th century. One of the towers has been measured and drawn to check the original model by the engineer Mathé. The model was later imitated in the clock towers of the late 19th century and is imitated in military buildings, such as the Cavalry Academy of Valladolid, from 1915.

**Keywords:** Optical telegraphy. Signal towers. Italian military architecture. Clock towers.

## LAS TORRES DEL TELÉGRAFO ÓPTICO COMO ARQUITECTURA

El telégrafo óptico de la Línea del Norte, que tratamos especialmente en estas páginas, fue un sistema de comunicación que estuvo sólo 10 años en funcionamiento, a mediados del siglo XIX, comunicando Madrid, capital de la nación, con la frontera francesa por Irún. Se basaba en una cadena de 52 torres consecutivas que enviaban un mensaje cifrado y codificado por medio de números (sistema Mathé) (Romeo López, 1980), que eran visibles desde la torre siguiente en la cadena de transmisión que, a su vez, reproducía para que fue-

ra visto por la torre siguiente. Sobre la cubierta de cada torre se levantaba un armazón metálico con un cursor que subía o bajaba señalando 10 posiciones, correspondientes a un código numérico 0-9, más dos indicadores accesorios para señalar error o repetición. Desde la torre siguiente, a unos 11 km de distancia, el torrero, con un catalejo, veía el mensaje de la torre anterior y lo reproducía para que fuese registrado por la torre siguiente. Así avanzaba el mensaje, torre a torre, hasta su destino, a no ser que algún obstáculo lo impidiese, como pudiera ser un banco de niebla, la llegada de la noche o algún descuido en el personal afecto al servicio (Olivé Roig, 1990).



Figura1. Imagen del Cerro de los Ángeles a las afueras de Getafe, por donde pasaban en paralelo, junto a la Nacional IV, las líneas de Andalucía y del Palacio de Aranjuez. Una de ellas utilizó el campanario de la ermita y la otra una torre típica del telégrafo edificada ex profeso. Fuente: Mieg (1851, 13). BRM, sign. Mg.XXX/71.

Como el trazado se hizo en paralelo a la carretera nacional de Madrid a Valladolid y luego desde Valladolid a Irún por Burgos, es visible por los viajeros que transitan por estas vías, aunque un buen número de torres ya hayan desaparecido. Los trazados de Valencia y Andalucía se hicieron en paralelo a la Nacional III y IV, respectivamente.

## LOS PRECEDENTES DE LA TELEGRAFÍA ÓPTICA

Hubo antes del siglo XIX otros sistemas más rudimentarios que permitieron la comunicación a distancia en nuestro país. En el medioevo se empleó el método de las ahumadas, consistente en en-

cender fuegos a lo largo de un itinerario para que las humaredas fueran visibles desde la estación siguiente, muchas veces colocando el emisor y el observador en la coronación de una torre. Por el número de fuegos, asociados a un código convenido, se enviaba una noticia a un receptor avisado de la clave empleada (Romeo López, 1988).

Estos sistemas pudieron emplearse en los alrededores de Gormaz por las tropas califales cordobesas y unas cuantas torres cilíndricas aún se conservan por los páramos sorianos camino de Medinaceli. También se conserva parte de una línea al sur de Somosierra, camino de Toledo, por medio de la cual se avisaría de cualquier movimiento del enemigo pasando el puerto.

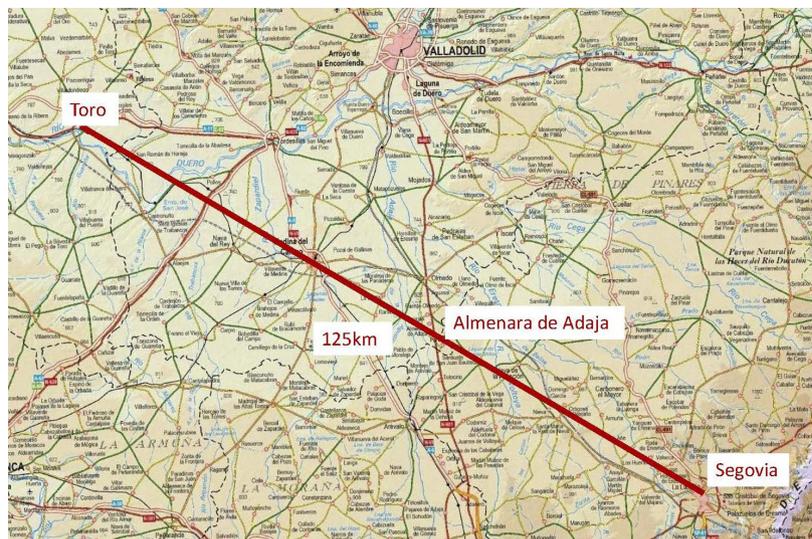


Figura 2. Recorrido rectilíneo entre Toro y Segovia, por cuyo corredor circuló el mensaje del nacimiento de Juan II, pasando por Almenara de Adaja. Fuente: elaboración propia.

En el territorio de los reinos cristianos, lugares como Tordehumos o Almenara de Adaja pueden deber su nombre a la utilización de esta práctica de comunicación. Más concretamente, es sabido que en 1405 el rey Enrique III “el Doliente” se encontraba en Segovia esperando el nacimiento de su hijo y sucesor, estando entonces la reina Catalina de Lancaster de parto en Toro (Zamora) a unos 125 km de distancia (Romeo López, 2006, p. 27). Se convino que la presencia de 5 fuegos se entendería como que el nacimiento había sido de un hijo varón, el futuro Juan II.

Admitiendo que la distancia entre dos estaciones estaría en torno a los 11 km, es decir, 2 leguas, resultarían que la distancia entre Toro y Segovia se cubriría con 11 o 12 estaciones. Alguna se ha identificado a través de la toponimia, como en Al-

menara de Adaja, donde un cerro cercano se conoce como Las Ahumadas. Curiosamente, este cerro está a 1 km de la torre del telégrafo óptico decimonónico.

El empleo de técnicas de comunicación por ahumadas no sería algo insólito o esporádico. Hay en la comarca al sur del Duero un abundante número de torres que sugieren que el uso de tales señales podría haber sido frecuente. Nos referimos a las torres macizas y de gran superficie en su coronación que aparecen hoy asociadas a edificios parroquiales, a los que sirven de campanario.

Ejemplos de estas torres son las de Santiago en Alcazarén o Santa María en Olmedo, a las que podrían añadirse la desaparecida de Honquilana y las de Honcalada y Palacios de Goda (Cervera



Figura 3. Torre del telégrafo óptico de Almenara, con el Camino de las Ahumadas transitando al pie. Fotografía del autor.



Figura 4. Torres macizas de Santa M<sup>a</sup> en Olmedo (izq.), y Santiago en Alcazarén (dcha.). Fotografías del autor.

Vera, 1984). Tienen planta cuadrada de más de 8 metros de lado. Son macizas y la escalera de acceso a la plataforma superior se inserta por medio de galerías excavadas en el fuste. Se trata, en definitiva, de superficies incombustibles elevadas a más de 10 metros sobre el suelo. Por todo ello cabe pensar que pudieran tener finalidad indicadora pues, si no fuera así, sería difícil justificar una construcción tan voluminosa en poblaciones tan reducidas.

Si atendemos a otro tipo de señales, como las acústicas, han sido los campanarios de iglesia el soporte de las campanas, ya fueran eclesiásticas o concejiles, con la misión de comunicar mensajes a distancia. Otro tipo de mensajes visuales sería la exhibición de banderas o cualquier otro tipo de elemento identificable, como cestas o globos de mimbre. Aunque no tenemos registrado ninguno en Castilla y León, es sabido que la torre del Miguelete en Valencia (Floro, 1909) o la torre de Montjuich en Barcelona se mostraban

Alcazarén  
Iglesia parroquial de  
Santiago

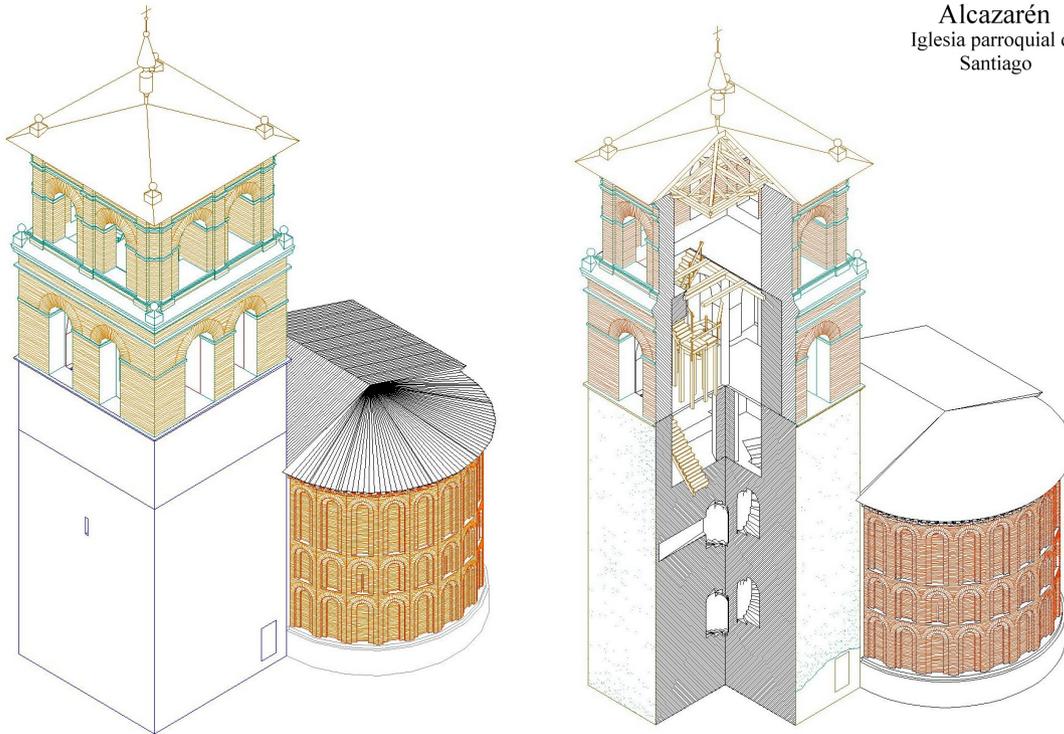


Figura 5. Perspectiva de la torre de Santiago en Alcazarén en vista desde el sudeste (izquierda), y de su interior seccionado, mostrando el caracol excavado de acceso (derecha). Fuente: elaboración propia.

estos elementos para informar a la población de la salida y llegada de barcos en el puerto o de cualquier otra circunstancia. Así lo expresa Miguel de Cervantes en el Quijote al poner en boca del hidalgo “Señal hace Monjuí de que hay bajel de remos en la costa, por la banda del Poniente” (Kagan, 1986). Parece que Cervantes conocería este dispositivo por experiencia propia, quizá porque embarcó para Lepanto desde el puerto de Barcelona.

### LOS ANTECEDENTES DE LA TORRE DE SEÑALES DEL S. XIX

Por semejanza formal, que no funcional, parece que las torres del Telégrafo Óptico español levantadas en el siglo XIX provienen de las torres de avistamiento napolitanas y sicilianas del XVI. Estas construcciones se manifiestan exteriormente con un cuerpo bajo con derrame, es decir, presen-

tan un muro inclinado, abaluartado, para evitar que los impactos de artillería incidiesen perpendicularmente en los muros (Díaz Capmany, 2004). Es un tipo de fortificación que comenzó con el auge de la artillería en el siglo XV y la generalización de los proyectiles metálicos a mediados de ese siglo.

No sólo se construyeron nuevas fortificaciones con ese diseño, sino que se modificaron las existentes, de muros verticales, para dotarlas de cubriciones inclinadas en su parte inferior, como puede apreciarse por ejemplo en Mombeltrán (Ávila) (Cobos Guerra, 1998, p. 171).

El modelo se generalizó cuando el acoso de la piratería sarracena en el Mediterráneo se agudizó, sobre todo en las costas meridionales de la Península Ibérica, Italia, Sicilia y Malta. En Mesina (Sicilia, Italia) para controlar esta amenaza además de prevenir los efectos del Garofalo, peligrosa corriente del estrecho, se erigió hacia 1550 la Torre della Lanterna, que recibió este nombre por la utilidad adicional de servir de faro para la navegación en el canal marítimo. Es también conocida como Torre de Montorsoli, por el escultor y arquitecto florentino Giovanni de Montorsoli, que recaló en esta ciudad italiana a mediados de siglo y al que



Figura 6. Torre maciza de Honquilana (Valladolid) actualmente desaparecida (2001). Fotografía del autor.

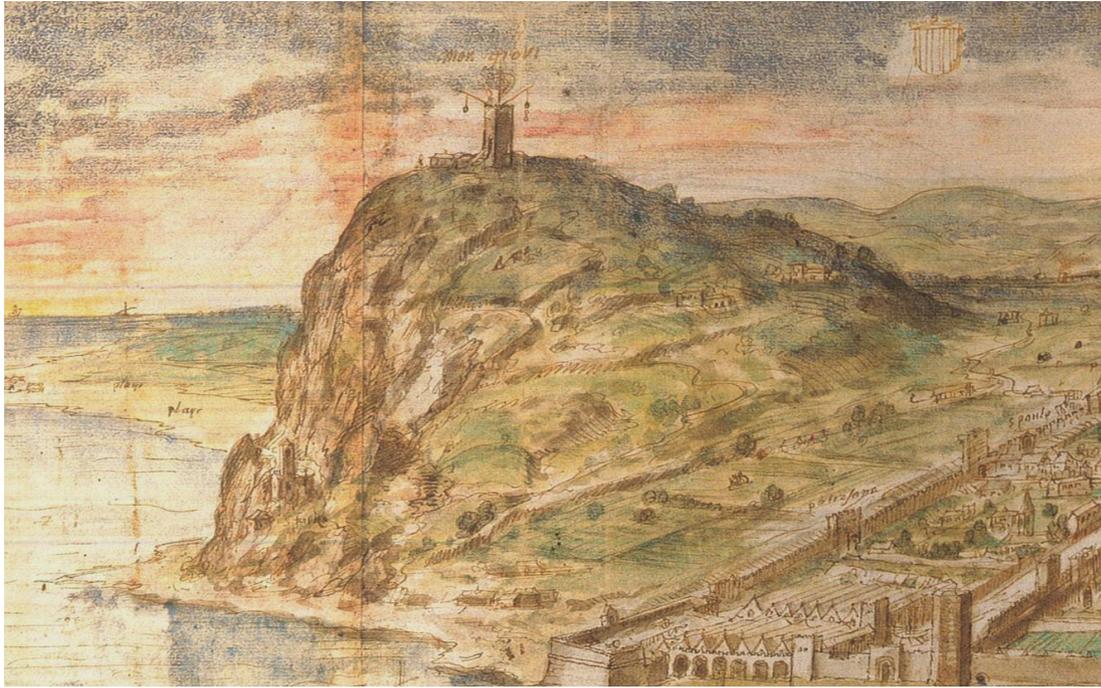


Figura 7. La torre de Montjuich y sus pértigas con globos de mimbre suspendidos, Detalle de la ilustración: Barcelona (1563), Anton van den Wyngaerde. Fuente: Wikipedia, [www.urbanity.es](http://www.urbanity.es).

le fue encargada la torre que controlaba la entrada portuaria (Aricò, 2005, pp. 35-42). Su torre alcanza los 42 metros de altura, con base cuadrada y dividida en dos cuerpos, uno inferior con muros abaluartados y otro superior de paredes verticales. Se abren grandes ventanas en los frentes superiores y la puerta, en el cuerpo bajo, se sitúa a cierta altura. Muy similar a ésta se levantó una, en 1616, en el puerto de Barcelona (*Los faros de Catalunya; de norte a sur por la costa*, 2003, p. 38).

Pudo ser esta torre de Mesina el modelo que se tomó para realizar a continuación la gran obra de fortificación y vigilancia de las costas de Sicilia que llevó a cabo el Virrey Marcantonio Colonna llamando al escultor y también arquitecto Camillo Camiliani (Mazzamuto, 1986). Este artista estaba trabajando en diversas labores urbanas de traídas de agua y fuentes públicas en Palermo, como Montorsoli en Mesina, y en 1583 junto con el capitán ligure Giovan Battista Fieschi, reconocen la isla para elaborar un documento sobre el estado

de las fortificaciones costeras. Habían transcurrido 30 años desde la construcción de la *Lanterna* de Mesina y era tiempo suficiente para conocer la capacidad del modelo para resolver los problemas que se suscitaban (Pagani, 1990).

Otras torres adquirirían la forma abaluartada por añadido de un derrame que ceñía el cuerpo inferior, como el citado de Mombeltrán, y así puede verse ceñiendo a una torre normanda del XIII en el Milazzo, al norte de Sicilia. En definitiva, la isla de Sicilia se vio rodeada de una tupida red de torres

de avistamiento capaces de comunicarse entre sí a avisar a la población de las incursiones piratas.

Una gran cantidad de estas torres es aún visible e, incluso, se presentan habitables, aunque el estado de conservación es muy variable.

En definitiva, la torre abaluartada se instauró como elemento imprescindible para la defensa artillera y su modelo se generalizó en todo tipo de construcciones militares, llegando a constituir sinónimos formales la torre militar y la torre abaluartada.

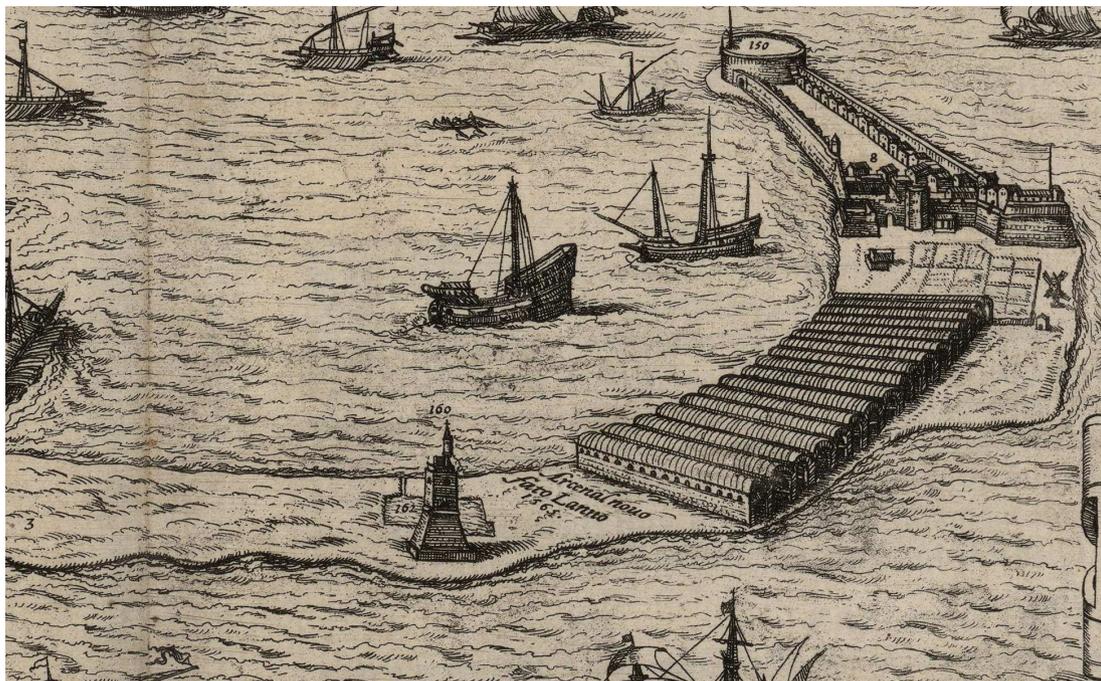


Figura 8. Detalle de la ilustración: Torre della Lanterna de Mesina (Sicilia), Franz Hoegenberg. En el rótulo del suelo se puede leer: Arsenal novo fatto L'anno 1563. En *Civitates Orbis Terrarum*, 1572. Fuente: Biblioteca Digital Hispánica.

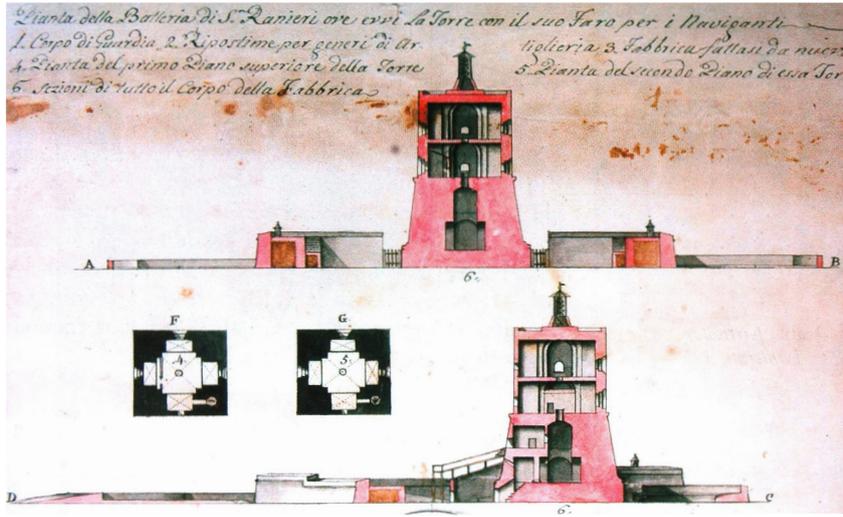


Figura 9. Planta y secciones de la torre della Lanterna de Mesina (Italia), donde se aprecia la distribución interna englobando una torre más antigua en la parte baja. Fuente: Aricò, 2005.

