

## **“LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS DE CÁDIZ (1805-1820)”.**

*SÁNCHEZ RUIZ, Carlos.*  
Profesor de I.E.S. Isla de León.

### **Resumen**

A principios del siglo XIX la telegrafía óptica se inició en España, a imitación de la telegrafía francesa (Chappe) y de la inglesa (Murray y Gamble), con la instalación de la primera línea telegráfica Madrid-Aranjuez de Agustín de Betancourt (1799-1800). Pocos años después, el gobernador militar de Cádiz, Francisco Solano, organizó con la ayuda de los ingenieros de ejército el primer sistema andaluz de telegrafía óptica para vigilar la Bahía de Cádiz y para preparar su defensa. Las “Líneas telegráficas de Cádiz” empezaron a funcionar prestando auxilio a los naufragos de la batalla naval de Trafalgar (1805); estos telégrafos militares vigilaron el asedio de los franceses a Cádiz y San Fernando (1810-1812) publicando una información detallada del sitio de Cádiz en los periódicos gaditanos; y finalmente sus vigías impidieron la entrada en Cádiz capital de las tropas sublevadas por Quiroga y Riego (1820), al avisar con rapidez de sus intenciones revolucionarias. Este semáforo militar, que empleaba una maquinaria óptica de doble aspa, ha tenido después una continuidad en otros sistemas posteriores de la telegrafía óptica española.

**PALABRAS CLAVES:** Telégrafo óptico, Telegrafía óptica, Telecomunicación militar, Ingenieros de ejército, Cádiz.

### **Abstract**

At the beginning of the twentieth century, the optical telegraphy was started in Spain, imitating the french (Chappe) and english (Murray and Gamble) ones, with the establishment of the first telegraphic line “Madrid-Aranjuez” by Agustín de Betancourt (1799-1800). A few years later, Cádiz’s military governor, Francisco Solano, organized, with the help of Army engineers, the first Andalusian system of optical telegraphy to watch Cádiz’s bay and prepare its defence. Cádiz telegraphic lines started to work helping shipwrecked people of Trafalgar’s naval battle (1805); these military telegraphs watched the French siege of Cádiz and San Fernando (1810-1812) publishing detailed information of this event Cádiz’s newspapers; and, finally, their watchmen didn’t allow the entrance in Cádiz of Quiroga’s and Riego’s revolutionary men (1820), when it warned quickly over his intention of revolution. This military semaphore, which used an optical mechanism of double cross, has been imitated in later systems of optical telegraphy in Spain.

**KEYWORDS:** Optical telegraph, Optical telegraphy, Military telecommunication, Army engineer, Cádiz.

## INTRODUCCIÓN

Durante la Guerra de Independencia española, los telégrafos militares de Cádiz transmitían noticias curiosas como la siguiente:

*“Día 13 (marzo de 1812).- [...] (Contestó el fuego) la nueva batería enemiga situada a la derecha de la (batería) de la Cabezuela, desde donde han arrojado los enemigos granadas rellenas de plomo a esta plaza (de Cádiz) desde la madrugada hasta las 7 de la mañana de hoy [...]”*<sup>1</sup>

Nos cuentan varios autores, como Ramón Solís<sup>2</sup>, que las majas gaditanas, después de superar el susto a las bombas francesas, se dedicaban a aprovechar el plomo de las granadas francesas como bigudías para sus peinados, hecho que dio lugar a que los gaditanos se burlaran de los franceses en algunas canciones famosas:

*“Con las bombas que tiran/ los fanfarrones/ hacen las gaditanas/ tirabuzones.”*

Antes de la aparición de estos telégrafos ópticos, existía otros sistemas más antiguos de telecomunicación que empleaban señales visuales o sonoras (con fuegos, humos, o campanas). Desde la Grecia antigua se han utilizado con gran eficacia líneas de torres que se comunicaban entre sí.

*“Desde épocas remotas se optó por erigir torres de vigía interconectadas visualmente para atender la vigilancia de esos territorios y, como consecuencia, su defensa. El sistema se basaba en puntos de vigilancia y aviso, las torres.”*<sup>3</sup>

En España, desde la Edad Media se implantaron líneas de torres en las zonas fronterizas, tanto por los reinos cristianos como por los árabes, y especialmente en las costas andaluzas. En muchos casos, la torre dio paso a una fortificación de mayor envergadura, como sucedió por ejemplo en el castillo del islote de Sancti Petri (Cádiz).