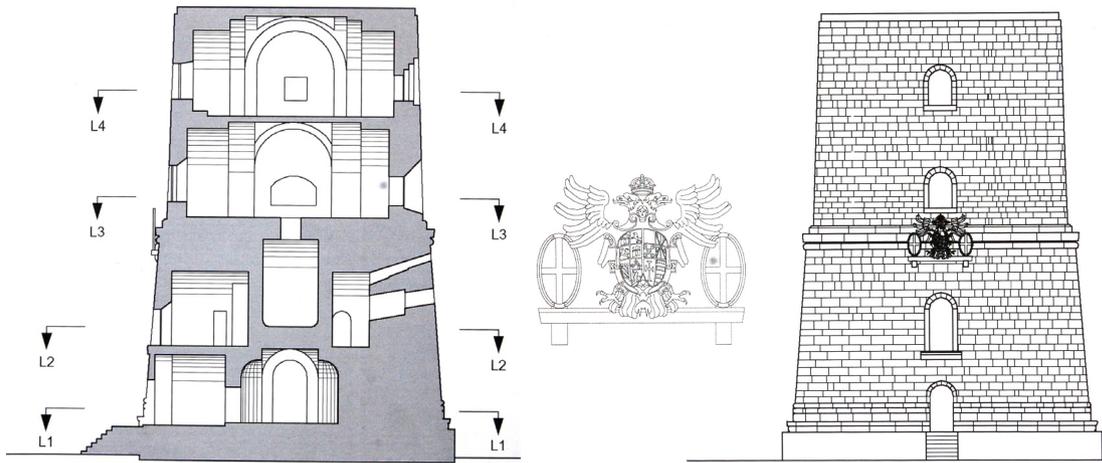


Figura 10. Sección y alzado de la Torre della Lanterna de Mesina. Fuente: Aricò, 2005.



Figura 11. Torre normanda de Milazzo, Sicilia, con el añadido del derrame inferior ciñendo una torre originalmente prismática. Fuente: Wikipedia, Effens, 2014.

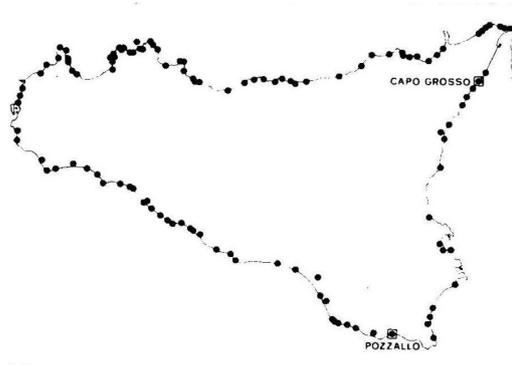


Figura 12. Mapa de la isla de Sicilia con la posición de las torres de avistamiento. Fuente: Giuffrè, 1980.

## EL TRAZADO DE LA LÍNEA DE CASTILLA

La cadena de torres se construyó a un costado de las recién trazadas carreteras (Madrazo, 1984), que sustituían a los obsoletos Caminos Reales, permitiendo la inspección de la línea por los Jefes de Sección y Comandantes a cuya custodia estaba el servicio telegráfico. A través de estas carreteras se podían allegar refuerzos en caso de ataque y cuando una de las torres quedara aislada, convirtiéndose entonces en auténticos blocaos (blockhouse) a la espera de refuerzos que liberasen a los sitiados.

La línea de Norte o línea de Castilla fue la primera en prestar servicio, desde 1846, coincidiendo con la 2ª Guerra Carlista, aunque el principal foco de las acciones no estuvo en las Vascongadas sino en Cataluña.

El sistema óptico pudo ser preferido al eléctrico por el carácter militar de la instalación, constituyendo verdaderos fortines desde los que era posible recibir un mensaje y seguir emitiendo, aunque la posición quedara cercada. Con el sistema eléctrico, un simple corte del cable o el derribo de poste suponía la paralización de la transmisión.

Una vez restablecida la paz, el telégrafo eléctrico no tardó en relevar al óptico. Tan sólo 9 años después de su entrada en servicio de decretó el abandono de la línea. Desde entonces las torres fueron desatendidas convirtiéndose en esporádico refugio de marginados y en fuente de materiales de construcción para los vecinos de las poblaciones inmediatas.



Figura 13. Torre de avistamiento de Marina di Ragusa, de la que únicamente se conserva el piso inferior, sirviendo de terraza para la vivienda aneja. Fotografía del autor.



Figura 14. Torre de Mozzia, en las salinas occidentales de Sicilia (izquierda), y torre en zona urbana de Malta, convertida en Bar (derecha). Fotografías del autor.

La línea pasó por Valladolid en lugar de seguir el camino directo Madrid – Burgos por la Nacional I debido a que los trazados debían cumplir tres condiciones: existencia de carreteras paralelas, terreno con condiciones óptimas de visibilidad y el dar servicio a enclaves concretos. Esta tercera condición determinó que la línea pasara por Valladolid atendiendo de esta forma las necesidades de comunicación de las Capitanías de Valladolid y Burgos, abriéndose la posibilidad de continuar por Toro y Zamora hasta Galicia y por Rioseco hasta Asturias, según el proyecto de 1844 (Olivé Roig, 1990, p. 63).

En la Meseta, las torres se situaron en las cuestas de los páramos que rodean los valles, por donde transita la Nacional, con una distancia de referencia de 2 leguas (aproximadamente 11 km) entre torres. En algún caso se aprovechó un campanario de iglesia, evitando así la construcción de un edificio (caso de Vitoria, como atestigua el plano de Coello publicado en el Madoz de 1847 o sobre el campanario de Villazopeque (Burgos) donde aún se tiene en pie) o se hizo dentro de algún recinto militar (v. g. el castillo de Burgos<sup>1</sup>) (Sánchez Rivera, 1993, p. 319). El modelo es el mismo en todas salvo en la nº 12, Tolocirio (Segovia), donde se suprimió el segundo piso por estar ubicada a una altura suficiente para avistar las torres vecinas.

<sup>1</sup> La torre telegráfica de Burgos en funcionamiento puede verse dibujada en la panorámica de Guesdon, publicada en: BENET, J. *Ingeniería en la época Romántica*. Ministerio de Obras Públicas, Madrid, 1983, pág. 29.



Figura 15. Fortificación Malatestiana de Rimini (Italia), donde las torres abaluartadas se disponen en varios frentes. Antigua postal. Fuente: colección propia.



Figura 16. Tres vías de comunicación en paralelo: la torre de Codorniz desde la carretera, con el cable del teléfono, en primer plano. Fotografía del autor.



Figura 17. Torre nº 13, Tolocirio (Segovia), con un solo piso sobre el cuerpo abaluartado inferior. Fotografía del autor.

## LA ARQUITECTURA DE LAS TORRES

Son las torres telegráficas edificios de singular valor patrimonial por las características de su establecimiento y sus peculiaridades arquitectónicas. En cuanto a lo primero, su distribución a lo largo de prolongados ejes territoriales, cercanos a las vías de comunicación y constituyendo cadenas de elementos fácilmente observables por su posición elevada, les hacen puntos relevantes del territorio, con fuerte idiosincrasia y capacidad de

orientación del espacio. En lo segundo, referido a sus peculiaridades arquitectónicas, se desarrollará en estas líneas un análisis de su forma y una pesquisa acerca de su filiación y evolución como modelo, así como de su consecuencia y pervivencia como tipo, más allá de la existencia de la línea telegráfica.

Todas las torres parecen repetir el mismo modelo, aunque adaptándolo a los materiales que proporciona el terreno atravesado; así, en Navas de San Antonio (la primera conservada en Castilla y León) los recercos y esquinas se ejecutan en ladri-

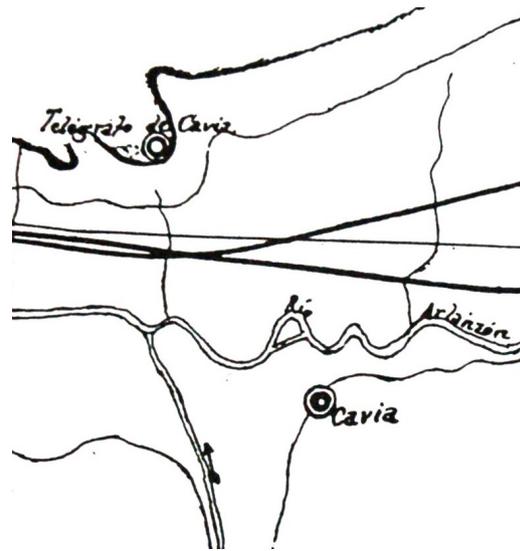


Figura 18. Ubicación de la torre nº 26, Cavia, en un cerro cercano a la localidad del mismo nombre. Aunque hoy no se encuentran restos, es posible conocer su ubicación según indican estos planos que trazó la Compañía del FC del Norte en 1857 para el establecimiento de sus líneas. Fuente: Sánchez Rivera y González Fraile, 1993.

llo, cerrando los rellenos de muros con una mampostería donde abunda el granito. Al entrar en las llanuras del centro de la cuenca el modelo se materializa con ladrillo en su totalidad, si bien el plinto que sirve de zócalo a la torre se construye con la piedra del lugar, que va oscilando desde el granito en sillares de Codorniz (torre 12) al mampuesto de calizas del páramo en Tariego (torre 21). Llegando a Burgos, se utiliza la piedra en todos sus niveles. En la de Prádanos de Bureba (torre 30) se ven los muros de mampostería caliza en recercos mientras que los esquinazos son de sillería. Ya cerca de Miranda, en Candepajares (torre 33) los recercos y cornisas vuelven a ser de ladrillo (Moreno Gallo, 2018).

Salvo la de Adanero, el estado de conservación es ruinoso en todas las torres de Castilla y León, conservándose en algunos casos los cuatro muros en pie (Labajos, Codorniz, Tolocirio, Mojados, Dueñas); en otros, se han desplomado las claves y restan los esquinazos más o menos ligados unos a los otros (Navas, Almenara, Tariego, Candepajares) y, por fin, en otros queda algún lienzo en pie (Olmedo, Prádanos). Una de las torres (Adanero) fue restaurada<sup>2</sup> y musealizada en la década de los 90, reconstruyéndose el aparato metálico de señales sobre el tejado.

Parecen responder todas al mismo proyecto, que desconocemos (SERCAM, 2012). Si conocemos el plano de 1848 firmado por el brigadier Mathé,

---

2 También han sido restauradas fuera de la región las de Monterredondo (Madrid, torre 4, línea de La Granja), Quintanilla de la Ribera (Álava, torre 34) y, en otras líneas, la torre de Arganda (Multigner, 2010).



Figura 19. Torre 21 del Telégrafo en Tariego (Palencia) sobre el cerro de La Butrera (2005). Fotografía del autor.

que está dimensionado en pies de Burgos, ya que el cambio al Sistema Métrico Decimal se haría el año siguiente, tras la sanción de la Ley de Pesas y Medidas de 19 de julio de 1849 (Picado Alfaro, 2020).

Se ha procedido al levantamiento de una de las torres, concretamente la n° 12, en Codorniz (Segovia), por ser una de las que presentan mejor estado de conservación, faltando solamente el tejado, los forjados de los pisos y el umbral de la puerta de acceso. Son bien visibles los mechinales de los

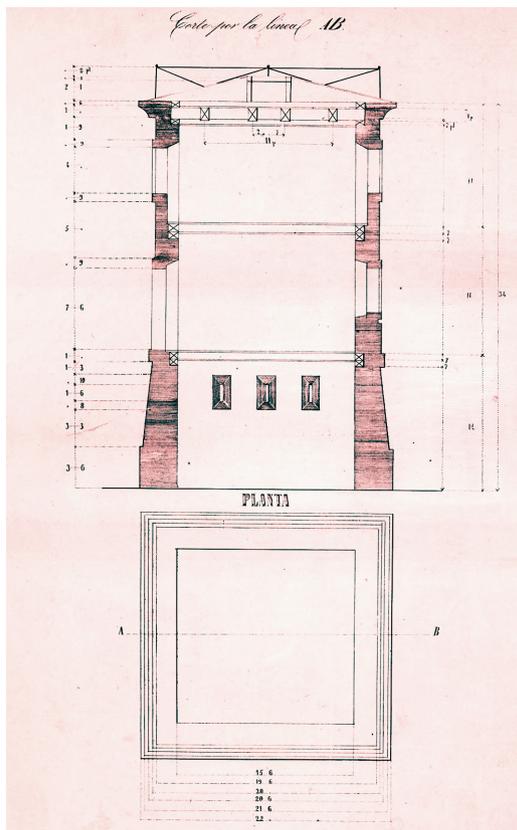


Figura 20. Detalle del proyecto de 17 de noviembre de 1848 del brigadier Mathé: "Proyecciones acotadas en medidas del pie de Burgos de una torre telegráfica proyectada de Real orden para las nuevas construcciones". Fuente: Museo Postal y Telegráfico

forjados en el interior de los muros, así como la impronta de la escalera de caracol que comunicaba los pisos de la torre, empotrada en el ángulo sudeste de la construcción. De todo ello se da

muestra en los dibujos que se acompañan.

Como el acceso se realiza por la primera planta, se descendía a la planta baja a través del caracol esquinero. En dicha planta es donde se abrían los huecos para fusilería que permitían su defensa. Sorprende comprobar que son abocinados hacia afuera, cuando lo más lógico sería que lo fuesen hacia dentro, para permitir así disparar con ángulo de tiro mientras se deja al exterior una mínima apertura. Con la disposición que presentan, una bala rebotada en el embudo abierto al exterior podría alcanzar al tirador. Esta disposición es más propia de bocas de artillería, para no debilitar el muro. En cualquier caso, es raro en un proyecto salido de la mano de un militar.

Como puede verse en el alzado de proporciones (figura 24 b), domina el cuadrado en el fuste, que así se aprecia gracias al zócalo marcado en el primer piso. Con la planta baja en derrame, se construye una proporción áurea. En cuanto a los huecos y recercos interiores parece optarse por proporciones racionales pues el segundo piso es un rectángulo de 5 x 8 y el recerco de la ventana es otro de 3 x 4. El rectángulo inserto en el piso inferior es un diapasón (proporción 2 x 1), al igual que el cuerpo bajo, comprendida la moldura.

Comparando con el plano de Mathé citado (figura 20), resulta que la proporción de lo construido es similar. No así las dimensiones. Respecto de la torre de Codorniz, de 1846, la dibujada por Mathé en 1848 es una torre que estaría en torno al 80% de la real. En otras palabras, la torre construida es un 125% más grande, aproximadamente, que la torre representada dos años después.

En el plano figuran los elementos de planta y al-



Figura 21. Panorama de Codorniz (Segovia), con la iglesia de Santo Domingo de Silos a la derecha y la torre telegráfica al fondo a la izquierda. Fotografía del autor.



Figura 22. Interior de la torre de Codorniz (Segovia), con la impronta de la escalera de caracol en el ángulo (izquierda) y la aspillera para fusilería vista desde el interior (derecha). Fotografías del autor.

zados perfectamente acotados, pero no se corresponden con las dimensiones medidas in situ. Concretamente, la planta quedaría comprendida en un cuadrado de 22 pies de lado, mientras que en realidad resultan ser 27 pies. En mi opinión resulta más realista plantearla con 27 pies de lado, pues es múltiplo de 3 y así resultaría un lado de 9 varas, que también es múltiplo de tres. El problema de las medidas anteriores al sistema métrico decimal, es que se basa en cantidades que tienen base doce (o tres) y no diez. Así, el pie son 12 pul-

gadas y la vara son 3 pies. El motivo principal de este proceder es la dificultad de división, que el número árabe (de origen indio) y la base 10 simplificó notablemente, pero si no se cuenta con estos guarismos es mucho más conveniente contar por docenas. En nuestros días, a excepción de la docena de huevos (que ya se están cambiando a decenas) lo único que sigue la medida a la antigua es la medida del tiempo que, desde los tiempos de los babilonios, hace unos 5 mil años, sigue considerando que el día son 2 docenas de horas, el año

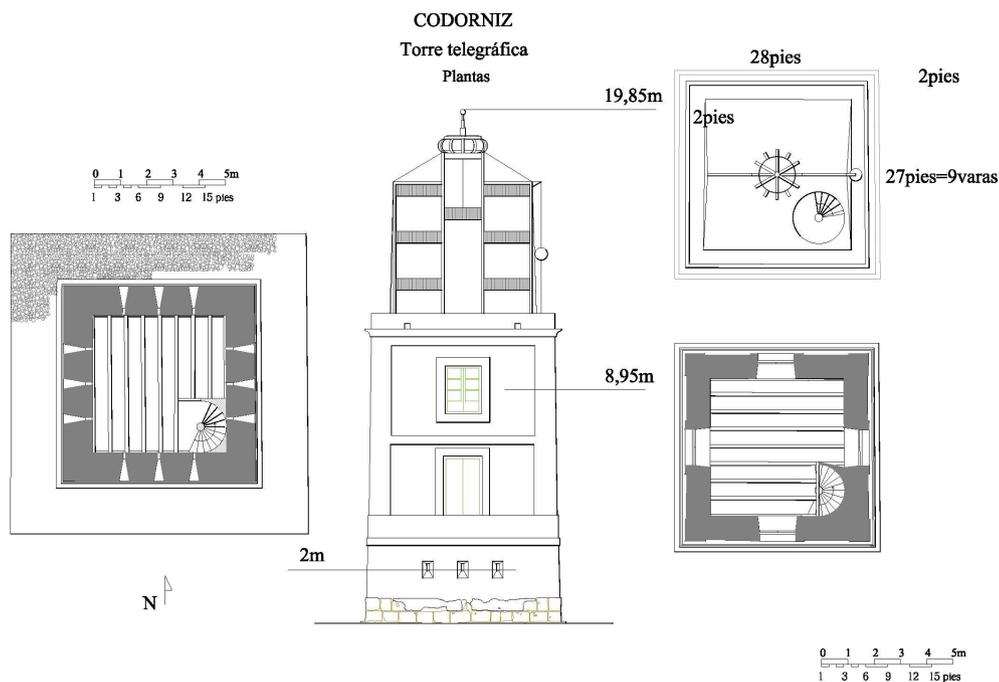


Figura 23. Alzado y plantas de la torre de Codorniz. Fuente: elaboración propia.

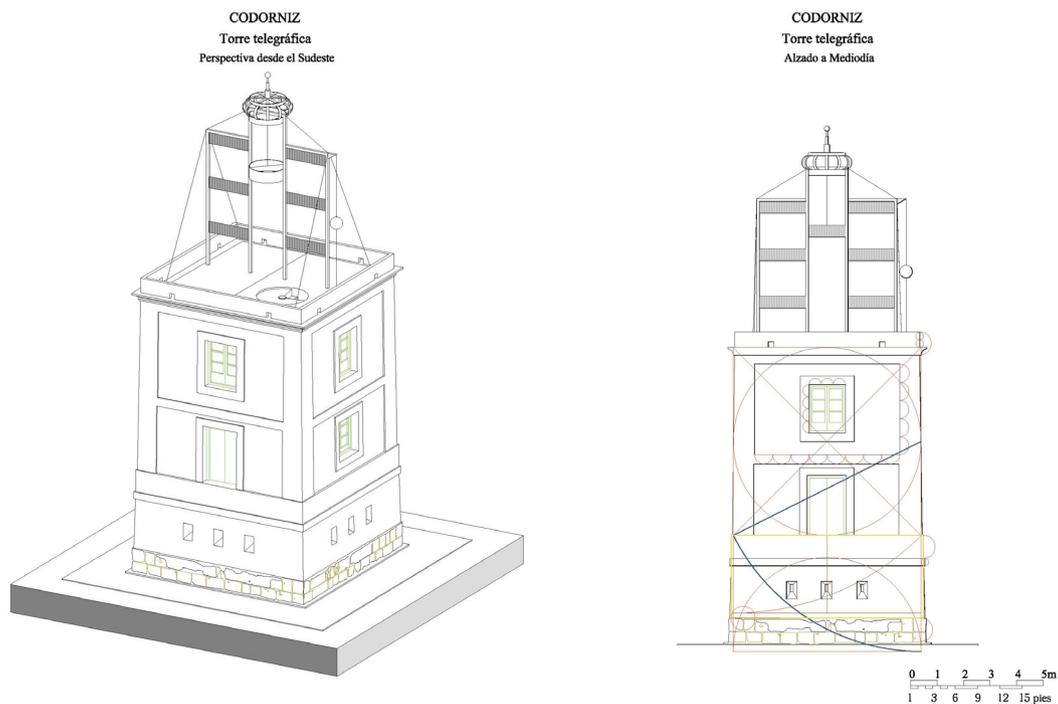


Figura 24. Vista perspectiva de la reconstrucción ideal de la torre de Codorniz vista desde el sudeste y alzado con proporciones. Fuente: elaboración propia.

una docena de meses, las estaciones una docena de semanas y la hora 5 docenas de minutos, es decir, horas de 60 minutos. Y estas cantidades se dividen por dos y por tres sin dificultad, no así las cantidades en base 10, pues para dividir 100 entre 3 no es posible hacerlo sin la ayuda de la coma decimal y arrastrando infinitos decimales para tener precisión.

En definitiva, usando plantas cuadradas de 9 varas o 27 pies se sigue la tradición de utilizar cantidades que se dividen fácilmente en tres partes. La cuestión ahora sería saber si todas las torres siguen este patrón o es sólo la de Codorniz. Para saberlo habría que tener el levantamiento de todas las torres de la línea, cuestión que está todavía por resolver.

## LA TORRE TELEGRÁFICA COMO MODELO

Con el modelo de torre abaluartada difundido por todo el Mediterráneo occidental, no es de extrañar que se convirtiera en un icono que representaba lo que comúnmente se entendería como una torre de señales o, en general, una torre para ser vista a distancia. Así es como en *L'Encyclopédie Française*, cuando quiere enseñar trigonometría lo hace con ejemplos de triangulación entre faros para los que precisamente elige esta forma, entendiendo que la imagen que se tenía en ese momento para representar una torre de señales coincidía con nuestro modelo.

Sigue un lenguaje similar la Torre de la Duma de San Petersburgo, aunque con planta pentagonal, y fue erigida por Ferrari en 1802, un poco antes que éstas del telégrafo, pero que mantiene la constante compositiva de levantar cuerpos escalonados con refuerzos esquineros. Quizá fuera el origen itálico del arquitecto el que llevó a tierras tan septentrionales un modelo de torre de señales que,

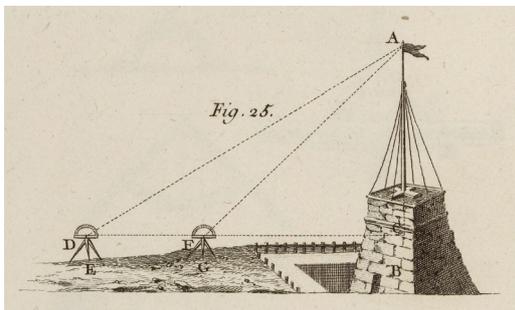


Figura 25. Grabado de la *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Planches, t. 5, París (1795). Fuente: Gallica – Bibliothèque nationale de France.

para él, representaba un edificio con una función bien definida. En lo alto se erguía un señalizador que con un código de balones de colores enviaba mensajes a otras estaciones o a la propia población. También vemos que en el piso alto se incorpora otro cuerpo, pero esta vez para las señales acústicas, pues se trata de un campanario con el que daba las horas el reloj incorporado al edificio (Ometev, 1990, p. 25).

Precisamente dedicadas a torres de reloj, que no es más que suplementar a una señal visual una señal acústica, se erigen una buena cantidad de torres que toman el mismo modelo compositivo, incluido el derrame de la planta baja. En este caso, en torres urbanas, es seguro que no se esperaba un ataque artillero, pero se reforzaba así la parte baja del edificio y daba más solidez a una obra pública. Son ejemplo las torres del reloj en Horcajo Medianero (Salamanca), la de Horna (Guadalajara) y Castromocho (Palencia), así como la de Casavieja en Ávila, sin olvidar los edificios municipales que construyen torre para el reloj haciendo referencia al modelo militar. La mostrada en la figura 28 en la provincia de Salerno, próxima a la costa amalfitana, sigue también el modelo.

No podemos olvidar, por último, la presencia de la torre telegráfica en la propia arquitectura militar, que la toma como referente para dar el carácter propio de su ocupación a sus edificios. Son una constante en la arquitectura militar los muros abaluartados, pero todos los elementos de estas torres los vemos en la Academia de Caballería de Valladolid, donde en la fachada se juega con dos motivos principales: las torres del palacio Montevideo de Salamanca y las torres telegráficas.



Figura 26 (izquierda). Torre de la Duma de San Petersburgo, ca. 1890, con su aparato de señales. Fuente: Wikipedia.  
Figura 27 (centro). Torre del reloj en Horcajo Medianero (Salamanca), cuerpo inferior abaluartado. Fotografía del autor.  
Figura 28 (derecha). Torre del reloj en Montoro (Salerno, Italia). Fotografía del autor.

Las primeras porque, obra de Rodrigo Gil de Hontañón, son el paradigma de la arquitectura neorenacentista de las primeras décadas del siglo pasado. Las vemos imitadas también en el propio ayuntamiento de Valladolid o en la Diputación de Palencia. Pero estas torres, sin más, darían al edificio un carácter civil que no expresaba el contenido que la institución militar quería completar con la introducción del elemento guerrero, la referencia a la milicia, que viene traída en este caso por la torre telegráfica, que aún estaría en el imaginario colectivo de los hombres dedicados al ejercicio de las armas en las fechas en que se construyó la Aca-

demia y, aunque ya no se utilizaban las torres, el uso de telégrafos de señales de campaña estaba a la orden del día y se estudiaba por parte de los aspirantes a la oficialidad.

De esta forma, vemos en las torres de la academia una equilibrada macla entre los volúmenes de las torres hontañonescas y las telegráficas, donde se identifican sus elementos de mayor carácter: las tres aspilleras en la planta baja, el baluarte sobre un plinto, el segundo piso con puertas (aquí balcones) y la separación de los cuerpos por molduras.



Figura 29. Torres de la Academia de Caballería de Valladolid, resueltas con la macla entre las torres del Palacio Monterrey de Salamanca y las torres telegráficas. Fuente: fotografías del autor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aricò, N. (2005): *La Torre della Lanterna di Giovanniangelo Montorsoli*. Ed. GBM, Messina.
- Benet, J. (1983): *Ingeniería en la época Romántica*. Madrid, MOPU.
- Cervera Vera, L. (1984): *Iglesia de Palacios de Goda*. Palacios de Goda (Ávila), Excelentísimo Ayuntamiento.
- Cobos Guerra, F. & De Castro Fernández, J. J. (1998): *Castilla y León. Castillos y fortalezas*. León, Edilesa.
- Díaz Capmany, C. (2004): *La fortificación abaluartada*. Madrid, Ministerio de Defensa.
- Floro, L. (1909): *Descripción e Historia del Miguelete y sus campanas*. Valencia, Imprenta de Manuel Pau.
- Garcés Desamaison, M. A. y García Sánchez, J. (2003): "Restauración de la Torre de Telegrafía Óptica de Adanero". *Actas del III Congreso Internacional ARPA 2002 "Restaurar la memoria"*. Valladolid, Junta de C. y L. y Diputación Provincial.
- Giuffrè, M. (1980): *Castelli e luoghi forti di Sicilia. XII - XVII secolo*. Palermo (Italia), Vito Cavallo Editore.
- Kagan, R. L. (1986): *Ciudades Españolas del Siglo de Oro*. Madrid, El Viso.
- Generalidad de Cataluña (2010): *Los faros de Catalunya; de norte a sur por la costa*. Barcelona, Ciro Ediciones.
- Madrazo, S. (1984): *El sistema de transportes en España 1750 - 1850*. Madrid, Turner.
- Mazzamuto, A. (1986): *Architettura e stato nella Sicilia del '500: I progetti di Tiburzio Spannocchi e di Camillo A. Camilliani del sistema delle torri di difesa dell'isola*. Palermo (Italia), Flaccovio Editore.
- Mieg, J. 1851 (1984): *Panorama del FC de Madrid a Aranjuez*. Madrid, Establecimiento litográfico de Escudero y Massinger (Ed. facsímil del Museo Nacional Ferroviario y Ayuntamiento de Aranjuez).
- Miguel De Cervantes (1615): *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, II parte, cap. LXIII.
- Moreno Gallo, M. A. (2018): *El Telégrafo Óptico en Burgos*. Burgos, Diputación Provincial de Burgos.
- Garcés Desmaison, M. A. (2000): "Las torres de telegrafía óptica. Un hito en el paisaje", en *R&R*, nº 47.
- Multigner, G. (2010): "Instauration et restauration de la télégraphie optique en Espagne". *Les Cahiers de la FNARH*, nº116, pp. 104-125.
- Olivé Roig, S. (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*. Madrid, Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.
- Ometev, B. y Stuart, J. (1990): *Saint-Pétersbourg: portrait d'une capitale impériale*. Paris, Chêne.
- Braun, G; Novellanus, S; Hogenberg, F. (1572): *Civitates Orbis Terrarum* (material cartográfico). Amberes [Biblioteca Nacional hispánica].
- Picado Alfaro, M. (2020): *La introducción del Sistema Métrico Decimal en España y su incidencia en los libros de texto para la enseñanza de las matemáticas (1849-1892)*. Madrid, Centro Español de Metrología.

Romeo Lopez, J. L. (1980): "El telégrafo óptico 1790-1850: estudio crítico comparativo de los diferentes sistemas de transmisión utilizados". *I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Madrid, Diputación Provincial, pp. 241-250.

Romeo Lopez, J. L. (1988): "Comunicaciones mediante señales ópticas en Castilla durante la Edad Media". *Estudios sobre historia de la Ciencia y de la Técnica*. Valladolid, Junta de Castilla y León, pp. 801-809.

Romeo López, J. M. (2006): "Albores de la telecomunicación", en *De las Señales de humo a la sociedad del conocimiento – 150 años de telecomunicaciones en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, pp. 25-35.

Sánchez Rivera, J. I. y González Fraile, E. (1993): "El telégrafo óptico de la línea del norte: itinerario de ruinas". *Actas de las V Jornadas sobre el Paisaje 1992*. Segovia, Asociación para el estudio y ordenación del paisaje, pp. 319-335.

SERCAM (2012): *Torre a torre: la línea del telégrafo óptico de Castilla*. Valladolid, El árbol de Alicia.





LA INFORMACIÓN ES PODER  
El telégrafo óptico en los  
Reales Sitios  
Jesús López Requena

06

## JESÚS LÓPEZ REQUENA

Grupo de Investigación SCCS (UAH) - Asoc. de Amigos del Telégrafo de España.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5966-1864>.  
jlristico@gmail.com

## RESUMEN:

La telegrafía óptica española fue un instrumento de gobierno al servicio del Estado. Su relación con la Corona fue natural y orgánica, por lo que la comunicación con los Reales Sitios siempre fue prioritaria. Dos sistemas telegráficos lograron establecerse de manera efectiva. El primero fue diseñado por Juan José de Lerena. Funcionó entre 1831 y 1836 y comunicó Madrid con los Reales Sitios de Aranjuez, San Ildefonso, El Pardo y Vista Alegre. El segundo fue implementado por José María Mathé entre 1844 y 1857. La comunicación con los Reales Sitios se estableció mediante tres ramales, imbricados en cada una de las tres líneas del sistema: el ramal de San Ildefonso, en la línea de Castilla; el ramal de Aranjuez, en la de Andalucía, y el ramal de Cuenca en la de Barcelona por Valencia. El estudio analiza el contexto histórico, la organización y el trazado de todas estas líneas, añadiendo nuevas visiones en algunos casos, y pretende dar a la telegrafía óptica española su verdadera importancia dentro de la historia de las telecomunicaciones.

**Palabras clave:** Reales Sitios, telegrafía óptica, Lerena, Mathé.

## ABSTRACT:

Spanish optical telegraphy was an instrument of government at the service of the State. Its relationship with the Crown was natural and organic, so that communication with the Royal Sites was always a priority. Two telegraphic systems were effectively established. The first was designed by Juan José de Lerena. It operated between 1831 and 1836 and communicated Madrid with the Royal Sites of Aranjuez, San Ildefonso, El Pardo and Vista Alegre. The second was implemented by José María Mathé between 1844 and 1857. Communication with the Royal Sites was established by means of three branches, intertwined in each of the three lines of the system: the San Ildefonso branch on the Castile line, the Aranjuez branch on the Andalusia line, and the Cuenca branch on the Barcelona line via Valencia. The study analyses the historical context, organisation and layout of all these lines, adding new insights in some cases, and aims to give Spanish optical telegraphy its true importance in the history of telecommunications.

**Key words:** Royal Sites, optical telegraphy, Lerena, Mathé.

## INTRODUCCIÓN: EL TELÉGRAFO Y LA CORONA

Para comprender la estrecha relación que vinculó la telegrafía óptica española con el servicio a la monarquía, como principal institución del naciente Estado español, hay que incidir en el carácter que este medio de comunicación tuvo en nuestro país: en todas sus diferentes implantaciones se trataba de un servicio exclusivamente gubernativo, cuando no estrictamente militar, y subordinado al mantenimiento del orden público como finalidad principal.

Así pues, la telegrafía óptica española no será un medio de comunicación de masas, sino un instrumento gubernamental, organizado por y para servir al nuevo Estado liberal. Aunque tecnológicamente no fuera un invento revolucionario (Lalana 2019, 38-39), sí lo será, socialmente, en otros países, en los que su uso era abierto al conjunto de la población. En España lo será también, pero su alcance se verá restringido por la exclusividad gubernamental de su utilización (Otero, 1993, 130-133). Por esto la telegrafía óptica española adquirirá, desde su mera concepción, un planteamiento institucional que la ligará al resto de instituciones del Estado y, por supuesto, a la Corona. Y este carácter se hará especialmente evidente en su realización definitiva, el sistema de Mathé, entre 1844 y 1857. Varias son las razones que conformaron esta peculiaridad.

En primer lugar, el contexto histórico: el siglo XIX español es especialmente turbulento. La Guerra de Independencia dejó al país sumido en un marasmo económico y político. La decadencia de la Hacienda estatal en la Década Ominosa era imparable, el sistema financiero sólo funcionaba como prestamista del Estado y la deuda externa casi se

duplicó entre 1824 y 1833. En la misma época se suceden los embates de los realistas y apostólicos más reaccionarios –que provocan rebeliones como la de los “malcontents”, en 1827 y que se van agrupando paulatinamente en torno a la figura de Carlos María Isidro-, los intentos de tomas de plazas litorales y los alzamientos de los liberales, tanto en el interior como exiliados: Tarifa, 1824; junta de Mina el mismo año; Alicante, 1826; junta de Torrijos en 1827; invasión pirenaica de Mina, Valdés y Chapalangarra en 1830; desembarco de Torrijos y Manzanares en 1831... La represión fernandina contra ambos bandos y el problema sucesorio aumentan la inestabilidad. Después, tras la muerte de Fernando VII comienzan las guerras carlistas. En el verano de 1836 se producen alzamientos progresistas en Andalucía que se unen a otros disturbios “independentistas” de Aragón, Levante y Cataluña del mismo año y a la conocida “Sargentada” de La Granja.

La regencia de Espartero no será menos agitada aunque, en noviembre de 1843, se inicia la Década Moderada, que aportará cierta estabilidad política. En el terreno económico, los precios se estabilizarán tras la I Guerra Carlista; se produce una acumulación de capital y la inversión bursátil se desarrollará a partir de 1843; se consolida el sistema bancario... A pesar de una crisis en 1847, los beneficios acumulados en toda la Década Moderada serán notables (López 2010, 24-35). Toda esta inestabilidad dificultó la implantación de una estructura telegráfica estable y, cuando se logre con Mathé, nacerá impregnada del carácter gubernamental, institucional y de servicio al mantenimiento del orden público que la caracterizó (Buscató, 2006).

Esta institucionalización del servicio se verá también favorecida por la importancia del estamen-

to militar en su desarrollo e implantación. Desde luego, el personal militar era el mejor preparado técnicamente por su formación. Por eso, casi la totalidad de proyectos telegráficos de la primera mitad del siglo XIX tendrán como protagonistas a militares (Olivé 1990, 17-44). Recientemente, este aspecto ha sido bien estudiado por Lalana y Santos (2021, 110-113).

En 1799 fueron presentados a Carlos IV diferentes modelos telegráficos por parte del teniente coronel Luis Rancaño del Cancio, que volvió a presentarlo, mejorado, un año después (Astorgano y Borque 2012, 454).

El mismo año el brillante científico e ingeniero militar Agustín de Betancourt planteó una línea entre Madrid y Cádiz que solo funcionó entre la capital y Aranjuez durante dos años (Villar, 2012).

En Cádiz funcionó, a partir de 1805, un sistema óptico ideado por el teniente coronel de Ingenieros Francisco Hurtado. Pudo establecer cuatro líneas: a Sanlúcar de Barrameda, Medina Sidonia, Chiclana de la Frontera y Jerez de la Frontera, partiendo siempre desde Cádiz. Las dos últimas líneas estuvieron en funcionamiento hasta 1820 (Sánchez 2006, 21 y ss.).

Entre 1831 y 1836 el teniente de navío Juan José de Lerena estableció una red de telégrafos entre Madrid y los Reales Sitios de la que nos ocuparemos con detalle más adelante. Igualmente, en 1835 comenzó la construcción de una línea entre Madrid y Burgos que fue suspendida con las obras apenas iniciadas (Multigner 2008, 84-92).

En 1836, el Director de Telégrafos del Ejército del Norte, Manuel de Santa Cruz, trazó dos líneas, una a Pamplona y otra a Vitoria, que se unían en Logroño, tras rodear Estella, la capital del pretendiente D.

Carlos. Sobre esta figura hay discrepancias pues, para algunos historiadores, Santa Cruz era general (Olivé 1990, 33) mientras que, para Multigner (2008, 70), ni siquiera era militar. En todo caso, el uso de su telégrafo sí que lo fue.

El teniente de navío Ramón Trujillo estableció una línea, también militar, entre Mallorca y Menorca, a partir de 1848, (Borque, 2019).

Finalmente, el único sistema firmemente establecido en nuestro país, aunque de vida efímera (entre 1844 y 1857), fue ideado por el entonces coronel de Estado Mayor José María Mathé. También nos ocuparemos de él más adelante. Pero este sistema cuajó, por fin, porque en la Dirección General de Caminos, Canales y Puertos estaba Manuel Varela y Limia, brigadier del Cuerpo de Ingenieros, persona muy preparada y amigo de Mathé (Vidal, 2015).

Es decir, lo militar impregna decisivamente el servicio telegráfico, institucionalizándolo dentro del aparato del Estado. Es sintomático que el telégrafo nazca al mismo tiempo que la Guardia Civil, como señalan Olivé (1990, 41) y Schnell (2005, 68): uno el 1 de marzo de 1844, y la otra el 28 del mismo mes. Obviamente la cercanía orgánica a la Corona era muy intensa.

Todo lo expuesto hasta ahora se evidencia al analizar el *Diccionario Fraseológico Oficial* (Servicio Telegráfico, 1846), que recogía las claves para cifrar y descifrar los mensajes que transmitían las torres del sistema de Mathé. Esta publicación, como bien apuntan Aguilar y Martínez (2003), refleja perfectamente las preocupaciones del Gobierno de la época; según estos autores, cerca de las tres cuartas partes de sus frases y expresiones se refieren al orden público y al ejército. Si unimos las frases más directamente relacionadas con la

Gobernación del Reino, las recogidas sólo en los capítulos 4º, 5º, 7º y la primera parte del 9º, tenemos que ocupan el 51,69% de la segunda parte del diccionario. Más aún, dos de los capítulos se dedican íntegramente a la Corona:

1º.- Viajes de personas reales. Comprende las entradas de 5300 a 5599 (259 frases). Se expresan la dirección, descansos, itinerario, regreso, suspensión, las personas que lo hacen, si van a baños o lo suspenden, revista a tropas, reuniones de otras personas, demostraciones públicas, pedidos, etc...

3º.- Salud de personas reales. En este capítulo se distingue entre el estado de salud de la familia real, propiamente dicha, con las frases 5800 a 5812, y el del resto de las personas reales, con las comprendidas de 5813 a 6099, en total 299 frases. Se contemplan todo tipo de enfermedades y situaciones: accidentes, atentados, alumbramientos, embarazos, etc. (López 2010, 68-73).

Es decir, son 558 frases que suponen el 11,87% de las recogidas en la 2ª parte, y el 5,58% de todo el diccionario. Luego una parte importante de los posibles mensajes a transmitir eran directamente concernientes a la reina y su familia.

Obviamente, la telegrafía óptica debía estar presente, y lo hizo, en los Reales Sitios, centros vitales del poder estatal en la España de la época.

## LOS TELÉGRAFOS A LOS REALES SITIOS DEL SISTEMA DE LERENA

El teniente de navío Juan José Lerena (figura 1) ideó en Cuba, en 1829, un nuevo sistema telegráfico que traerá después a la metrópoli. A finales de 1830 expone su sistema a los reyes y en febrero de 1831 se aprueba la construcción de la línea expe-

rimental entre Madrid y Aranjuez. Esta línea entra en funcionamiento sólo tres meses después, en mayo. En 1832 se construyó otra línea hasta San Ildefonso y, en 1834, una más a Carabanchel de Arriba, además de prolongar la de San Ildefonso hasta el palacio de Riofrío. El mismo año, o quizás en 1835 (Multigner 2008, 83), se estableció otra hasta El Pardo. La figura de Lerena ha sido puesta en valor en los últimos años a partir de la obra de Gilles Multigner (2008) y otros estudios (López, 2010; Olivé y Sánchez, 2011).

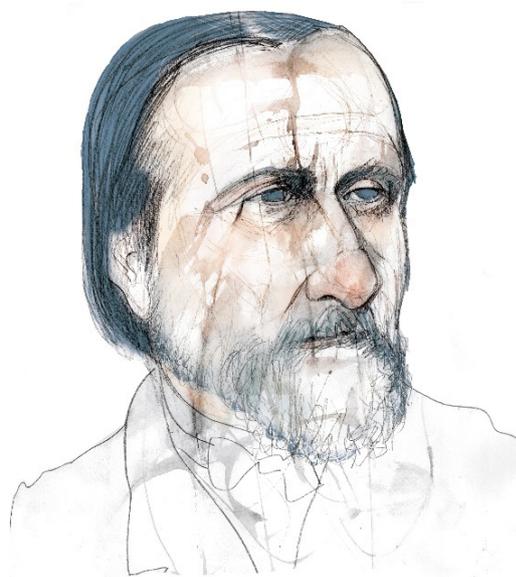


Figura 1. Retrato de Juan José de Lerena y Barry. Eulogia Merle, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

No conocemos bien su sistema, puesto que el propio inventor tuvo buen cuidado en no revelar demasiados detalles. Por Olivé y Sánchez (2011, 966), sabemos que existían tres modelos de má-

quinas: una perteneciente al telégrafo diurno y nocturno, otra de campaña del mismo sistema y otra del nocturno para comunicación entre islas y canales. El uso de estas líneas estaba reservado a la familia real y su aprovechamiento fue irregular, aunque, desde luego, fueron exitosas y su utilización fue en aumento mientras funcionaron (figuras 16a y 16b).

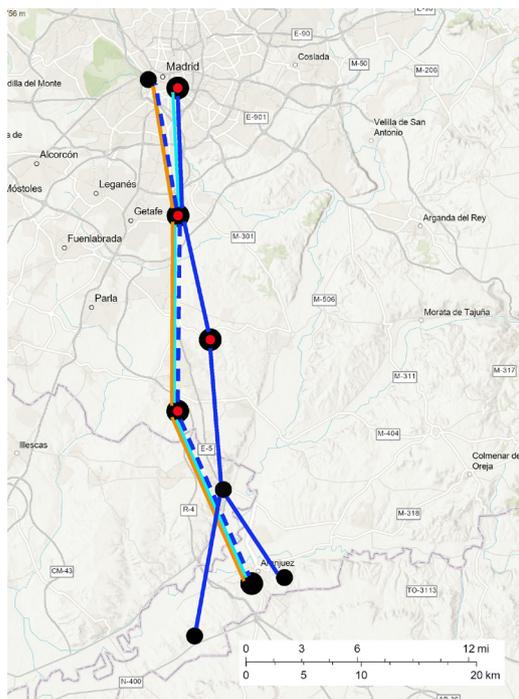


Figura 2. Evolución histórica de los diferentes trazados de líneas entre Madrid y Aranjuez. En color rojo: Experiencias de Ximénez Coronado (1793). En color azul claro: línea de Betancourt (1799-1801). En color naranja: línea de Lerena definitiva (1831-1838). Línea azul oscuro intermitente: línea de Mathé provisional (1847). En color azul oscuro: línea de Mathé definitiva (1848-1857). Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

Los gastos de instalación de torres y aparatos fueron, en conjunto, de 458 283 reales; los gastos de mantenimiento ascendieron a 146 159 reales y los sueldos de personal sumaron 662 334 reales. El coste medio de las torres en las líneas de los Reales Sitios de Lerena fue de unos 38 190 reales. El sistema no fue especialmente costoso, si se tiene en cuenta que el coste medio por torre, calculado para la *non nata* línea de Burgos, del mismo Lerena, ascendía a 45 000 reales (Olivé 1990, 28-30).