*“La capacidad de adaptación de estas torres a nuevas circunstancias es notable. [...] La torre de almenara pura, no artillada, destinada a percibir y transmitir señales ópticas vinculadas a la seguridad del territorio, responde a una tipología tan depurada y funcional que habrían de subsistir hasta bien entrado el siglo XIX.[...] La torre constituye desde hace tres mil años la célula matriz de toda la fortificación, que precede, coexiste y pervive a las formas más evolucionadas.”*<sup>4</sup>

En la Bahía de Cádiz y sus proximidades existieron muchas torres de vigía que fueron reutilizadas posteriormente para enviar otras señales más modernas, como es el caso de Torre Gorda o de Torre Alta.

*“Este sistema de comunicación se vio sustituido en algunas zonas por el telégrafo en los inicios del siglo XIX, también sustentado sobre las mismas torres de vigía.”*<sup>5</sup>

De forma paralela, la Marina de Guerra estableció en algunos puertos otros sistemas de *telégrafo marino*, que empleaban señales de banderas. En la Bahía de Cádiz funcionaban desde 1702 dos vigías marítimas para controlar el puerto gaditano: una en Cádiz (a partir de 1778 en la Torre Tavira) y otra en San Fernando (en Torre Alta). Este sistema de telecomunicación de la Marina se prolongó hasta el siglo XX y publicaba sus observaciones diarias en el periódico gaditano el *“Parte Oficial de la Vigía”*. Según Olivé Roig, *“fue la necesidad que sintieron los dirigentes de la Revolución francesa de tener noticias de lo que ocurría en sus acosadas fronteras, lo que forzó el paso [...] que marcó la diferencia entre los que hacían señales y los que telegrafaban.”*<sup>6</sup>

<sup>1</sup> El Redactor General, (nº 274, 14-3-1812). Pág. 4.

<sup>2</sup> SOLÍS, R. (2000), *El Cádiz de las Cortes. La vida en la ciudad en los años de 1810 a 1813*, Madrid, Sílex. Prólogo de Gregorio Marañón. Pág. 229.

<sup>3</sup> SÁEZ RODRÍGUEZ, A. J., (2007). Pág. 186.

<sup>4</sup> DE MORA-FIGUEROA, L., (2003). Pág. 4.

<sup>5</sup> SÁEZ RODRÍGUEZ, (2007). Pág. 191.

<sup>6</sup> OLIVÉ ROIG, S. (1990). Pág. 14.

Mientras el telégrafo óptico de Chappe se extendió por toda Francia a partir de 1793, en España la primera línea telegráfica (Madrid-Aranjuez) de Betancourt (1799-1800) tuvo poco éxito, pues probablemente no se amplió hasta Cádiz y fue desmantelada en 1802.<sup>7</sup>

## FUENTES SOBRE EL TELÉGRAFO ÓPTICO DE CÁDIZ

A principios del siglo XX, con motivo del primer aniversario de la Guerra de la Independencia española, la revista militar *Memorial de Ingenieros* intentó recuperar datos sobre la historia del Cuerpo de Ingenieros. Los redactores de dicho estudio solicitaron a todos los archivos militares copia de cualquier expediente relacionado con los Ingenieros de Ejército y pidieron informes más actuales sobre la historia de los ingenieros españoles. En 1911 se publicó el *“Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros”*, que hace unos años fue revisado con una edición más moderna en el libro *“Historia del Arma de Ingenieros”*<sup>8</sup>.

Uno de los capítulos del tomo II<sup>9</sup> del *“Estudio Histórico”* realiza una historia de la telegrafía militar con la diferenciación de dos etapas: antes y después de 1873, año en el que se crea la Brigada de telegrafía óptica. En la primera etapa (1805-1873) de la telegrafía militar, se recuerdan las llamadas *“Líneas de Cádiz”* de los ingenieros de ejército. Decía el *“Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros”*:

*“Por encargo particular (así dice el manuscrito de donde tomamos estas notas) del general Solano, Capitán general de la provincia de Andalucía, estableció el teniente coronel de Ingenieros D. Francisco Hurtado varias líneas ópticas que, partiendo de Cádiz, terminaban en distintos puntos de la provincia, excepto una que, por Jerez, se prolongó hasta Sevilla.”*<sup>10</sup>

Hemos podido consultar, en el Archivo Histórico Provincial de Cádiz<sup>11</sup>, varios manuscritos de la colección de José Pettenghi Estrada, los cuales pudieron ser una de las fuentes que utilizaron los redactores del *“Estudio Histórico”*. Se trata de varias copias que repiten los mismos datos, con algunas correcciones de la estructura y del texto; todas se presentan sin fecha ni firma. Aunque sería preciso un estudio comparativo más detallado entre los manuscritos y las publicaciones posteriores, hay una evidente relación entre todos. Como muestra, reproducimos un revelador fragmento de uno de estos manuscritos:

*“El establecimiento de las mencionadas líneas de telégrafos fue cometido por encargo particular del General Solano al Teniente Coronel de Ingenieros, entonces D. Francisco Hurtado, quien después de las muchas noticias que procuró adquirir del mecanismo y pormenores, tanto de los establecidos en los países extranjeros, como de otros inventados en este nuestro país, y hecho distintas observaciones y comparaciones de todas ellas adoptó por de mayores ventajas y utilidad, el Telégrafo inventado en la Ciudad de San Fernando por el anterior Marqués de Ureña, por su sencillo y simple mecanismo, junto con el que presenta se pueden hacer cuantas combinaciones y variaciones se ejecutan con los más complicados”*<sup>12</sup>

<sup>7</sup> SÁNCHEZ RUIZ, C. (2008).

<sup>8</sup> VVAA (1997). 3ª Parte, Cap. XIV, pag. 332.

<sup>9</sup> VVAA. (1911). *“Organización de la telegrafía militar en España.”* Tomo II, Cap. IV, págs. 273-342.

<sup>10</sup> VVAA (1911). Tomo II, Cap. IV, pag. 273. Hemos subrayado la referencia a un manuscrito y las palabras *“por un encargo particular”*, porque indican el origen de estos datos.

<sup>11</sup> Nuestro agradecimiento al director del Archivo Histórico Provincial de Cádiz, D. Manuel Ravina, por facilitarnos la consulta de estos documentos que fueron donados por la familia de D. José Pettenghi Estrada, a pesar de no estar aún catalogados.

<sup>12</sup> ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE CÁDIZ. Colección Pettenghi. Carpeta Telégrafos. Nº 3425. *“Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales”* (pendiente de catalogación).

Según el *Diccionario Bibliográfico* de José Almirante (1876)<sup>13</sup>, el ingeniero jefe de Cádiz, José Prieto de la Quintana, fue autor de un manuscrito relacionado con los telégrafos de Cádiz, aunque no da la fecha de composición; este informe se titulaba: “*Idea de los telégrafos que estuvieron en uso desde principio del año de 1805 hasta el de 1820, en el Distrito de Cádiz*”. No podemos asegurar que los manuscritos de la colección Pettenghi estén escritos por Prieto, pero hay algunos indicios que nos permiten seguir investigando esta hipótesis, a faltas de pruebas más contundentes. Una de ellas es el índice de uno de los manuscritos que repite el mismo título de la obra de Prieto:

*“Portada. Idea de los telégrafos que estuvieron en uso desde principio del año de 1805 hasta el de 1820 en el distrito de Cádiz.*

*Índice de las materias de que trata este escrito:*

*Prospecto histórico.....1ª pag.*

*Descripción del telégrafo.....8ª pag.”<sup>14</sup>*

También en el estudio del Memorial de Ingenieros, se cita otro informe de José Prieto de la Quintana:

*“Instrucción para el uso de los telégrafos [...].- La siguiente Instrucción, formada por los Ingenieros de la Comandancia de Cádiz, puesto que el jefe de ella, coronel D. José Prieto, la remitió á la Dirección general en 1825.”<sup>15</sup>*

Curiosamente el índice de un segundo manuscrito, que ampliaba el anterior, repite en su tercer apartado un título similar al de este informe de Prieto:

*“Prospecto histórico .....1.*

*Descripción del telégrafo y explicación de sus partes ....8.*

*Instrucciones para el uso de estas máquinas .....17.*

*De los catálogos y su formación .....25.*

*Uso práctico del modo de comunicar*

*cualquier orden o aviso telegráfico .....79.*

*Sobre el establecimiento de las líneas*

*y líneas de comunicación .....86.*

*Prevencciones para el uso interior de sus puestos .....90.”<sup>16</sup>*

Por tanto, sería preciso un análisis más profundo de la composición del estudio del Memorial de Ingenieros y de las fuentes empleadas para confirmar la autoría de estos manuscritos.

## LOS ARTÍFICES DEL TELÉGRAFO DE CÁDIZ

Todos los textos están de acuerdo en que el promotor de este telégrafo militar fue el Capitán General de Andalucía, **Francisco Solano**, Marqués de Socorro y de la Solana, el cual por su esmerada formación militar tuvo que conocer las ventajas del telégrafo en Francia o en