### La línea: Madrid - Aranjuez

Esta línea ha sido especialmente importante en las primeras telecomunicaciones españolas por dos factores. En primer lugar, Aranjuez era el Real Sitio más utilizado como residencia temporal por los monarcas españoles. El inicio de la jornada de Aranjuez era variable, al depender de la celebración de la Pascua y la Corte solía permanecer allí hasta mediados de junio. En segundo lugar, Aranjuez se encuentra en la ruta hacia Cádiz, el principal puerto hacia América desde 1717. Esto determinó su alta importancia estratégica, siendo protagonista en todos los intentos de establecimiento de un sistema telegráfico complejo (López et al. 2017, 59-60). También por todo ello, es la línea de Lerena que mejor se conoce, sobre todo a partir del estudio del profesor Sánchez Ruiz (2007) y de otros posteriores (Multigner, 2008; López et al., 2017).

El primer acontecimiento telegráfico en este tramo ocurre a finales del verano de 1793, protagonizado por el astrónomo Salvador Ximénez Coronado, director del Real Observatorio de Madrid. Este realizó unas pruebas de telecomunicación mediante señales, tanto diurnas como nocturnas,

entre Madrid y varios puntos de los alrededores. Realizó cuatro pruebas, bajo el auspicio de Manuel Godoy, Secretario de Estado, y auxiliado por José Ramón de Ibarra y José Radón.

Comprobada en la primera la viabilidad del sistema, la segunda prueba se destina a comprobar la comunicación entre distancias de dos leguas y se realiza entre el Observatorio y la ermita del cerro de los Ángeles (Getafe), estación que se repetirá, a partir de ahora, en todas las líneas a Aranjuez. En la tercera se implantan dos nuevas localizaciones. Una en el cerro de la Tahonas, donde, probablemente, luego se instale una estación de las líneas de Betancourt y Lerena (en el paraje conocido como la Mira o Espartinas). La otra en el cerro llamado Cabeza del Arenal (Valdemoro), donde se ubicará después una torre de la línea de Andalucía de Mathé (Figura 2).

La primera línea telegráfica, como tal, que unió la capital con el Real Sitio arancetano fue la establecida por Agustín de Betancourt entre 1799 y 1801, siendo desmantelada al año siguiente (Sánchez 2007, 22-26). Su telégrafo, adelantado a su tiempo, era simple y efectivo (Villar 2012, 41-52). Este tramo era el primero de una línea entre Madrid y Cádiz, pero sólo llegó hasta Aranjuez, mediante cuatro estaciones. La cabecera se situaba en el palacio del Buen Retiro y la segunda estación en la ermita del cerro de los Ángeles. La tercera se ubicó en el cerro de la Mira, y la final se elevaba en el del Parnaso.

El marino gaditano Juan José de Lerena y Barry será quien logre establecer otra línea para enlazar telegráficamente la Corte con el Real Sitio de Aranjuez. Bien podría su vida, que conocemos gracias al detallado estudio de Multigner (2008), protagonizar una novela de aventuras, pues no desentona



Figura 3. El cerro del Parnaso, en Aranjuez, con el aparato de Lerena en la ladera. Antonio Gómez y Cros (grabador). Biblioteca Nacional de España, sign. INVENT/22784.

con la de otros tantos valerosos marinos de la Armada (Cervera, 2002). Lereña muestra su sistema a varios altos oficiales de la Marina en febrero de 1830, en La Habana. El éxito debió ser rotundo y vuelve a la metrópoli ese mismo verano. El establecimiento de su sistema telegráfico ocupará entonces todos sus afanes, montando esta línea con extraordinaria rapidez (López et al. 2017, 63-68).

Lereña llega a Madrid el 17 de septiembre de 1830 y expone su proyecto el día 21 al director de Loterías, Francisco González Estéfani, y dos días después al del Banco de San Fernando, Carlos Martínez de Irujo. Estéfani le manda construir los modelos para las primeras pruebas el 26 de septiembre: en poco más de un mes quedan concluidos y están listos el 1 de noviembre. En la finca de Vista Alegre se celebran dichas pruebas. El sistema obtuvo una plena aprobación y estos dos altos cargos, junto con el también oficial de la Armada, Isidro Autrán, presentan el plan telegráfico de Lereña al ministro de Hacienda, Luis López Ballesteros, el 7 de diciembre.

Las pruebas en Vista Alegre continúan y el día 15 de diciembre los monarcas, Fernando VII y D<sup>a</sup>. María Cristina, asisten a ellas. El rey concede a Lereña,

sólo dos días después, una audiencia en la que le muestra su plan. El monarca se muestra cauto y sólo aprueba el establecimiento de una "línea de examen práctico" (Gómez, 1838?) entre Madrid y Aranjuez mediante una Real Orden de 8 de febrero de 1831.

La instalación de la línea no debió ser, en absoluto, fácil; Lereña contó con la ayuda de José M<sup>a</sup>. Mathé y Manuel Montero. Él mismo cuenta en la prensa de la época el entusiasmo inicial y las dificultades surgidas, sobre todo, por el mal tiempo: "He luchado contra la naturaleza, y los que están a mis órdenes han sufrido más de lo que puede exigir cualquier jefe (...). 43 [días] han sido de lluvias y vientos fuertes" (Lereña 1831, 3).

La línea se planteó según se aprecia en un croquis realizado la segunda quincena de febrero (López et al. 2017, 65-66). Se contemplaron tres emplazamientos previstos para la cabecera: el primero en el Palacio Real, el segundo en la torre oriental de la fachada del Cuartel de Alabarderos, en la calle San Nicolás, y el tercero en la torre de los Lujanes, frente a la antigua Casa de la Villa. Este será el definitivamente elegido.



Figura 4. Plano que manifiesta la situación de la línea telegráfica de Madrid a Aranjuez. Foto: Palacio Real de Aranjuez, Patrimonio Nacional, 10052771.

La segunda estación, se emplaza, cómo no, en el cerro de los Ángeles y la tercera en el cerro de la Mira. Finalmente, el final de la línea se pretendía emplazarlo en un cerro junto a la carretera de Ocaña, en los altos de Valdelascasas. Sin embargo, esta ubicación se desecha y la cuarta torre se levantará en el cerro del Parnaso (figura 3).

Finalmente, el 30 de mayo de 1831 quedaba establecida y operativa la línea entre Madrid y Aranjuez con la estructura que se puede apreciar en el mapa de la figura 4. Ese mismo verano, el propio Lerena resumía todos los trabajos realizados en un informe remitido al Secretario de Estado de Marina, el conde de Salazar:

“en menos de cuatro meses se ha formado una Academia de instrucción, (...) se han colocado Telégrafos provisionales y construido Torres y Maquinarias de líneas fijas; se han hecho ejercicios continuos día y noche bajo varios de los diferentes métodos (...), y se ha fijado indestructiblemente la infalibilidad de las comunicaciones imprevistas y su exactitud igualando la noche al día. (...) los Alféreces de Navío D. Manuel Montero y D. José M<sup>a</sup>. Mathé (...) han contribuido a la pronta ejecución de las obras e instrucción teórica y práctica de los empleados al presente en la línea de Aranjuez. Comisionados en un principio a los repetidores han pasado en los cerros de los Ángeles y Valdemoro el tiempo de las lluvias activando los trabajos, haciendo remediar lo que destruían los temporales y ejercitando los Torreros y Vigilantes en el uso de los anteojos y maquinaria de campaña; siempre a la intemperie sufriendo privaciones y siempre contentos.” (AGMAB, Secc. Cuerpo General, Leg. 620/618)

El 20 de junio se transmitió el primer mensaje del que tenemos noticia.

Según los datos suministrados por Olivé (1990, 28), la instalación de las cuatro estaciones costó 170 901 reales, con máquinas incluidas; los gastos de mantenimiento ascendieron a 36 510 reales y los sueldos del personal supusieron 184 137 reales.

### La línea: Madrid - La Granja de San Ildefonso - Riofrío

El resto de las líneas a los Reales Sitios de Lerena son bastante menos conocidas, a pesar del avance en la investigación que supuso la obra de Multigner (2008, 42-84).

La línea que enlazaba Madrid con la Granja de San Ildefonso se estableció mediante una Real Orden de 8 de junio de 1832. Su instalación fue también asombrosamente rápida: esta línea entró en funcionamiento, probablemente con estaciones provisionales, el 24 de julio.

La cabecera será la misma: la torre de los Lujanes. Las ruinas de una torre situada en El Estepar, Hoyo de Manzanares, muy probablemente correspondan a la segunda estación de esta línea (Multigner 2008, 75-78). La tercera estaba en el Alto de Siete Picos, Cercedilla y la última estación se levantaba en el cerro de la Casa de la Mata, muy próximo al palacio de la Granja, en San Ildefonso (Figura 5).

Dos años después, otra Real Orden, del 25 de julio de 1834 estipulaba la extensión de esta línea hasta el palacio de Riofrío. El motivo de esta ampliación fue la incidencia de una epidemia de cólera morbo que afectaba al país y se abatió sobre Madrid en julio de 1834 (Olivé 1990, 29; Multigner 2008, 73). La Regente y su familia se encontraban en la Granja desde el 29 de junio de ese año, protegidas por un doble cordón militar: uno exterior,

al pie del puerto de Navacerrada, y otro interior, que rodeaba el pueblo y el palacio en un radio de 6 leguas (Puerto y San Juan 1980, 18), que dejaría dentro de la zona protegida al palacio de Riofrío. La Regente se trasladó a Madrid el 17 de julio para inaugurar las Cortes, a pesar de las rigurosas medidas de cuarentena, debiendo volver a la Granja inmediatamente. Por todo ello, parece lógico establecer esta línea dentro del perímetro “sano” por el que se podían mover los miembros de la Real Familia. Olivé (id.) afirma que, tanto esta línea como

las dos que nos quedan por tratar, fueron líneas provisionales, aunque plenamente operativas. Para conectar con el palacio de Riofrío, donde ignoramos la ubicación de su aparato, hizo falta una estación intermedia, sita en el cerro de Matabueyes, San Ildefonso.

Según Olivé (1990, 29), el coste de ejecución de esta (sin la ampliación a Riofrío) ascendió a 282.149 reales; el mantenimiento de las dos líneas vistas hasta ahora en 1832 consumió 48 160 reales y los sueldos, 241 052 reales. Estos fondos salieron de la Dirección General de las Reales Loterías, situación que Schnell no duda en calificar de “desquiciada”, dado que el dinero saliente de los sorteos era el “único ingreso estable y seguro con el que se podía contar” (Schnell 2005, 66).

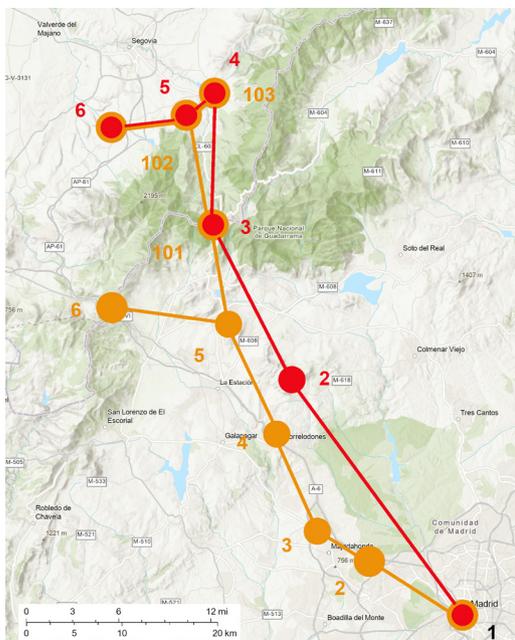


Figura 5.. Evolución histórica de los diferentes trazados de líneas entre Madrid y San Ildefonso. En color rojo: línea de Lerena a San Ildefonso (1832-1838) y a Riofrío (1834-1838). En color naranja: línea de Mathé (1844-1854); 1, 2...: línea de Castilla (principal); 101, 102...: ramal a San Ildefonso. Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

### La línea: Madrid-El Pardo

Aún más enigmática es esta línea. Multigner la ha podido documentar en el Archivo General de Palacio y a ella se refiere el propio Lerena en sus escritos (Multigner 2008, 82-84). Ya hemos dicho que Olivé la consideraba también provisional, sin embargo, la documentación consultada por Multigner apunta a una línea con instalaciones permanentes. No está clara la fecha tampoco, pues se maneja tradicionalmente la de su establecimiento mediante una Real Orden de 28 de agosto de 1834, pero la documentación consultada por el citado autor corresponde al año 1835 (Id.). En cuanto a la motivación para el establecimiento de esta línea no parece suficiente la epidemia de cólera, como acertadamente expone Multigner. De hecho, la epidemia estaba

ya en franco retroceso en la Villa y Corte y el 24 de agosto, es decir, antes de la fecha de la Real Orden mencionada, el gobierno decidió levantar los cordones sanitarios establecidos (Puerto y San Juan 1980, 20). Todo apunta, pues, a una comunicación permanente con la Secretaría de Estado presente en El Pardo.

La estación se situaba en el mismo recinto, al principio en unas dependencias de la Casa de Oficios (Multigner 2008, 83). Desde El Pardo a la Torre de los Lujanes media una distancia de unos 13 km y el palacio se levanta a una cota

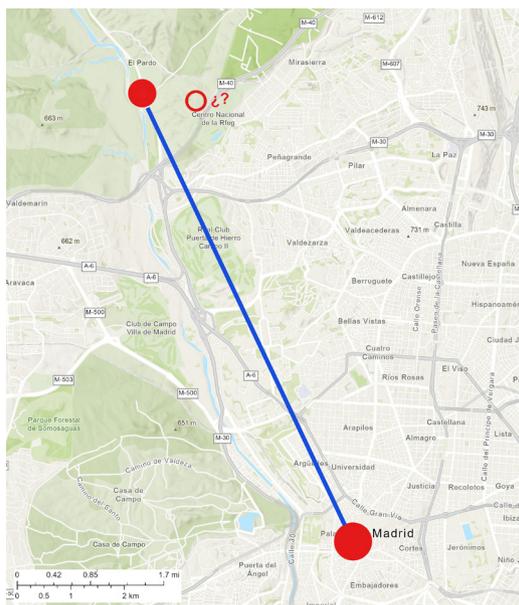


Figura 6. Línea de El Pardo (1834-1838). La localización de la estación intermedia es dudosa. Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

de 622 msnm, mientras que la plaza de La Villa, donde está la torre, lo hace a una cota de 645 msnm, por lo que no debía haber problema en la comunicación; sin embargo, el propio Lerena habla de una estación intermedia (Multigner 2008, 84). En este caso, su ubicación podría haber sido en la zona de Valpalomero, a 10 km de la torre cabecera, o la de la Sociedad de Tiro de Madrid, a 8,7 km de distancia de la plaza de La Villa. Ambas zonas se elevan a una cota de alrededor de 680 msnm (Figura 6).

### La línea: Madrid - Carabanchel Alto

Otra línea de la que constan más enigmas que certezas. Estanislao Rodríguez Maroto, citado por Multigner (2008, 81, nota 80) habla de marzo de 1834 para su establecimiento, pero incide este último (Id.) en que los primeros brotes de la epidemia de cólera aparecieron en la capital madrileña a principios del mes de julio. Entonces, la motivación para el establecimiento de esta línea no fue la mencionada epidemia, igual que la línea de El Pardo que acabamos de ver. Olivé (1990, 29) refiere la existencia de un lazareto en Carabanchel, pero no hemos encontrado ninguna constancia de la existencia de hospital ni lazareto alguno en esta población. Donde sí se estableció una instalación de este tipo, ya en 1833 y reabierta en 1834, fue en el cerro de los Ángeles (Puerto y San Juan 1980, 37), un hito telegráfico de todas las líneas a Aranjuez, pero que nada tuvo que ver con Carabanchel.

La instalación de esta línea se debió, en consecuencia, a continuar con el establecimiento de una comunicación telegráfica con todos los Rea-

les Sitios de los alrededores de Madrid. Y en Carabanchel Bajo se encontraba uno de estos lugares regios del que ya hemos hablado, cuando todavía no lo era, por su vinculación con las experiencias de Lerena: la Quinta de Vista Alegre. Recuérdese que el marino gaditano realizó aquí las pruebas de su sistema a lo largo de los meses de noviembre y diciembre de 1830, casi cuatro años antes.

El palacio, el edificio más importante de la Quinta, comenzó a construirse en 1802. En 1825 se inauguró el complejo, que funcionaba como casino y casa de baños, pasando a ser un lugar muy concurrido, aunque pronto entró en decadencia, debido a la general crisis económica del país. El 8

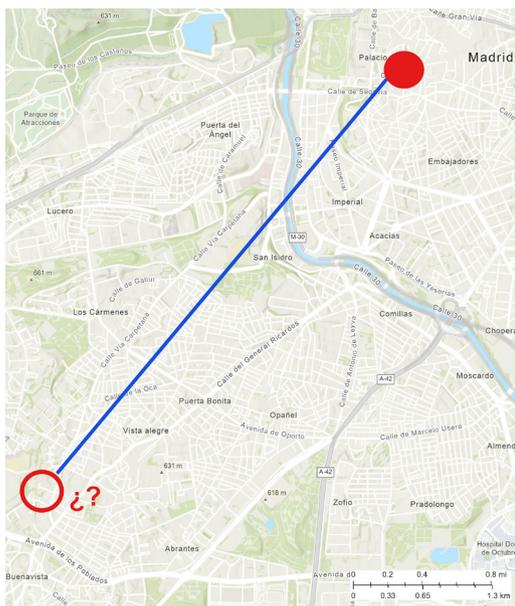


Figura 7. Línea de Carabanchel Alto (1834-1838). La localización de la estación final es dudosa. Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

de marzo de 1832 la reina consorte María Cristina adquirió la finca y, a partir de entonces, se dedicó a engrandecerla con diversas construcciones, jardines y ampliaciones, extendiendo su superficie hasta casi 50 Ha. Era, pues, uno de los Reales Sitios que había que comunicar con el centro de la capital. Y su importancia no era menor, como se demuestra por el hecho de que, una vez muerto Fernando VII, el nuevo esposo de la reina, el taranconero Fernando Muñoz, se apresurara a nombrar a un paisano suyo, Serafín Valero, como administrador del Real Sitio (Martínez 2020, 533-534 y 2021, 111 y 117)), dentro del llamado “Clan de Tarancón”, al que nos referiremos también más adelante.

Esta línea contaría solamente con dos estaciones: la cabecera y la final. Nada sabemos sobre la ubicación de esta última, salvo la genérica denominación de Carabanchel de Arriba. En principio, no debería haber problema alguno para la comunicación óptica. La distancia, en línea recta, entre la torre de los Lujanes y el palacio de Vista Alegre es de 5,8 km. La cota de Carabanchel Alto es superior a los 670 msnm, mientras que la del palacio es de alrededor de 620 msnm. En todo caso, Lerena conocía extraordinariamente bien el terreno, como ya hemos dicho, por lo que si decidió situar la estación final en Carabanchel Alto debió ser por tener mejor visibilidad y no estar alejada de palacio (Figura 7). La provisionalidad que defienden Multigner (2008, 82) y Olivé (1990, 29) para esta estación justificaría que no haya quedado resto ni memoria alguna de la misma.

### El final de las líneas a los Reales Sitios de Lerena

La acreditada fiabilidad de estas líneas hizo que, en marzo de 1835, se aprobara la construcción de

una línea entre Madrid y Burgos. Sin embargo, las dificultades económicas de la Hacienda pública interrumpieron las obras el mismo agosto, con sólo cinco torres iniciadas de las diez y siete previstas.

Este turbulento y desgraciado final del sistema de Lerena, que aparece exhaustivamente relatado en la obra de Multigner (2008), fue injusto para él, llevándole, incluso, al quebranto económico. La Administración ignoró el buen funcionamiento de las líneas y sus posibilidades.

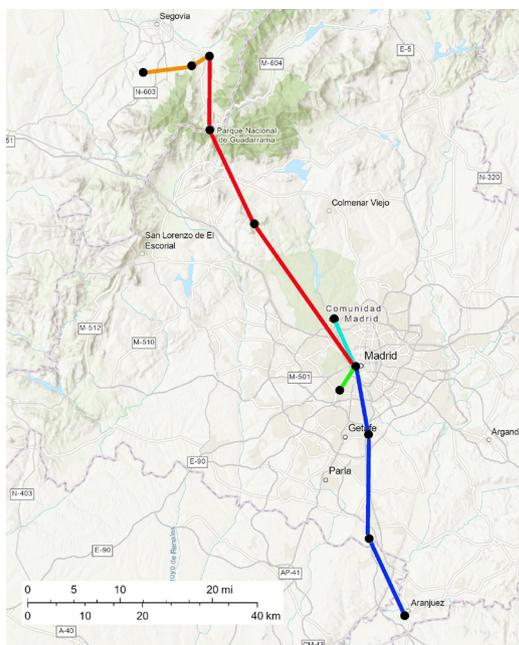


Figura 8. Líneas de Lerena a los Reales Sitios. En color azul oscuro: línea de Aranjuez. En color rojo: línea de San Ildefonso. En color naranja: enlace a Riofrío. En color azul claro: línea de El Pardo. En color verde: línea de Carabanchel Alto. Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

También es cierto que los Reales Sitios conocieron años de decadencia, y estas líneas, que sólo funcionaban cuando la familia regia estaba en ellos, se abandonaron junto con los palacios. Las tribulaciones políticas de la época, como la “sargentada” de La Granja, del verano de 1836, y la extensión de los motines que la siguieron, hicieron que la familia real no viajase ya a los Reales Sitios, dejándolos en un penoso abandono. Igualmente, la situación de la Hacienda era desesperada a partir de 1834: el Estado buscará alivio a su situación mediante sucesivos empréstitos de la casa Rothschild. Esta penosa situación será la aludida por el Estado para el desmantelamiento de las líneas y la destitución de Lerena como Director de Telégrafos. Madoz (1847, 562) y el Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos (1846, 60) afirman que una Real Orden de 18 de mayo de 1838 suprimió todas sus líneas, ya inoperantes.

El deterioro de las estaciones más estables, como las de la línea de La Granja, fue rápido, como lo describen Fagoaga y Muñico y recoge J. de Toledo (2010), refiriéndose a la estación de San Ildefonso:

“Contiguo á este edificio se halla el Telégrafo (...). Está sumamente deteriorado y es de desear que no se le deje arruinar, tanto por el coste de su reedificación, cuanto por la utilidad conocida de breve comunicación. En igual forma se halla el que comunica con este, sito en Sietepicos.” (Fagoaga y Muñico, 1845, p. 204).

## LOS TELÉGRAFOS A LOS REALES SITIOS DEL SISTEMA DE MATHÉ

El arranque definitivo de la telegrafía óptica española suele colocarse el 1 de marzo de 1844, cuando se publica la Real Orden que la pone en

marcha. Pero, administrativamente, el sistema telegráfico español empieza siete años antes: dos Reales Órdenes del ministerio de la Gobernación, de 14 de mayo y 1 de junio de 1837, mandan al



Figura 9. Retrato de José María de Mathé y Aragua. *La Ilustración Española y Americana*, 30 de abril de 1875.

Director General de Caminos iniciar un sistema de telegrafía óptica regular en nuestro país. De hecho, la orden de 1844 no hace más que recordar al entonces Director General de Caminos –a la sazón Manuel Varela y Limia– las dos anteriores.

En la primera se mencionan las líneas de los Reales Sitios de Lerena “que hasta el día solo pueden

considerarse como un ensayo” (Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos 1844, 82-83) y se habla de lo conveniente de su perfeccionamiento “para cuando lo exija el servicio público y las relaciones del comercio interior” (Id.). La segunda vuelve a criticar las líneas de los Reales Sitios, deseando su mejora, que encarga al cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Estos telegrafos de Lerena, con todo, se mantienen como “escuela práctica” (Id.). Para los gastos iniciales menciona la existencia de una “cantidad votada por las Cortes para las líneas telegráficas” (Id.), lo que hace pensar en una sólida voluntad de ponerlas en marcha.

Pero ya sabemos que nada se hizo hasta la confluencia, en 1844, de las personalidades de José María Mathé y Manuel Varela y Limia. ¿Qué cambió entre junio de 1837, cuando se pretende instalar un sistema de telegrafía óptica que ni siquiera llega a proyectarse, y marzo de 1844, fecha en que nace un sistema consolidado que será el único regular de telegrafía óptica civil en España?

La inestabilidad política se atenúa. Tras la agitada regencia de Espartero, se inicia, en noviembre de 1843, la llamada Década Moderada, el marco político en el que se desarrollará el nuevo sistema telegráfico. Esta etapa es algo más estable y los políticos moderados asumen la urgente necesidad de vertebrar el naciente Estado liberal. El telégrafo será uno más de los instrumentos usados para la construcción de un Estado centralista y moderado. En este sentido, y sólo en él, hay que entender el servicio y el carácter de la naciente telegrafía óptica.

¿Se cumplía también la otra premisa, las relaciones del comercio interior? Parece que sí, pues, en el terreno económico la bonanza es manifiesta, ya nos hemos referido a ella más arriba. Sin duda,

esta nueva coyuntura económica influyó también en que sea ahora cuando el proyecto telegráfico cuaje.

El sistema de José María Mathé es el mejor estudiado de la telegrafía óptica española y excede el espacio y la temática de este capítulo reseñar la nómina de trabajos sobre él. Muchos de ellos aparecen en la bibliografía. No entraremos tampoco en la explicación de la red y las características del sistema, pues se tratan en otros capítulos de esta misma obra. Centrémonos, pues, en los enlaces a los Reales Sitios que estableció el entonces coronel Mathé.

### El ramal a Aranjuez

La línea de Andalucía se inició prácticamente en 1847, cuando ya se efectúan comunicaciones, bien con instalaciones provisionales (López et al., 2017, 61), bien utilizando las instalaciones anteriores, seguramente de Lerena (Schnell 2005, 77).



Figura 10. Cerro de los Ángeles, Getafe, con las dos torres de Mathé. Mieg (1851, 13). BRM, sign. Mg.XXX/71.

Las torres se empiezan a construir a finales de 1848 y la última se edificó en 1853.

En su planteamiento inicial, en 1847, Mathé decidió aprovechar algunos de las ubicaciones usadas anteriormente en este mismo tramo entre Madrid y Aranjuez. La cabecera se estableció en el Cuartel del Conde Duque, antiguo cuartel de Guardias de Corps. La segunda estación no puede ser otra que la ermita de los Ángeles, en Getafe, que ya había albergado estaciones de las líneas de Betancourt y Lerena. La tercera torre se levantó en el cerro de La Mira o Espartinas, Valdemoro, también usado por Lerena. Por último, el final de la línea se ubicó en el cerro del Parnaso, ya en Aranjuez, compartiendo ubicación también con Lerena (Sánchez 2007, 41) (figura 2).

Al año siguiente, Mathé cambió algunas ubicaciones y añadió una torre (Id.). La cabecera se trasladó al convento de la Trinidad Calzada, en la calle Atocha, donde ahora se encuentra el teatro Calderón. La segunda estación permanece invariable, en el cerro de los Ángeles. Curiosamente, el lugar es inmutable pero la ubicación de la torre no, pues conservamos imágenes donde se observan dos con sus respectivos aparatos (figura 10). La tercera pasa a situarse en el cerro de la Cabeza del Arenal, Valdemoro, que mantiene aún hoy, el topónimo de cerro del Telégrafo. Este mismo sitio fue usado por Ximénez Coronado para sus ensayos de 1793. La siguiente, la cuarta, se ubica en el alto de la Cuesta de la Reina, Seseña. La última se levantó en el cerro de Valdelascasas, ya en Aranjuez. El traslado de la línea hacia el este, abandonando el cerro Espartinas por el cerro del Telégrafo de Valdemoro, debió obligar a buscar otro emplazamiento intermedio, la torre de Seseña (figura 2). Según Sánchez (2007, 41-42), esto se demuestra comparando las distancias medias entre torres de las líneas anteriores (Betancourt y

Lerena) ambas con cuatro torres: cerca de 15 km. Mathé, al introducir una torre más, redujo esta distancia media a 12 km y mejoró la visibilidad de la línea en dirección a Toledo. Por último, la línea sufrió una tercera variación, hacia 1850 (Olivé 1990, 76; López 2010, 120), al establecer la cabecera en la torre telegráfica del Retiro, conocida como el “Castillete”, que aún se levanta en dicho parque.

Se puede pensar que la comunicación del Real Sitio de Aranjuez con la corte se incluía dentro de la general y propia de la línea de Andalucía, pero no fue así. Ya hemos advertido de la importancia que tuvo enlazar Aranjuez con Madrid, tanto que se ha acreditado la comunicación antes, incluso, de existir la línea como tal, a finales de 1848. Pero es que la torre nº 5, en el cerro de Valdelascasas, al sureste de Aranjuez, en la práctica se convirtió en un ramal (figura 2). Para la comunicación con el resto de la línea, la torre nº 4 (en la Cuesta de la Reina) enlazaría directamente con la nº 6, en la Cavina, Aranjuez, situada más al oeste. Por supuesto, cuando la familia real estaba en Aranjuez, esta torre de Valdelascasas pasaba a ser cabecera de línea (Olivé 1990, 75). Consecuentemente, en ella se establecía una comandancia provisional que, al final de la vida de la línea, pasó a ser definitiva pues la comandancia de Madrid se instaló en Aranjuez (Id.). De la importancia de este ramal habla también el que se implantara en ella la escuela práctica para los futuros telegrafistas que habrían de surtir la línea de Andalucía.

### El ramal a La Granja de San Ildefonso

La línea de Castilla, que enlazaba Madrid con Irún, se inició por Real Orden del 28 de septiembre de 1844 y entró en servicio dos años después, exactamente el 2 de octubre de 1846.

La cabecera de esta línea se estableció, igual que la primera opción de la línea de Andalucía, en el cuartel de Guardias de Corps. Esta sería la torre nº 1, pero son muchos los estudiosos que sitúan la auténtica cabecera en la Casa de Correos, en la actual Puerta del Sol, donde entonces estaba el ministerio de la Gobernación. Así lo hace Olivé (1990, 64) y Schnell (2005, 73) adjudica a la instalación de la Casa de Correos el nº 0 y el 1 a la del cuartel del Conde-Duque. Este último aduce que, por problemas de visibilidad con la torre nº 2, en Aravaca, desde la Puerta del Sol, se hizo necesario mantener la torre del cuartel. Capdevila y Slepoy (2012, catálogo, reg. L1\_0) adscriben directamente a esta línea la torre de la Casa de Correos y le asignan el nº. 0.

La segunda estación, conocida como Aravaca, se ubicaba al noroeste de esta población, mientras que la tercera, Las Rozas, lo hacía al sur de esta localidad. La cuarta, de nombre Navalapiedra, se levantaba, y aún lo hace, al norte de Torre-



Figura 11. Restos de una torre telegráfica en Siete Picos, Cercedilla. El lugar, que albergó torres de Lerena y Mathé, aún conserva el topónimo “Telégrafo”. Foto: Luis Santos y Ganges.

lodones. Esta torre sirvió como escuela para los torereros que se habrían de encargar del servicio de la línea. Las dos anteriores, ya que fueron las primeras en construirse, también se usaron para las prácticas (Olivé 1990, 65). La quinta torre era la de Monterredondo, en el municipio de Collado Mediano, y de aquí salía el ramal que comunicaba con el Real Sitio de La Granja, por Navacerrada, mientras que la línea principal se encaminaba hacia Guadarrama (figura 5).

En el sistema de Mathé, las torres de un ramal llevaban una numeración de tres cifras. Así, en este, la primera torre del ramal era la 101, Siete Picos, en Cercedilla, la misma ubicación de la tercera torre de la línea a La Granja de Lerena (figura 11). La torre 102, Matabueyes, era la cuarta torre de Lerena pero ahora, con Mathé, ejerce de distribuidora de la señal entre el final del ramal, la torre 103, La Granja, y otra provisional que se establecía en Riofrío cuando la reina y su familia se instalaban en este último palacio.

La torre 103 se instaló en el cerro de la Casa de La Mata, la misma ubicación que eligió antes Lerena, sin embargo, se levantó ahora de nueva planta, sin aprovechar las obras anteriores, ya en mal estado (Multigner 2008, 80-81; Toledo 2010).

Aparte de la instalación de La Granja, la falta de restos de las otras torres parece indicar que se trataba, como apunta Schnell (2005, 74-75), refiriéndose a la de Siete Picos, de instalaciones provisionales, sólo montadas cuando la familia real se alojaba en estos Reales Sitios. Cuando esto ocurría en San Ildefonso, una comandancia provisional se instalaba allí, mientras que, cuando se trasladaban los regios personajes a Riofrío, otra comandancia provisional se establecía en la torre n.º 10 de la línea principal, Labajos.

## ¿Otros Reales Sitios? El incierto caso del ramal de Cuenca

La línea de Barcelona comienza su andadura con la construcción de las torres, a lo largo de 1849. El primer telegrama entre Madrid y Valencia, con algunas torres aún inacabadas, se transmitió el 24 de octubre del mismo año (López 2010, 113-118). El ramal de Cuenca se implanta por una Real Orden de 7 de abril de 1850 y las torres se construyen a partir de mayo, entrando el ramal en funcionamiento en agosto de 1850 (Id., 135-136).

El ramal constaba de ocho torres:

101. La Mendoza, Cuenca.
102. Val de Gonzalo, Cuenca.
103. Collado Rubio, Cuenca.
104. Cabeza Quemada, Abia de la Obispalía.
105. Horcajada, Torrejuncillo del Rey.
106. Torrejuncillo, Torrejuncillo del Rey.
107. Carrascosa, Campos del paraíso.
108. Sierra del Pavo, Uclés.

Desde esta última torre se enlazaba con la n.º 10 de la línea principal, en Tarancón (Figura 12). Además de las torres, en Cuenca, donde estaba la comandancia en el edificio del Gobierno Civil, se contaba con una “maquinilla”, una instalación con capacidad de recibir y transmitir mensajes, sin duda ubicada en los tejados del edificio. En la ciudad había también una academia para la formación del personal (Id., 134-140).

Pero, dejando aparte estos datos, la duda principal de este ramal a Cuenca es su justificación. Cuenca no tenía ni la importancia política ni la económica

ca como para necesitar este medio de comunicación. El mantenimiento del orden público, principal objetivo de la telegrafía óptica, no parece ser más necesario en nuestra provincia que en otras que no contaron con la conexión telegráfica.

La Segunda Guerra Carlista apenas provocó en ella disturbios. Ni el orden público común, ni el bandolerismo, ni el carlismo residual eran lo suficientemente activos en la provincia como para justificar que Cuenca tuviera telegrafía óptica cuando muchas otras capitales españolas no la tuvieron.

Isidro Sánchez (1987) aporta datos, de 1857, que nos pueden dar idea de la situación económica de la provincia conquisada en la época de la telegrafía óptica. Cuenca era la vigésimo tercera provincia a nivel nacional en cuanto al importe de sus contribuciones; en el apartado industrial

ocupaba el puesto trigésimo primero. Según este autor (1987, p. 21), Cuenca se sitúa, en cuanto a su potencial económico, por debajo de Toledo, a la par que Ciudad Real y por encima de Albacete y Guadalajara. Parece, pues, que las tres provincias con mayor desarrollo económico en Castilla-La Mancha a mediados del siglo XIX, Toledo, Ciudad Real y Cuenca contaron con enlace con la Corte y capital del Reino por medio de la telegrafía óptica, pero también es obvio que ninguna destaca por su economía en el ámbito nacional. Por otra parte, la razón esencial de la telegrafía óptica era la del orden público, no la económica.

Hay que apuntar, entonces, a la presencia del matrimonio regio formado por el duque de Riánsares, D. Fernando Muñoz, con la reina D<sup>a</sup>. María Cristina unos dos meses al año en Tarancón, entre 1844 y 1854, justamente coincidiendo con la mayor

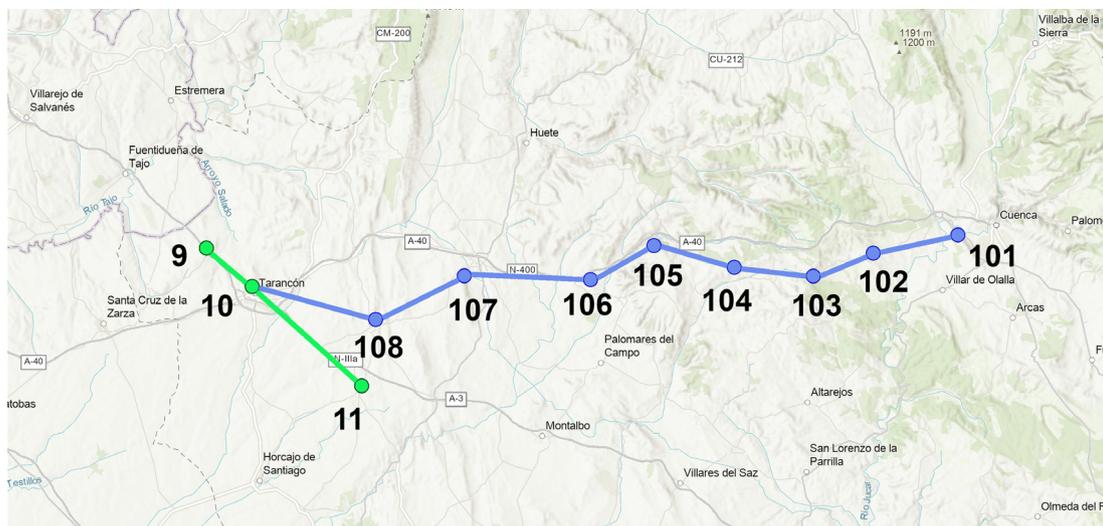


Figura 12. Mapa del ramal de Cuenca, con la ubicación de las torres. En color verde (9, 10...): línea de Barcelona (principal); en color azul (101,102...): ramal de Cuenca. Elaboración propia sobre un mapa de ArcGis.

parte del periodo de vigencia de la línea de Barcelona. Tanto es así, que a esta industriosa ciudad conquense se la llegó a conocer como “La Corte Manchega”, pues en esos periodos los esposos reunían en torno a sí un nutrido número de cortesanos. La importancia del llamado “Clan de Tarancón” en la Corte y su implicación en los negocios, el dominio de la Casa Real e, incluso, del propio Partido Moderado justificaban este apodo (Martínez, 2020 y 2021). Se puede aducir que Tarancón contaba ya con comunicación telegráfica con la Corte mediante la línea principal de Barcelona, que asentó allí la torre nº. 10, pero el enlace con Cuenca debió parecer importante. Si en mi publicación sobre la telegrafía óptica conquense dudaba de la relevancia de este factor para la construcción del ramal de Cuenca (López 2010, 128-132), ahora me decanto por lo contrario.

La influencia del duque de Riánsares, Fernando Muñoz, en la política no se quedó en Madrid, sino que numerosos cargos provinciales fueron “apadrinados” por él, pasando a pertenecer a su red clientelar (Martínez, 2020 y 2021). Por esto, sin duda, habría que mantener al Jefe Político provincial comunicado con Tarancón, ante las visitas del duque de Riánsares y de su morganática esposa. Cuenca, la capital, pasaba también a ser defensa posible de la corte durante sus estancias en Tarancón en una provincia castigada durante la I Guerra Carlista y que, por su orografía, podría permitir más acciones de este tipo. No hay que olvidar que, al otro lado de la provincia se encontraba el Maestrazgo, fuerte foco carlista. El papel estratégico de Cuenca se aclara si se tiene en cuenta que el ramal se construyó en 1850, sólo algunos meses después de la comunicación con Valencia, y cuando aún no se habían construido muchas torres del tramo entre Valencia y Barcelona.

El ramal de Cuenca se planteó y diseñó apresuradamente, pues no estaba previsto en las subastas de las torres de 1848 (López 2010, 132). Seguramente, todas las razones expuestas hasta ahora influyeron en la instalación de la telegrafía entre Cuenca y Tarancón, pero ninguna lo explica con suficiente importancia si no fuera porque Tarancón funcionó como un auténtico Real Sitio. Esta circunstancia se demuestra por el hecho de que, cuando se produce el exilio de la Reina y Fernando Muñoz, en agosto de 1854, el ramal deja de tener interés. Efectivamente, sabemos que se dispuso



Figura 13. Torre nº. 101, “La Mendoza”, del ramal de Cuenca. Fuente: fotografía del autor.

“por Su Majestad en Real orden de 7 de Octubre ultimo que quede suprimido el actual ramal de Cuenca sustituyéndose con otro que acorte la distancia entre esa capital y la línea de Valencia” (ACT, Secc. Personal Óptico, expte. D. Cayetano Iglesias). Esa unión debía hacerse entre Cuenca y una de las torres nº 15, en Olivares de Júcar, o nº16, en Valverde de Júcar (Olivé 1990, 71-71). Este nuevo ramal nunca se hizo, pero estaba claro: Tarancón había dejado ya de ser importante.

### El final de las líneas de Mathé

La única red estable y sistemática de la telegrafía óptica española, la de Mathé, nace cuando la telegrafía eléctrica está en plena expansión. Desde 1851 estaba funcionando la primera línea de telegrafía eléctrica española, que discurría, una vez más, de Madrid a Aranjuez, al servicio del ferrocarril (Miralles 2006, 39). La línea de Castilla se ve duplicada entre la tradicional línea óptica y otra eléctrica que discurre por Guadalajara, Zaragoza y Pamplona. Transmite su primer telegrama entre Guadalajara y Madrid en junio de 1854. Ese mismo verano el Real Sitio de San Ildefonso contaba ya con tendido eléctrico desde Madrid (Toledo, 2010). El 22 de abril de 1855 se promulga la ley que hará nacer oficialmente la telegrafía eléctrica española y por estas fechas se cierra la línea de Castilla (Olivé 1990, 67). La línea de Barcelona, que sólo operaba hasta Valencia, se cerró en el verano de 1857 (López 2010, 306-307). El ramal de Cuenca se clausuró antes: el 7 de enero de 1855 (Id., 302). La línea de Andalucía, finalmente, se mantuvo en funcionamiento hasta finales de 1857 (Sánchez 2006, 29). Todo este proceso se aprecia perfectamente en la gráfica que Lalana y Santos nos ofrecen (2021, 125).

En un principio, se decretó la cesión de todas las torres a la Guardia Civil mediante una Real Orden de 18 de abril de 1857, primero las que ya estaban abandonadas y después “al paso que las torres de las demás líneas vayan cesando en el servicio por efecto del establecimiento del Telégrafo eléctrico se entreguen también á la referida Guardia Civil” (AHG, Fons Govern Civil, expte. 171/36). Esta cesión fue tremendamente irregular y, en los pocos casos en que se culminó, fueron muy poco usadas por la Benemérita.

ADMINISTRACION  
ECONÓMICA  
DE LA  
Provincia de Cuenca.

PARTIDO JUDICIAL DE Tarancón  
PUERTO DE Almendros

Núm. 1112 del expediente. Bienes de Almendros  
Núm. 67 del inventario. Fincas Valencia

Expediente de subasta de una torre telegráfica  
al bien que está en este punto  
que está en el punto de  
sitio en término de Almendros procedente  
de Valencia rematada á favor de  
D. Guillermo Jarama vecino de  
Tarancón en la cantidad

		Pesetas.	Cénts.
de		506	00
Remate	20/1/55	524	00
Adjudicación	6/2/55	524	00
Pago	11/2/55	524	00
			00

Escribano actuario D. Manuel Mosquera  
Presentó el recibo de peritos ascendente á 11  
pesetas 00 cénts., el cual le fué devuelto en el  
acto al interesado.

Cayetano Jarama X

Figura 14. Expediente de venta de la torre nº. 11, “Almendros”, de la línea de Barcelona. AHPCu, sign. D 108-19.

Las torres, en fin, fueron olvidadas por la Administración. Su deterioro ha sido desigual, unas veces rápido y otras más dilatado en el tiempo. Esta ruina se debe a tres factores. El principal lo constituye el robo y saqueo de hierro, plomo, maderas y demás enseres por parte de los vecinos. Lo primero que se llevaban era escaleras, vigas, puertas y ventanas, además del plomo de la cubierta. En segundo lugar, el deterioro debido a las inclemencias climáticas y, por fin, el derrumbe lento y pausado del tiempo ha rematado lo que quedaba de estos edificios en muchos casos.

Una vez que las torres dejaron de cumplir su función telegráfica, se pensó en subastar la maquinaria como hierro al peso. Una Real Orden de 17 de agosto de 1868 dispone “la conveniencia de enajenar el hierro de 43 máquinas de las antiguas torres ópticas” y que “se proceda al anuncio y celebración de una subasta para la venta de dicho

material.” (Gaceta de Madrid, 1868). ¿Por qué sólo 43 torres? Pues porque el de las demás ya había desaparecido, robado en muchos casos, vendido por los ayuntamientos en otros, etc. Esta enajenación fue totalmente descoordinada.

¿Qué pasó con las torres en sí? Pues tras la fallida cesión a la Benemérita fueron desamortizadas en virtud de la Ley de 1 de Mayo de 1855, es decir, la desamortización de Madoz. Conocemos bien este triste final en la provincia de Cuenca (López 2012 a y b; 2019 a y b) (figura 14). El proceso se inició mediante una Real Orden de 22 de febrero de 1868, por la que el ministerio de la Gobernación entrega a la Hacienda Civil las torres telegráficas.

En Cuenca, y suponemos que estas características son extrapolables al resto de provincias con torres, esta desamortización fue parcial e incompleta, y se alargó hasta 1872.

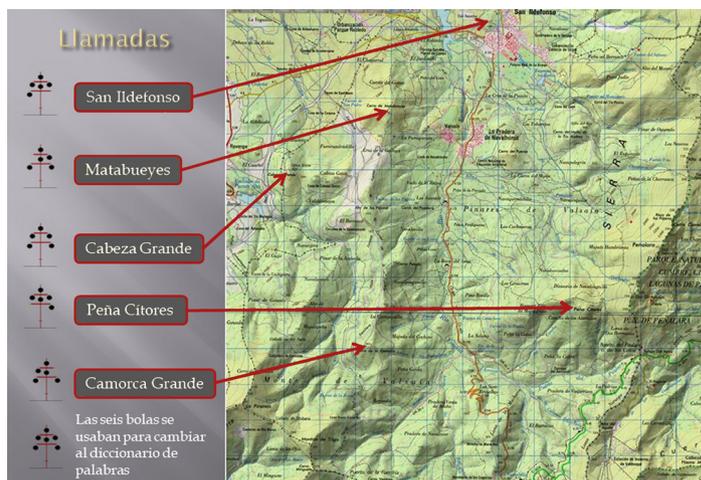


Figura 15. Ubicación de las estaciones en los pinares de Valsain y Llamadas entre ellas. Cortesía de D. Emilio Borque Soria.

Es decir, tras el final lógico del sistema telegráfico de Mathé, el Estado no supo cómo administrar las construcciones realizadas: unas las cede a los Ayuntamientos, otras al Ejército, otras a la Guardia Civil... Esto supuso un caos administrativo enorme. Cuando, en 1868, se decidió, por fin, a desamortizarlas, muchas torres están ya arruinadas. Pero esta desamortización no fue, tampoco, homogénea ni sistemática. En Cuenca sólo se subastaron siete torres de las veinte que había en la provincia, y, de ellas, solo se remataron cinco de la línea principal. El resto no interesó a nadie.

Una excepción, aunque muy parcial, a esto la tenemos en el aprovechamiento de algunas instalaciones para su uso, en 1879, como torres de vigilancia de incendios en los pinares de Valsaín, costeadas por la Real Casa. Y decimos que la excepción es parcial porque parece que sólo se aprovecharon ciertos emplazamientos. De hecho, Pérez-Soba (2013, 95), afirma que el sistema es nuevo y que no se utilizaron torres anteriores. Las estaciones se situaron en tres altos: Matabueyes, Camorca Grande, Peña Citores y, probablemente, en Cabeza Grande (figura 15). Como se ve, sólo el primero coincidiría con instalaciones anteriores, tanto de Lerena como de Mathé. La estación central, en La Granja, estaba en La Faisanera (Id.).

## LA TRASCENDENCIA DE LOS TELÉGRAFOS DE LOS REALES SITIOS

El uso exclusivamente gubernamental de las líneas de telegrafía óptica que hemos visto impidió que esta calara en la sociedad de la época. Las gentes veían que las torres transmitían, deducían que algo pasaba, pero no sabían qué era. Tampoco llegaba mucho a la prensa de los numerosos mensajes transmitidos, pues el telégrafo era

un instrumento de gobierno, no un medio de comunicación para el conjunto de la nación. Sin embargo, es indudable la eficacia de estos sistemas.

Disponemos de datos muy precisos sobre el uso de las líneas establecidas por Lerena gracias al texto de un grabado de Gómez y Cros que hace un relato pormenorizado de su labor bajo el título de "Reseña Histórica" (Gómez, 1838?). Hay que tener en cuenta que las cifras se refieren solamente al uso de cada línea en el tiempo que los monarcas permanecían de ese Real Sitio (estancias conocidas como "jornadas") cada año. Así, sabemos que, en 1832, se despacharon entre Madrid y Aranjuez 335 mensajes y 361 con San Ildefonso. Olivé amplía estos datos matizando que 71 de los mensajes entre Madrid y Aranjuez y 45 de los de Madrid a San Ildefonso eran avisos internos del mismo servicio telegráfico y que el propio monarca sólo puso 10 telegramas (Olivé 1990, 29). En 1833 la gravedad del estado de Fernando VII imposibilitó las jornadas, por lo que no hubo uso alguno de estos telégrafos, como bien apunta Julio de Toledo (2010) y se indica en el texto del grabado de Gómez y Cros (1838?). En 1834 se cursaron 653 mensajes por la línea de Aranjuez; 482 por la de San Ildefonso, ampliada ya hasta Riofrío; 130 por la de Carabanchel, y 303 por la de El Pardo (Gómez, 1838?). Olivé (1990, 29) apunta que la reina puso directamente 83 telegramas. Para 1835, el texto del grabado de Gómez y Cros nos da datos conjuntos para las líneas de Aranjuez y San Ildefonso, sin distinguir entre ellas: 987 mensajes. Finalmente, en 1836 solo funcionó la línea de San Ildefonso y transmitió 114 telegramas en los 19 días en que estuvo activa (Gómez, 1838?).

La figura 16a nos muestra el uso a lo largo del tiempo de estas líneas a los Reales Sitios de Lerena. Observamos la falta, comentada poco más

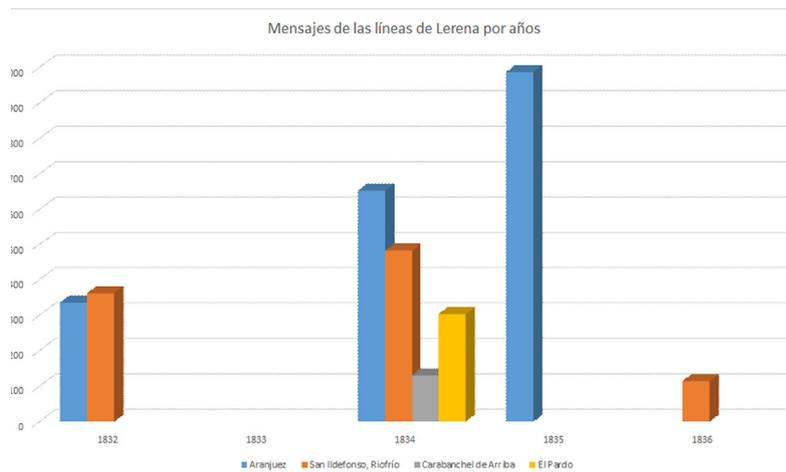


Figura 16a. Utilización de las líneas de Lerena a los Reales Sitios por el número de mensajes (los datos de 1835 son conjuntos para Aranjuez y San Ildefonso). Elaboración propia.

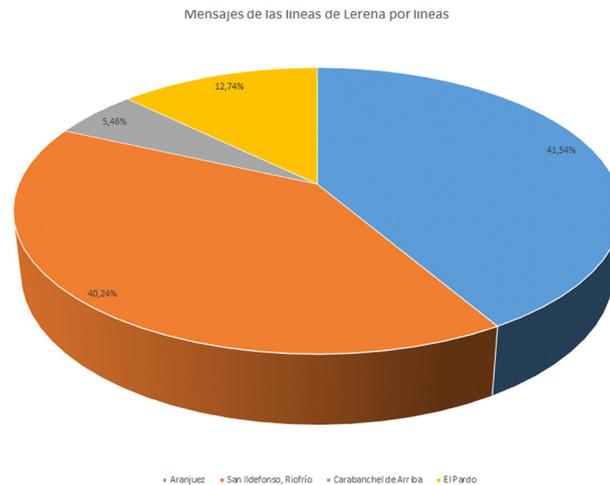


Figura 16b. Porcentaje de los mensajes transmitidos en cada línea de Lerena (sin tener en cuenta los datos de 1835). Elaboración propia.

arriba, de uso en 1833 y destaca el año siguiente, en que se usaron todas. La cifra de 1835 es conjunta para los Reales Sitios de Aranjuez y La Granja de San Ildefonso. Al mismo tiempo, la figura 16b nos representa gráficamente la importancia de cada una de las líneas, según el número de mensajes transmitidos. No se han tenido en cuenta los mensajes de 1835 al no poder discriminar entre los de la línea de Aranjuez y los de la línea de San Ildefonso. Inmediatamente se observa que estas dos líneas fueron las más importantes de la red, contando entre las dos con un 81,78% del total de mensajes.

La utilización del telégrafo de Lerena fue tan irregular como extraordinarias y agitadas fueron las circunstancias históricas en las que se desarrolló. No llegó a cuajar una auténtica red al servicio del Estado por su servidumbre de la Corona y su anticuada costumbre de las jornadas. Eso explica el poco uso de las líneas de El Pardo y Carabanchel de Arriba (sólo un año) y el fin de todas en 1836. Estos telégrafos murieron con las jornadas periódicas de los monarcas y su declive fue paralelo al de los Reales Sitios que comunicaban. Podemos decir que ni los monarcas ni los sucesivos gobiernos supieron captar la verdadera importancia y el interés de la comunicación telegráfica. Y eso que, siendo la económica una de las razones que provocaron su cierre, estas líneas de Lerena, según la "Reseña Histórica" del grabado de Gómez y Cros, costaron 1 644 129 reales, ahorrándole al maltrecho erario público 453 839 reales sobre el coste del mismo servicio si lo hubieran realizado los correos (Gómez, 1838?).

No tenemos datos sobre la magnitud del uso de las líneas de Mathé por varias razones. La primera es la dispersión de los documentos entre los diferentes archivos. La deficiente organización del

Archivo de Correos y Telégrafos de Vallecas hace prácticamente imposible profundizar en el estudio de la telegrafía óptica y solo permite acceder a expedientes personales con documentación muy valiosa, por supuesto, pero que hurta el conocimiento sobre muchos aspectos generales del sistema. La red de Mathé, aunque incompleta, ya fue una red estructurada y la comunicación con los Reales Sitios quedó inmersa en el total de transmisiones del sistema. La documentación de las distintas comandancias, que nos podría aportar información sobre estos datos generales, está dispersa entre los archivos municipales y provinciales de las que fueron sus sedes. Tampoco ayuda el carácter secreto de las comunicaciones y el hecho de que solamente se dieran a conocer a la prensa, periódicos y boletines provinciales, muy pocas de las informaciones que se transmitieron por las torres de sus líneas.

A pesar de todo esto, los telégrafos ópticos fueron instrumentos eficaces y muy valiosos. Olivé (1990, 91-92), Sánchez (2006, 131-132 y 2007, 57-76) y López (2010, 142-162), por ejemplo, nos muestran numerosos ejemplos de partes telegráficas que salieron, en una publicación u otra, a la luz. La auténtica relevancia de los telégrafos queda de manifiesto en el interés por su control que manifestaron los protagonistas de alguna de las asonadas que jalonaron su existencia.

Un caso paradigmático es el control de la estación del Real Sitio de La Granja de San Ildefonso, por parte de los sublevados, en la Sargentada de agosto de 1836. Julio de Toledo (2010) nos ofrece varios ejemplos del protagonismo que el telégrafo tuvo en el desarrollo de los hechos, con textos de Alejandro Gómez, uno de los sargentos sublevados; del ministro de Gracia y Justicia, Manuel Barrio Ayuso, presente también en Palacio en esas

fechas; de los historiadores Antonio Alcalá-Galiano y Antonio Piralá, y del viajero polaco Karol Dembowski.

En el caso de las líneas de Mathé el ejemplo más claro de la importancia del telégrafo para los sublevados lo tenemos en el marco de la Vicalvarada de julio de 1854. Como relato más detalladamente en mi publicación de 2010 (López 2010, 153-158), una facción sublevada se dirigió a la provincia de Cuenca, capitaneada por el coronel Buceta del Villar, entrando en Cuenca el 9 de julio. Un emocionante documento del comandante del ramal, José Clares, nos detalla las acciones arriesgadas que tuvieron que llevar a cabo para informar a Madrid el propio Clares y los torreros Mas y Portela “en momentos tan críticos y cuando acababa de darse la orden de inutilizar el telégrafo” (ACT, expte. D. José Clares). Finalmente, los sublevados controlaron el telégrafo los días que dominaron la ciudad, y, además, sí consiguieron interrumpir la comunicación con Valencia, al incendiar la torre nº. 16 de la línea de Barcelona, en Valverde de Júcar (Olivé 1990, 70; López 2010, 156, 159, 209-210).

Cualquier inversión en tecnología acaba abocada a la obsolescencia. Mathé diseñó una red y un sistema efectivos y eficientes, pero tardíos. La telegrafía eléctrica había entrado ya en la historia de las telecomunicaciones. Parafraseando el título de mi trabajo de 2010, la telegrafía óptica supuso, en España, el progreso con retraso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. y Martínez, G. (2003): "La telegrafía óptica en Cataluña. Estado de la cuestión". *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. VII, nº. 137. Disponible en: <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-137.htm>. [Consultado: 18 de mayo de 2024].
- Astorgano, A. y Borque, E. (2012): "Vicente Requeno y el arte de hablar desde lejos", en Astorgano, A. (Coord.), *Vicente Requeno (1743-1811). Jesuita y restaurador del mundo grecolatino*, Prensas de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, pp. 439-495.
- Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos* (1844): Nº 25, 15 de marzo.
- Boletín Oficial de Caminos, Canales y Puertos* (1846): Nº 4, 28 de febrero.
- Borque, E. (2019): *Telégrafo óptico militar de Baleares*. Disponible en <https://forohistorico.coit.es/index.php/wiki-telegrafia-optica/category/telegrafo-optico-militar-de-baleares>. [Consultado: 15 de mayo de 2024].
- Buscató, Ll. (2006): "Exèrcit i control del territori. Hostalric i la telegrafia óptica a Catalunya". *Quaderns de la Selva*, nº. 18, pp. 131-155.
- Capdevila, E. y Slepoy, P. (2012): *Estudio de la red de telegrafía óptica en España*, Instituto del Patrimonio Cultural de España, Madrid. Disponible en: <https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/en/dam/jcr:acb2cbc4-d388-4f43-86c7-353b0aa89a45/telegrafia-optica-esp.pdf>. [Consultado: 7 de junio de 2024].
- Cervera, J. (2002): "Juan José de Lerena, un marino en la historia de Guinea", *Revista de Historia Naval*, nº. 79, pp. 63-73.
- Fagoaga, J. de y Muñico, T. (1845): *Descripción de los reales sitios de San Ildefonso, Valsain y Riofrío: hechos célebres ocurridos en ellos, con otras noticias útiles y curiosas*, imprenta de Eduardo Baeza, Segovia. Disponible en: <https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/consulta/registro.do?id=19019>. [Consultado: 10 de agosto de 2024].
- Gaceta de Madrid (1868)*: Nº. 262, 8 de septiembre.
- Gómez, A. (Grab.) (1838?): "Vista del Telégrafo diurno y nocturno situado en el monte Parnaso del Real Sitio de Aranjuez, inventado y establecido por Dn. Juan José de Lerena, Teniente de Navío de la Armada en el año de 1831". RESEÑA HISTÓRICA, Litografía de Bachiller, Madrid. Disponible en: <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000069342&page=1>. [Consultado: 15 de mayo de 2024].
- Lalana, L. (2019): "La línea de Castilla del telégrafo óptico: Historia, arquitectura y patrimonio industrial". Trabajo Fin de Grado. Universidad de Valladolid. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/370872148\\_La\\_linea\\_de\\_Castilla\\_del\\_telegrafo\\_optico\\_Historia\\_arquitectura\\_y\\_patrimonio\\_industrial](https://www.researchgate.net/publication/370872148_La_linea_de_Castilla_del_telegrafo_optico_Historia_arquitectura_y_patrimonio_industrial). [Consultado: 25 de mayo de 2024].
- Lalana, L. y Santos L. (2021): "Las líneas del telégrafo óptico y la primera organización contemporánea de las comunicaciones en España". *TST. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, nº. 45, pp. 106-131. Disponible en: [https://asihf.org/wp-content/uploads/2024/03/TST45\\_4.pdf](https://asihf.org/wp-content/uploads/2024/03/TST45_4.pdf). [Consultado: 23 de mayo de 2024].

- Larena, J. J. de (1831): "Telégrafos", en *El Correo. Periódico literario y mercantil*, nº. 442, 9 de mayo, pp. 2-3.
- López, J. (2010): *El progreso con retraso. La telegrafía óptica en la provincia de Cuenca*. Cuenca, Diputación Provincial de Cuenca.
- López, J. (2012a): "Nuevos datos sobre el final de la telegrafía óptica en la provincia de Cuenca (I)", en *Telegrafistas.com. Revista de la Asociación de Amigos del Telégrafo*, nº. 9, pp. 19-21. Disponible en: <https://telegrafistas.es/biblioteca-de-la-asociacion/01-BIBLIOTECA-Y-HEMEROTECA-TELEGR%C3%81FICA/0101-REVISITA-DE-LA-ASOCIACION/C3%93N/>. [Consultado: 9 de septiembre de 2024].
- López, J. (2012b): "Nuevos datos sobre el final de la telegrafía óptica en la provincia de Cuenca (y II)", en *Telegrafistas.com. Revista de la Asociación de Amigos del Telégrafo*, nº. 10, pp. 16-19. Disponible en: <https://telegrafistas.es/biblioteca-de-la-asociacion/01-BIBLIOTECA-Y-HEMEROTECA-TELEGR%C3%81FICA/0101-REVISITA-DE-LA-ASOCIACION/C3%93N/>. [Consultado: 9 de septiembre de 2024].
- López, J. (2019a): "La desamortización de las Torres de Telegrafía Óptica de Cuenca (I)", en *Telegrafistas.com. Revista de la Asociación de Amigos del Telégrafo*, nº. 30, pp. 23-27. Disponible en: [https://www.academia.edu/39597490/LA\\_DESAMORTIZACION\\_C3%93N\\_DE\\_LAS\\_TORRES\\_DE\\_TELEGRAF%C3%8DA\\_%C3%93PTICA\\_DE\\_CUENCA\\_I\\_](https://www.academia.edu/39597490/LA_DESAMORTIZACION_C3%93N_DE_LAS_TORRES_DE_TELEGRAF%C3%8DA_%C3%93PTICA_DE_CUENCA_I_). [Consultado: 9 de septiembre de 2024].
- López, J. (2019b): "La desamortización de las Torres de Telegrafía Óptica de Cuenca (II)", en *Telegrafistas.com. Revista de la Asociación de Amigos del Telégrafo*, nº. 31, pp. 27-30. Disponible en: [https://www.academia.edu/39597556/LA\\_DESAMORTIZACION\\_C3%93N\\_DE\\_LAS\\_TORRES\\_DE\\_TELEGRAF%C3%8DA\\_%C3%93PTICA\\_DE\\_CUENCA\\_II\\_](https://www.academia.edu/39597556/LA_DESAMORTIZACION_C3%93N_DE_LAS_TORRES_DE_TELEGRAF%C3%8DA_%C3%93PTICA_DE_CUENCA_II_). [Consultado: 9 de septiembre de 2024].
- López, J., Borque, E. y Sánchez, C. (2017): "Nuevas aportaciones al establecimiento de la línea de Telegrafía Óptica Madrid-Aranjuez de 1831", en Borreguero, C. (Coord.), *Historia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el servicio de la Defensa*, Universidad de Burgos, Burgos, pp. 59-69.
- Madoz, P. (1847): "Madrid", en *Diccionario geográfico-histórico-estadístico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid, imprenta del Diccionario Geográfico, tomo X, pp. 520-1.121.
- Martínez, C. B. (2020): "El inicio en los negocios del «Clan de Tarancón» en España (1833-1850)", *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, nº. 26, pp. 531-550. Doi: [http://dx.doi.org/10.25267/Cuad\\_Ilus\\_romant.2020.i26.24](http://dx.doi.org/10.25267/Cuad_Ilus_romant.2020.i26.24). [Consultado: 3 de septiembre de 2024].
- Martínez, C. B. (2021): "Política y corrupción en la corte isabelina. El ascenso del «Clan de Tarancón»", *LibrosdelaCorte.es*, nº. 22, pp. 95-136. Doi: <https://doi.org/10.15366/ldc2021.13.22.004>. [Consultado: 3 de septiembre de 2024].
- Mieg, J. (1851): Panorama del ferrocarril de Madrid a Aranjuez, o sea, vista de los pueblos, estaciones, casillas de guardas, puentes, viaductos y cuanto ofrece notable el camino de hierro desde Madrid hasta Aranjuez, Est. Litográfico de Escudero y Massinger, Madrid. Disponible en: <https://bibliotecavirtualmadrid>.

- comunidad.madrid/bvmadrid\_publicacion/es/consulta/registro.do?id=24161. [Consultado: 21 de agosto de 2024].
- Miralles, V. (2006): "Regulación y explotación del servicio telegráfico", en Rico, C. (coord.), *Crónicas y testimonios de las Telecomunicaciones españolas*, vol. I, COIT/AEIT, Madrid, pp. 39-66. Disponible en: <https://forohistorico.coit.es/index.php/biblioteca/libros-electronicos/item/cronicas-y-testimonios-de-las-telecomunicaciones-espanolas-volumen-1#fht-ifrm>. [Consultado: 29 de julio de 2024].
- Multigner, G. (2008): *Lerena, ese ignorado pionero de las telecomunicaciones*, Madrid, Colegio Oficial y Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación.
- Olivé, S. (1990): *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.
- Olivé, S. (2007): "Distintas etapas de la telegrafía óptica en España", *Cuadernos de Historia Contemporánea*, vol. 29, pp. 19-34. disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/CHCO/article/view/CHCO0707110019A>. [Consultado: 20 de mayo de 2024].
- Olivé, S. Y Sánchez, J. (2011): "El papel relevante de Juan José Lerena en los comienzos de la telegrafía óptica en España", en Cobos, J. M., Pulgarín, A. y Ausejo, E. (Eds.), *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Encuentro internacional europeo-americano 2008*. Badajoz, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, pp. 965-975.
- Otero, L. E. (1993): "La evolución del telégrafo en España, 1800-1936", en Bahamonde, A. (Dir.), Martínez, G. y Otero, L. E., *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España: 1700-1936*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, pp. 123-188.
- Pérez-Soba, I. (2013): "Los telégrafos ópticos forestales en la España del siglo XIX", *TST. Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, n.º. 25, pp. 90-106. Disponible en: [https://asihf.org/wp-content/uploads/2024/02/articulo25\\_04.pdf](https://asihf.org/wp-content/uploads/2024/02/articulo25_04.pdf). [Consultado: 25 de mayo de 2024].
- Puerto, F. J. y San Juan, C. (1980): "La epidemia de cólera de 1834 en Madrid". *Estudios de Historia Social*, n.º. 15, pp. 9-61. Disponible en: [https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/5738/Epidemia\\_EHS\\_1980\\_San%20Juan.pdf](https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/5738/Epidemia_EHS_1980_San%20Juan.pdf). [Consultado: 6 de agosto de 2024].
- Sánchez, I. (1987): "Castilla-La Mancha y el Madoz" en Madoz, P. (1845-1850), en *Diccionario geográfico-estadístico-histórico*. Castilla-La Mancha. (Ed. Facsímil de 1987). Santander, Ámbito ediciones, pp. 9-22.
- Sánchez, C. (2006): *La telegrafía óptica en Andalucía*, Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Sánchez, C. (2007): *La telegrafía óptica en Aranjuez*, Aranjuez, Ilmo. Ayto. del Real Sitio y Villa de Aranjuez.
- Schnell, P. (2005): "Torres fortificadas del telégrafo óptico en la Comunidad de Madrid". *Castillos de España*, n.º. 137-138-139, pp. 63-80.
- "Servicio Telegráfico" (1846): *Diccionario fraseológico oficial*, Madrid, Imprenta de la Compañía Tipográfica Española.
- Toledo, J. de (2010): *1832, 1846 y 1868. Las tres*

*redes de telegrafía óptica de La Granja*, Disponible en: [https://www.castellarnau.org/files/plugin/miradas/Telegrafo\\_optico\\_La\\_Granja.pdf](https://www.castellarnau.org/files/plugin/miradas/Telegrafo_optico_La_Granja.pdf) [Consultado: 25 de mayo de 2024].

Vidal, J. E. (2015): "El brigadier Varela Limia, impulsor y artífice de la primera red telegráfica de España", en González, F. A. (Coord.), *Ciencia y Técnica entre la Paz y la Guerra. 1714, 1814, 1914*, vol. 1, Madrid, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, pp. 733-740.

Villar, R. (2012): *Estudio del telégrafo óptico de Agustín de Betancourt*. Tesis inédita. Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible en: <https://tesis.enred.net/handle/10803/116924?locale-attribute=ca#page=1> [Consultado: 22 de mayo de 2024].

#### Archivos y bibliotecas utilizados:

ACT: Archivo de Correos y Telégrafos.

AGMAB: Archivo General de la Marina Álvaro de Bazán.

AHPCu: Archivo Histórico Provincial de Cuenca.

AHG: Arxiu Històric de Girona.

BRM: Biblioteca Regional de Madrid.





# EL TELÉGRAFO ÓPTICO

## Paisaje y patrimonio

José Luis Lalana Soto

07

# JOSÉ LUIS LALANA SOTO

Universidad de Burgos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7400-6200>

[jlalana@ubu.es](mailto:jlalana@ubu.es)

## RESUMEN

La experiencia del telégrafo óptico en España constituye un magnífico ejemplo para ilustrar la complejidad del concepto de patrimonio tal como se entiende hoy en día.

El telégrafo óptico constituye una obra singular, una línea de comunicación basada en la intervisibilidad entre torres localizadas a lo largo del territorio con ese fin. La mayor parte de las esas torres, el único testimonio material y visible de este ingenio, han desaparecido tras décadas de abandono y desconocimiento, y buena parte de las que quedan están en mal estado de conservación.

Sin embargo, aunque se pueden argumentar con relativa facilidad los valores patrimoniales del telégrafo, sus particulares características, que exigen un tratamiento integrado del conjunto, se ajustan mal a las categorías conceptuales y a las figuras legales existentes.

Por otra parte, y además de sus implicaciones patrimoniales, la escala territorial y la importancia fundamental de asuntos como el emplazamiento y la intervisibilidad aconsejan también una pequeña aproximación a otro asunto no menos complejo y actual, como es el del paisaje.

**Palabras clave:** Patrimonio. Paisaje. Itinerarios culturales. Intervisibilidad. Torres.

## ABSTRACT

The experience of the optical telegraph in Spain is a magnificent example to illustrate the complexity of the concept of heritage as it is understood today.

The optical telegraph is a unique work, a line of communication based on intervisibility between towers located throughout the territory for this purpose. Most of these towers, the only material and visible testimony of this ingenuity, have disappeared after decades of neglect and ignorance, and many of those that remain are in a poor state of preservation.

However, although it is relatively easy to argue the heritage values of the telegraph, its particular characteristics, which require an integrated treatment of the whole, fit poorly into the existing conceptual categories and legal figures.

On the other hand, and in addition to its heritage implications, the territorial scale and the fundamental importance of issues such as location and intervisibility also make it advisable to take a brief look at another no less complex and topical issue, namely that of landscape.

**Keywords:** Heritage. Landscape. Cultural routes. Intervisibility. Towers.

## EL TELÉGRAFO ÓPTICO: PAISAJE Y PATRIMONIO

El tema del telégrafo óptico es extraordinariamente sugerente. Apenas se repara en la existencia de estas torres y se empiezan a vislumbrar algunos detalles sobre las mismas, surge, casi de forma inevitable, la idea de que constituyen un patrimonio valioso. Un patrimonio que, por su propia naturaleza, conecta directamente el pasado con las experiencias actuales, en las que el mundo de la comunicación ocupa un lugar esencial en la vida cotidiana, mientras que sus restos materiales, las torres, son elementos claramente visibles en el paisaje.

Una línea de comunicación que, en realidad, no existe materialmente, puesto que se basa en la intervisibilidad entre dos puntos concretos, las torres, que son los elementos que sustentan la legibilidad de todo el conjunto. Las fronteras entre lo visible y lo invisible, entre las partes y el todo, se diluyen, y el conjunto revela un carácter inequívocamente particular.

A ello habría que añadir que cada una de esas torres tiene su propia singularidad, tanto por la materialidad, por el uso de materiales disponibles en su entorno, como por el emplazamiento, en el que prima el criterio de continuidad de la red, adaptándose a las características del territorio, pero buscando a la vez reducir al máximo el número de puestos necesarios.

Después de más de siglo y medio de abandono, la mayor parte de las torres han desaparecido o están en muy mal estado, y la mayor parte de las personas que las ven desconocen su razón de ser y su función. Suelen ser muy visibles, forma parte de su razón de ser, pero se han integrado plenamente con el entorno, y tomar conciencia de lo que son supone para todas esas personas un verdadero descubrimiento.

En principio, las torres, lo que queda de ellas en muchos casos, constituyen un elemento patrimonialmente valioso, no sólo por su presencia y su singularidad, sino también como vehículo para la toma de conciencia tanto de los procesos históricos como de las características del territorio en que se insertan. Constituyen, por tanto, una parte fundamental del paisaje.

Es difícil acercarse al telégrafo óptico, real o figuradamente, y no acabar pensando en términos de paisaje y de patrimonio. Dado el estado de los restos de esta obra, la mayor parte de los discursos sobre el tema, afortunadamente cada vez más numerosos y más profundos, suelen acabar en la necesidad de reconocer su valor patrimonial y, como se ha esbozado en los párrafos anteriores, no es difícil proporcionar argumentos en este sentido.

Pese a ello, la cuestión de qué hacemos hoy con los restos materiales del telégrafo óptico no es un asunto sencillo, ni por lo que se refiere a la normativa ni a los conceptos que hay que utilizar. Dejando aparte la complejidad inherente a todos los parámetros que confluyen en este posible bien

patrimonial, hay que tener presente que se trata de un patrimonio que no encaja del todo con ninguna de las categorías existentes, tanto las normativas (monumento, lugar, conjunto...) como conceptuales (industrial, o más bien preindustrial, militar, de la obra pública, viario, etnográfico...). El mundo del patrimonio, y también, aunque por otras vías, el del paisaje, se han visto afectados por una profunda transformación en las últimas décadas del siglo XX y las primeras del XXI. Por lo que se refiere al patrimonio, se han incrementado notablemente los elementos susceptibles de ser considerados como un bien patrimonial, pasando, en palabras de la socióloga francesa Natalie Heinich, “de la catedral a la cucharilla”. Es decir, de valorar exclusivamente aquello considerado, a menudo desde su origen, como excepcional, y entendido como algo estático, exponente de una época determinada y en buena medida desligado de su contexto espacial, a lo cotidiano, cuyo valor patrimonial es sobrevenido. Que ese valor sea sobrevenido (que no es resultado de una intención inicial) implica que descansa más nítidamente en las relaciones con el contexto, ya sea humano (las personas y el significado que éstas le atribuyen) o material (el entorno)... y esas relaciones son siempre dinámicas.

Por lo que se refiere al paisaje, de la visión tradicional, expresada en la *Recomendación relativa a la protección de la belleza y el carácter de los lugares y paisajes*, aprobada por la UNESCO en 1962, que considera como “paisaje” aquella composición visual excepcional, con valores estéticos y/o naturales, que debe de ser preservada de las interferencias humanas, se ha pasado, a partir

del concepto de *paisaje ordinario*, a considerar que todo es paisaje; que el paisaje es una entidad compleja (material e inmaterial) y que, dada su naturaleza de síntesis de todo lo que ocurre y ha ocurrido sobre un territorio, es susceptible de ser una herramienta útil no sólo para entender, sino también para planificar cómo ha de evolucionar ese territorio. Su máximo exponente internacional es el *Convenio Europeo del Paisaje*, aprobado en el año 2000 por el Consejo de Europa en Florencia, y ratificado por España en noviembre de 2007 (BOE de 05/02/2008).

En suma, tanto el paisaje como el patrimonio han conocido una profunda transformación conceptual en las últimas décadas, y en ambos casos se han convertido también en un asunto relevante de la vida pública en muchos sentidos, pero esa evolución conceptual no ha trascendido todavía a la normativa vigente ni a la opinión pública, con el resultado de que muchas de las consideraciones que se hacen hoy día sobre patrimonio y sobre paisaje descansan sobre nociones tan sugerentes como ambiguas. Basta pensar, en este sentido, en todo lo relativo a la idea de entorno (que se mezcla y confunde con los de contexto, medio, ambiente o paisaje) y a la de la relación entre lo material y lo inmaterial.

## LAS TORRES DEL TELÉGRAFO COMO PATRIMONIO

Más allá del necesario conocimiento y el rigor en la investigación, que son imprescindibles, considerar qué hacemos hoy con lo que queda del telégrafo óptico requiere una visión que trascienda la mera argumentación de su valor patrimonial.

Si contemplamos las torres del telégrafo óptico, que constituyen la parte material de este conjunto, lo que ha ocurrido después de muchas décadas sin reconocimiento de sus valores patrimoniales es que en cada caso se ha hecho lo que le ha pa-

recido más adecuado a los agentes implicados. Efectivamente, muchas de ellas han desaparecido, otras se han ido degradando de forma que sólo se conservan como ruinas... y algunas se han rehabilitado o, en ciertos, casos, reinterpretado, con más o menos acierto.

A la luz de lo expuesto en este libro, lo más adecuado sería incluir todo lo que queda en la normativa patrimonial, sin entrar ahora a discutir cuál debería de ser la naturaleza o el grado de intervención para cada caso concreto, y establecer ciertos criterios de preservación desde una mirada unitaria... porque el valor patrimonial del telégrafo óp-



Figura 1. Torre de Tariego (Palencia). Fuente: fotografía del autor (2021).

tico no descansa en cada una de las torres sino en el conjunto. La idea fundamental es entender cada una de las líneas como un *conjunto seriado* de elementos.

En realidad, el discurso patrimonial debería de basarse siempre en una adecuada formulación de cuáles son los *valores* que tiene un bien, y a partir de qué *atributos* materiales se transmiten esos valores. Es decir, no se pueden entender las torres como un *monumento*, que es lo que ha ocurrido en alguna de las intervenciones que se han realizado hasta la fecha, que se han desentendido, por ejemplo, de respetar las visuales hacia el emplazamiento de las torres anterior y posterior, aislándolas en cierta manera del todo al que pertenecen. Las torres, o sus restos e incluso su emplazamiento si se conoce, son los atributos materiales que nos permiten leer el conjunto.

Por otra parte, es preciso formular cuáles son esos valores, y se ha utilizado deliberadamente el término en plural, porque el valor patrimonial es un asunto multidimensional. En este sentido, es un ejercicio muy conveniente distinguir (intentarlo) cuáles son los valores que posee el bien “por sí mismo” y cuáles se derivan de la utilidad que puede tener la preservación del mismo para el mundo actual... porque el patrimonio es un asunto del presente, y no del pasado. Los podemos denominar como valores intrínsecos e instrumentales, y en ambos casos hay que tener presente en qué medida descansan en una estructura de relaciones (entre unos elementos y otros o entre el conjunto y su contexto, social o físico).

Partiendo, pues, de que los valores residen en el conjunto más que en los elementos materiales, algunos de los valores intrínsecos que se pueden plantear son:

- La singularidad del telégrafo óptico dentro del panorama nacional, a pesar de su vida efímera.
- Es un testimonio del ingenio humano, de la capacidad de convertir en una realidad material una idea compleja.
- Constituye una muestra del profundo conocimiento del territorio de quienes lo diseñaron y construyeron.
- Es una prueba del conocimiento y la intensa relación con lo que ocurría en el resto de Europa en esa época.

En cuando a los valores instrumentales, que por la propia naturaleza del telégrafo óptico se han de ajustar más a las torres como elementos materiales, hay que destacar que, por una parte, son visibles y fácilmente identificables, y, por otra, constituyen un soporte instrumental para la toma de conciencia de los procesos históricos que se han desarrollado sobre el territorio, así como del carácter de cada paisaje o del medio natural sobre el que se asientan.

## ¿En qué categoría clasificarlo?

El término *categoría* es ambiguo al hablar de patrimonio. Como mínimo, puede hacer referencia a las categorías que contempla la legislación sobre patrimonio o a la clasificación establecida para organizar el conocimiento.

Empezando por la segunda acepción, el telégrafo óptico se puede englobar en algunas de las categorías que mayor auge están experimentando en los últimos tiempos, como el patrimonio industrial o el patrimonio viario, por citar los más relevantes... pero al mismo tiempo, por su propia singularidad, no acaba de encajar en ninguna de ellas.

Se puede considerar como patrimonio industrial, en tanto en cuanto es la materialización de una de las necesidades inherentes a la nueva sociedad que surgió de la industrialización: la de contar con un medio rápido y fiable de transmitir la información. Pero el telégrafo óptico es una solución a ese problema que no se basa en adelantos técnicos novedosos, y hay que entenderlo más bien como una solución pre-industrial. De hecho, su vida, especialmente en el caso español, será muy efímera, desplazado por el telégrafo eléctrico, aunque la decisión de acometer una obra de este tipo muestra claramente hasta qué punto el Estado contemporáneo necesitaba resolver esta cuestión.

En este sentido, se podría incluir al telégrafo, incluido el óptico, dentro de la llamada *revolución de los transportes*, cuyo máximo exponente sería el ferrocarril, incluyendo dentro del término transpor-

te la comunicación no material. Es más, la idea de un conjunto seriado de elementos prediseñados contruidos por un mismo agente y en una misma época lo asimilaría al ferrocarril o, en general, al patrimonio viario, con el que comparte también otros aspectos como la linealidad, la escala territorial e incluso, si hubiera tenido una vida más prolongada, la evolución a lo largo del tiempo. Sin embargo, se diferencia radicalmente de las infraestructuras de transporte por el hecho fundamental de que es una conexión visual, es decir, que la propia infraestructura no existe.

Tampoco acaba de ajustarse a la idea de *itinerario cultural*, aunque en este caso habría que distinguir entre el significado que le da ICOMOS, en la *Carta de los Itinerarios Culturales*, o el que le da el Programa de Itinerarios Culturales del Consejo de Europa.

En términos estrictamente patrimoniales, deberíamos de referirnos al primero de los supuestos, y en ese caso no se podría incluir al telégrafo óptico, puesto que un itinerario cultural es toda vía de comunicación físicamente determinada y caracterizada por poseer su propia dinámica y funcionalidad, condición que sin duda cumple, pero no la de ser el resultado de movimiento interactivo de personas, bienes, o ideas, ni la de haber generado profundos intercambios con las culturas de su entorno, por citar las más relevantes.

Otra cuestión es la acepción que le da a este término el Consejo de Europa, refiriéndose en términos genéricos a la creación de redes sobre el terreno

que promuevan el conocimiento y la comprensión de la historia europea. Esta idea sí podría aplicarse a una hipotética intervención a gran escala sobre el telégrafo óptico o alguna de sus partes. Pero es una herramienta de desarrollo, de intervención y puesta en valor, que no requiere entrar en consideraciones patrimoniales.

De la misma manera, se podría hacer otras consideraciones similares con respecto a su relación con el mundo militar o con la ingeniería y la Obra Pública. En última instancia, la singularidad del telégrafo óptico permite relacionarlo con muchas de las categorías existentes... pero siempre hay algo que lo particulariza y diferencia. Por otra parte, en qué categoría conceptual se pueda englobar es un asunto sólo relevante desde una perspectiva disciplinar, pero no operativa. La verdadera dificultad para formalizar oficialmente un reconocimiento patrimonial del telégrafo óptico reside en la primera de las acepciones del término categoría que se han reseñado al comienzo de este epígrafe: las que contemplan la legislación.

### Las dificultades para un reconocimiento patrimonial del telégrafo óptico

Como ya se ha señalado, conforme se profundiza en el conocimiento de determinados elementos, y especialmente cuando ese conocimiento se acompaña de la constatación de su rápida desaparición, se suele acabar reivindicando la necesidad de que su valor, sus valores, sean reconoci-

dos oficialmente por la normativa desarrollada al respecto.

Sin embargo, una de las imprecisiones más delicadas con respecto al patrimonio, es la del carácter del reconocimiento oficial. En realidad, se suelen mezclar, y confundir, dos perspectivas muy diferentes, que podríamos sintetizar como la idea del mérito y la del auxilio.

La idea del mérito descansaría en que el reconocimiento oficial se ha de otorgar a todo aquello que colectivamente consideramos valioso. La declaración de un bien como Bien de Interés Cultural (BIC) sería la máxima distinción nacional a su importancia. Por otro lado, la idea del auxilio se centraría en que el reconocimiento oficial se otorga a algo que colectivamente consideramos valioso, pero que no podrá sobrevivir por sí mismo si no se establecen unas normas determinadas para su preservación. Distinguir claramente entre una cosa y otra es esencial a la hora de formular una estrategia de preservación, y, sin embargo, en la mayor parte de los discursos se confunden.

En ciertas ocasiones, especialmente cuando se trata de elementos dinámicos e intensamente relacionados con la presencia humana (el patrimonio urbano, por ejemplo), esta confusión puede llegar a suponer, una traba para su preservación. Por lo que respecta al telégrafo óptico éste no parece ser el caso, puesto que, efectivamente, se trata de un elemento que requiere algún tipo intervención para detener su deterioro, lo que implicaría la consolidación de lo que existe actualmente, pre-

feriblemente con la puesta en marcha de alguna estrategia para favorecer tanto la legibilidad del conjunto como el desarrollo de los potenciales valores instrumentales, pero que no implica necesariamente la restauración de todas las torres a un estado “original”. En otras palabras, la normativa de preservación debería buscar el equilibrio entre la conservación de lo existente y su adecuación para cumplir nuevos objetivos.

Ahora bien, el reconocimiento oficial del valor patrimonial del telégrafo óptico plantea algunas dificultades añadidas. En primer lugar, quién es la autoridad competente para la declaración y, en consecuencia, cuál es la normativa que se debería de aplicar. En principio, si la titularidad de los bienes corresponde al Estado, sería el Ministerio de Cultura, pero si no es así, sería la comunidad autónoma correspondiente. Dada la escala territorial y si atendemos a que el valor patrimonial corresponde al conjunto más que a las partes, implicaría la acción conjunta de diversas instituciones... con normativas diferentes, puesto que el patrimonio es competencia de las comunidades autónomas.

En el caso del telégrafo óptico, ya la cuestión de quién es el propietario de los terrenos es compleja, lo que redundaría en la necesidad de la colaboración entre instituciones. Además, quedaría por resolver cuál sería la categoría (legal) en la que reconocerle oficialmente el valor patrimonial.

Tomando como ejemplo la línea de Castilla, son cuatro las comunidades autónomas que atraviesa:

la Comunidad de Madrid, la de Castilla y León, la Comunidad Foral de Navarra y la del País Vasco. Cada una tiene su ley de patrimonio:

- Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/2024, de 20 de junio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.
- Ley 6/2019, de 9 de mayo, de Patrimonio Cultural Vasco.

En todos los casos, en el artículo correspondiente a las categorías de protección de los bienes inmuebles se menciona que para que sean declarados de BIC deben (sólo la de Castilla y León utiliza el verbo pueden) adscribirse a una categoría de las que contempla la ley respectiva... y aunque son parecidas no son idénticas, ni en la denominación ni en la definición. Y son parecidas porque todas derivan de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, desarrollándola e incorporando nuevas figuras.

La Ley del Patrimonio Histórico Español contemplaba las categorías de monumento, jardines, conjuntos y sitios históricos y zonas arqueológicas. De todas ellas sólo las de conjunto

histórico y las de sitio histórico podrían acomodar, con ciertos problemas, una o varias líneas del telégrafo óptico desde la perspectiva en que se está abordando en este texto.

La categoría de conjunto histórico, que está presente en todas las leyes mencionadas, no tiene, sin embargo, una definición común.

En las leyes de Madrid, Navarra y el País Vasco, se define conjunto histórico como la



Figura 2. Torre de Quintanilla de la Ribera (Álava). Fuente: fotografía del autor (2019).

“agrupación de bienes inmuebles que, ubicados de forma continua o discontinua, conforman una unidad cultural por contar con algunos de los valores objeto de protección de esta ley, *sin que sea exigible la relevancia de esos valores a los elementos individuales que lo configuran*” (la cursiva es propia). Éste último asunto es especialmente relevante para el telégrafo óptico y sus características, y está presente en las cuatro leyes autonómicas, aunque no en la nacional.

Desde esta perspectiva, la categoría de conjunto histórico podría ser adecuada, pero en la redacción de la ley nacional la vinculación de esta categoría con el patrimonio urbano es evidente, y por tanto, difícil de conciliar con la escala territorial y las características del telégrafo óptico, y otro tanto ocurre con la de Castilla y León, que, aunque añade la cuestión de que el valor reside en el conjunto más que en los elementos individuales, sigue de una forma bastante fiel la redacción de la ley nacional, al definir el conjunto histórico como “la agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana, por ser testimonio de su cultura o que constituya un valor de uso y disfrute para la colectividad, aunque individualmente no tengan una especial relevancia. Asimismo, es Conjunto Histórico cualquier núcleo individualizado de inmuebles comprendidos en una unidad superior de población que reúna esas mismas características y pueda ser claramente delimitado”.

Otra categoría susceptible de ser aplicada sería la de sitio histórico. La redacción de las leyes de Madrid y de Navarra (lugar vinculado a hechos significativos de la historia que posea un destacado valor cultural) sería adecuada para el telégrafo óptico, pero en el caso de Castilla y León se añaden algunas precisiones que dificultan la adaptación, puesto que la define como el “lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos del pasado, tradiciones populares, creaciones culturales o literarias y a obras del género humano que posean valor histórico”... y en el caso del País Vasco esta categoría no existe.

Quedarían otras tres categorías que, en principio, podrían ser utilizadas: las de itinerario cultural, sitio o conjunto industrial y paisaje cultural. El principal inconveniente es que no solo no existían en la ley nacional, sino que, como ocurre con el sitio histórico, tampoco están presentes en todas las leyes de las cuatro comunidades autónomas que se están considerando.

Recurrir al concepto de paisaje, y concretamente a la categoría de paisaje cultural, tal como se tratará más adelante en este texto, puede parecer a primera vista adecuado, pero en la práctica no lo es, porque sólo existe en los casos de Castilla y León y el País Vasco, y en ambos está orientada hacia una visión territorial integrada. En el caso del País Vasco se enfatiza la presencia de “significados diversos, tanto tangibles como intangibles.” y en el de Castilla y León se habla del espacio integrado por bienes culturales, tangibles e intangibles, vinculados directamente al territorio

en que se ubican, pero más adelante se especifica “en el que la combinación de los valores y del territorio configuran el carácter que lo identifica”.

Con respecto a la categoría de conjunto o sitio industrial, presente, con una u otra denominación, en Madrid, Castilla y León y Navarra, hace referencia a los lugares que contienen bienes vinculados con los modos de extracción, producción, comercialización, transporte o equipamiento relacionados con la cultura industrial, técnica y científica. Aunque la referencia a la cultura técnica es muy oportuna, y dejando aparte el carácter preindustrial del telégrafo óptico, esta categoría patrimonial solo tendría sentido si interpretamos en un sentido amplio el concepto de transporte, incluyendo dentro del mismo la comunicación, la transmisión de información a larga distancia. Y esta categoría tampoco existe en el País Vasco.

Finalmente, la de itinerario cultural (vía histórica en el caso de Castilla y León), que está en tres de las comunidades autónomas, solo la redacción de la Ley de Castilla y León sería adecuada, puesto que define la vía histórica como “vía de comunicación de reconocido valor histórico y cultural, cualquiera que sea su naturaleza”, mientras que las definiciones de itinerario cultural en Madrid y en País Vasco enfatizan el papel del “intercambio y diálogo entre localidades”.

A modo de resumen, para poner en marcha el proceso de reconocimiento oficial del valor patrimonial de una línea del telégrafo óptico, respetando la visión unitaria del conjunto por encima de las

partes que lo componen, resulta cuando menos complicado encontrar un tratamiento común dentro de la diversidad normativa existente. Todas las categorías que se han revisado presentan algún aspecto interesante:

- La de conjunto histórico por centrar la mirada en el conjunto, sin exigir la relevancia de los elementos individuales que lo configuran.
- La de sitio histórico y paisaje cultural, en la medida en que relacionan el telégrafo con las características físicas del medio en que se inserta, especial pero no exclusivamente el relieve, y por la idea de "lugar" (espacio que tiene un significado).
- La de conjunto o sitio industrial por dar un espacio a la cultura técnica.
- La del itinerario por la naturaleza de una línea de escala territorial.

De todas ellas, sólo la de conjunto, a pesar de su estrecha vinculación con el patrimonio urbano, está presente en todas las leyes y podría ser utilizada en común, aunque para cada una de las leyes haya otra categoría que podría ser más adecuada.

En todo caso, lo importante es que se pueda reconocer el valor patrimonial del telégrafo óptico, sea cual sea la categoría escogida, e incluso sería

factible que cada comunidad autónoma la integre en su catálogo patrimonial de la forma que considerase más adecuada, siempre y cuando toda la actuación estuviese basada en una estrategia consensuada a partir de criterios básicos comunes. El hecho de cuál sea la etiqueta que se le adjudica no es lo relevante, pero en la práctica supone una dificultad añadida.

### Reconocer el valor no es necesariamente sinónimo de preservar

Conseguir la declaración de un elemento no es el final del camino, sino más bien el principio. Y no digamos ya en el caso de un conjunto complejo y diverso como una o varias líneas del telégrafo óptico.

Otra de las características esenciales del telégrafo óptico es que, a pesar de tratarse de un elemento visible y del interés creciente que despierta, sigue siendo desconocido para la mayor parte de la población. Son muy contados los casos en los que la población de los municipios cercanos reconoce y valora las torres. El primer paso para la preservación ha de ser la difusión, el reconocimiento por parte de la población de la historia y el significado que se esconden detrás de los restos de las torres que han sobrevivido. Y se trata de un reconocimiento mucho más importante para la preservación que la declaración oficial. Y el segundo es la puesta en marcha de intervenciones que,

sin perder de vista el conjunto y ciertos criterios básicos, han de poder adaptarse a problemas, potencialidades y contextos muy diversos. Por ejemplo, entre estos criterios básicos hay señalar algunos como el de respetar siempre la línea de intervisibilidad entre las torres, o el de dar prioridad de la intervención en aquellos lugares donde se conserven dos o más torres sucesivas, puesto que, aunque son escasos, son los que presentan un mayor potencial para transmitir los principios de funcionamiento del telégrafo óptico. Pero llegados a la intervención, las torres y su contexto inmediato constituyen, en cada caso concreto, el

sujeto por excelencia, y no es factible ni deseable la aplicación de soluciones universales. No se trata de reconstruir las torres para devolverlas a su estado original, sino de encontrar, para cada caso, la solución más adecuada a sus características, pero siempre dentro de un conjunto.

En este sentido, y tal como ocurre con el patrimonio viario en general, la linealidad, en este caso virtual, y la escala territorial del telégrafo óptico proporcionan una posible alternativa para la preservación de los restos materiales y la memoria del telégrafo óptico, armonizando por una parte la



Figura 3. Torre de Prádanos (Burgos). Fuente: fotografía del autor (2021).

visión unitaria con la diversidad interna, y por otra los valores patrimoniales intrínsecos y los valores instrumentales, como vehículo de difusión de otros patrimonios y como herramienta de desarrollo para ciertos territorios, habida cuenta de que la mayor parte de lo que se conserva se encuentra en ámbitos sumidos en la atonía económica y demográfica.

Retomando la idea del Programa de Itinerarios Culturales del Consejo de Europa, y entendiendo el concepto de itinerario cultural no en el sentido de categoría patrimonial, sino en el de herramienta de articulación y desarrollo territorial, la creación de una red de lugares, diversos pero vinculados por el hilo invisible de la línea del telégrafo óptico, puede servir para conciliar los objetivos de preservación patrimonial con los de instrumento de desarrollo.

## LAS TORRES DEL TELÉGRAFO ÓPTICO EN EL PAISAJE

Otro de los grandes conceptos que se suele relacionar con el telégrafo óptico es el de paisaje, pero, al igual que ocurre con el de patrimonio, se trata de un concepto sugerente, engañosamente evidente y mucho más complejo de lo que puede parecer a primera vista. También como en el caso del patrimonio tiene un largo recorrido conceptual, y ha conocido una profunda transformación en las últimas décadas.

Por otra parte, el paisaje es hoy un aspecto mucho

más relevante que nunca en el propio campo del patrimonio. Siguiendo la evolución del Patrimonio Mundial, que constituye un referente teórico para el patrimonio en general, a partir de la década de 1990 se establecieron dos figuras basadas en la noción de paisaje, para el patrimonio natural y para el cultural: la del paisaje cultural, en 1992, definido como la obra conjunta de la humanidad y la naturaleza, y la del paisaje protegido en el patrimonio natural, entendido inicialmente como una suerte de zona de amortiguamiento. En el año 2011, el paisaje entró de nuevo en el Patrimonio Mundial, pero esta vez como una herramienta de gestión más que como un bien patrimonial, con la *Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico*. Tratar en profundidad cada una de estas figuras y sus implicaciones excede el propósito de este texto, y basta con señalar que paisaje y patrimonio están cada vez más imbricados... pero no hay que confundirlos.

En cierta forma, la renovación del concepto de paisaje presenta un cierto paralelismo con la del patrimonio, y se podría hablar también del paso de lo excepcional a lo cotidiano, aunque en el caso del paisaje es más correcto hablar del paisaje ordinario, puesto que ha sido esta noción la que ha impulsado la renovación.

La visión patrimonial clásica del paisaje, materializada en la *Recomendación relativa a la protección de la belleza y el carácter de los lugares y paisaje* de 1962, mezcla en realidad varias cuestiones: por una parte, se utiliza paisaje para referirse al entorno, más bien al fondo escénico, de los bie-

nes patrimoniales, y por otra, se considera como paisaje, en el sentido patrimonial, a aquellos lugares excepcionales, ya sea por su calidad estética o natural, que requieren medidas de protección para que no sean alterados. En el fondo, se trata de una selección de composiciones visuales, formalmente espectaculares y elementales, en el sentido de que son fácilmente interpretables. Y ésta es la visión que sigue predominando hoy, tanto en la opinión pública como en alguna de las leyes sobre paisaje que se han aprobado en nuestro país.

Frente a esa visión patrimonial, en las últimas décadas del siglo XX empezó a tomar fuerza la idea

del “paisaje ordinario”, que entiende que todo es paisaje, responda o no a los cánones de belleza culturales, y que todo espacio se puede interpretar desde la perspectiva del paisaje, ya que éste es la síntesis visible de todos los agentes, factores y procesos que operan y que han operado sobre ese espacio. En el año 2000 se aprobó el Convenio Europeo del Paisaje, que deriva de estas concepciones, que a día de hoy sigue siendo la principal referencia internacional sobre el tema. Y el Convenio Europeo plantea una visión operativa del paisaje, como herramienta para el análisis, el diagnóstico, la planificación y la gestión del territorio. Las implicaciones y los métodos de trabajo



Figura 4. Torre de Campajares (Bugedo, Burgos). Fuente: fotografía del autor (2021).

derivados de esta concepción están también fuera de los propósitos de este texto, pero hay que tener presente que ésta es la orientación predominante hoy en día, incluso dentro del campo patrimonial. Las orientaciones para la aplicación de la figura de paisaje protegido, elaboradas por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, siguen este rumbo, y la posible aplicación práctica del concepto de paisaje urbano histórico en el patrimonio urbano descansa también, necesariamente, en esta perspectiva.

Simplificando mucho el asunto, se trata de pasar de una visión clásica, que consideraba como paisaje sólo a ciertos parajes, estrechamente ligados a la Naturaleza, como un producto del pasado que requiere medidas para evitar que cambie y basados en atributos puramente visuales a otra visión que considera el paisaje como una estructura compleja de relaciones, en la que hay que considerar no solo la interacción entre la humanidad y el medio ambiente, sino también entre el pasado y el presente y entre lo material (la escena o los atributos físicos) y lo inmaterial (los significados que se les atribuyen culturalmente).

Por si todo esto fuera poco, el concepto de paisaje ha ido acumulando significados diferentes a lo largo del tiempo, sin llegar nunca a perder los anteriores ni dejar de estar sometido a revisión permanente. No es sencillo librarnos de la confusión.

La cuestión que se aborda en este texto es qué hacer con los restos de las torres del telégrafo óptico desde la perspectiva actual. Hay que tener

presente que la intervisibilidad es una de las características esenciales de estos elementos; intervisibilidad que no se ha de interpretar exclusivamente como una de las condiciones necesarias para su funcionamiento, como ya se ha comentado antes, sino que también ha de considerar cómo se ven las torres desde el territorio y, a la inversa, cómo se percibe el territorio desde los miradores privilegiados que son a menudo estas torres. De ahí que se asocie fácilmente el telégrafo óptico con el paisaje.

Sin duda, la relación es intensa, pero, tal como se ha venido exponiendo, el poder evocador de ciertos conceptos no puede ser el sucedáneo sustitutivo de la formulación de criterios de intervención adecuados. Comprender y desarrollar los valores intrínsecos e instrumentales del telégrafo óptico en su conjunto, y de las torres como su atributo material y visible, exige abandonar la sugerencia y hacer el esfuerzo de desentrañar a qué nos estamos refiriendo exactamente.

Aunque se ha señalado, al hablar de las categorías patrimoniales, la poca adecuación del concepto de paisaje cultural para el telégrafo óptico, es el momento de intentar plantear cuál es la relación entre las torres y el paisaje. Aunque son un elemento visible, no parece adecuado sostener que el telégrafo óptico haya sido un elemento capaz de generar un paisaje, tanto por la escasa relación de su función con el territorio que atravesaba, como por lo efímero de su existencia o lo limitado de sus elementos materiales. Por otra parte, son un remanente del pasado que no ha desaparecido, a pesar

del tiempo que hace que perdieron su función. Efectivamente, puede que no haya generado un paisaje, pero sin duda son un elemento que forma parte integrante del mismo.

Conviene en este punto explicar, de forma muy sintética, la base de los métodos de trabajo desde la perspectiva del paisaje derivados del Convenio Europeo. Un esquema clásico de la organización de este tipo de trabajos (conviene recordar que no se refieren al patrimonio, sino que son una forma de intervención en el territorio) seguiría los siguientes pasos:

- Estudiar la viabilidad del sistema territorial, tanto desde el punto de vista ambiental como social y económico, a corto, medio y largo plazo.
- Identificar los posibles valores de un paisaje, en términos de funciones y/o testimonios de los procesos naturales y/o culturales.
- Evaluar el carácter de ese paisaje. El carácter sería la estructura de relaciones específica que hace un paisaje diferente (no mejor ni peor) de los que le rodean. Puesto que se trata de paisaje, la componente visual es muy relevante. Se trata de estudiar las manifestaciones formales de los procesos y las estructuras que lo han conformado,

mediante la identificación de elementos visibles y significativos (denominados habitualmente como *claves*) que permiten vislumbrar las estructuras en que se asienta o los procesos históricos que se han superpuesto sobre ese espacio.

Más adelante viene la parte más compleja, pasando del análisis a la intervención, definiendo los objetivos de calidad paisajística, formulando las acciones, los mecanismos de participación y de control, etc. Pero no se profundizará en todo este proceso, que abarcaría desde el diagnóstico hasta la planificación y la gestión, y que requiere un alto grado de consenso entre los diferentes agentes con capacidad de intervención sobre el mismo, desde los habitantes a las instituciones, porque la parte que interesa aquí es cómo definir el papel de las torres del telégrafo óptico en el paisaje.

Las torres pueden no ser un elemento esencial para definir el carácter de los paisajes de los territorios donde se asientan, pero sí que son, sin duda alguna, una de estas *claves* visibles y significativas. Se ven y tienen significado, tanto en términos espaciales como temporales. Un significado, que, además, se puede reforzar a través de la difusión del conocimiento sobre el telégrafo óptico, sobre su contexto histórico o territorial o sobre el entorno de su emplazamiento. En suma, son un componente fundamental del paisaje, y al mismo tiempo un vehículo de extraordinario valor para comprenderlo. En todas sus facetas.

## A MODO DE CONCLUSIÓN

El telégrafo óptico español tiene importantes valores, tanto intrínsecos como instrumentales, y la vulnerabilidad de la mayor parte de lo que se ha conservado justifica por sí sola la necesidad de recibir auxilio externo, de la mano del reconocimiento oficial de esos valores... pero su caracterización patrimonial no es sencilla.

Se trata de un elemento singular dentro del panorama nacional, con una vida efímera y una componente material reducida, las torres, de las cuales, a pesar del abandono y la falta de interés hasta tiempos recientes, todavía se conservan restos en diferente estado de conservación. Como se ha señalado ya, constituye un testimonio de la relación del país con lo que ocurría en el resto de Europa, así como del profundo conocimiento del territorio de quienes acometieron, con los medios con que se contaba en aquella época, su realización material.

Esa singularidad hace que comparta rasgos comunes con muchas de las categorías patrimoniales, pero al mismo tiempo no encaje del todo en ninguna. Quizá el carácter de estructura lineal de escala territorial sea una de las más adecuadas, pero ni ha sido un vehículo de comunicación e intercambio entre los espacios por los que discurría (es difícil, por tanto, considerarlo como un itinerario cultural o una vía histórica) ni cuenta con una infraestructura material como tal, más allá de las torres.

El reconocimiento oficial del telégrafo óptico como Bien de Interés Cultural plantea diversos retos, que, si bien no son insalvables, suponen dificultades añadidas. Entre estos retos hay que señalar la propiedad y, sobre todo, la necesidad de integrarse en alguna de las categorías previstas en las legislaciones vigentes en los territorios por las que discurre. La preservación del telégrafo óptico requiere que la unidad básica sea la línea, y en este sentido, parece que la figura de conjunto histórico sería la más adecuada, especialmente cuando implica la prevalencia de la perspectiva de la relevancia del conjunto sobre los elementos materiales individuales, pero eso implica conciliar legislaciones diferentes, sin que se pueda asimilar a una figura común para todas ellas.

Por otro lado, dado que los únicos atributos materiales del valor del telégrafo óptico son las torres, la intervención concreta y el reconocimiento por parte de la población ha de centrarse en estas partes, y, tal como se ha expuesto, ni es factible ni deseable aplicar soluciones estandarizadas. Más bien al contrario, cada intervención, como por otra parte ya se hizo en el momento de su construcción, debería perseguir la integración de la torre con su entorno. Se trataría, no sólo de conciliar legislaciones diversas, sino de desarrollar una estrategia global que establezca ciertos criterios básicos, como el de respetar la intervisibilidad entre las torres, y el de coherencia y unidad de las intervenciones individuales. Se requiere, pues, la implicación, y la coordinación, de todas las escalas institucionales con competencias en la preservación patrimonial, de la nacional a la municipal.

Desde la perspectiva del paisaje, las torres del telégrafo óptico constituyen claves visibles y significativas del carácter del paisaje del que forman parte, y contribuyen a su legibilidad, tanto desde la perspectiva espacial como desde la temporal.

Dejando aparte el valor que tiene el telégrafo óptico por sí mismo, las torres, en su emplazamiento, tienen un gran poder de evocación, y, por tanto, constituyen un elemento excepcionalmente valioso para la difusión no sólo del conocimiento vinculado directamente a ellas, sino también al fomento de la conciencia ambiental, la territorial, la histórica o incluso el sentido de pertenencia de las poblaciones cercanas, pasando de ser un vestigio disfuncional del pasado a un signo de identidad, un proceso que ha ocurrido ya con no pocos elementos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brown, J., Mitchell, N. y Beresford, M. (ed.) (2005): *The Protected Landscape Approach. Linking Nature, Culture and Community*. Gland/Cambridge, The International Union for Conservation of Nature.
- Choay, Françoise (2007): *Alegoría del patrimonio*. Barcelona, Gustavo Gili.
- Consejo de Europa (2000): Convenio europeo del paisaje. <https://www.mapa.gob.es>.
- Cruz Pérez, Linarejos y Español Echániz, Ignacio (2009): *El paisaje: de la percepción a la gestión*. Madrid, Liteam.
- Heinich, Nathalie (2009): *La fabrique du patrimoine. De la cathédrale à la petite cuillère*. Paris, Maison des sciences de l'homme.
- Kagan, Shelly (1998): "Rethinking Intrinsic Value", *The Journal of Ethics*, vol. 8, nº 4, pp. 277-297.
- Lalana Soto, José Luis (2019): "Paisaje, ambiente y entorno. La necesaria acotación semántica del tratamiento de los contextos", en R. Payo et al. -ed.-, *Vestir la Arquitectura*. XXII Congreso nacional de Historia del Arte (pp. 1217-1221). [Universidad de Burgos].
- Meinig, D.W. -ed.- (1979): *The Interpretation Of Ordinary Landscapes. Geographical Essays*. Nueva York/Oxford, Oxford University Press.
- Nogué, J., Sala, P. y Grau, J. (2016): *Els catàlegs de paisatge de Catalunya. Metodologia*. Olot, Observatori del Paisatge de Catalunya.
- Ronnow-Rasmussen, T. (2002): "Instrumental Values: Strong and Weak", *Ethical Theory and Moral Practice*, 5 (1), pp. 23-43. DOI: 10.1023/A:1014422001048.
- Tudor, C. (2014): *An Approach to Landscape Character Assessment*. Natural England.
- UNESCO (1962): Recomendación relativa a la protección de la belleza y el carácter de los lugares y paisajes. <http://portal.unesco.org>.



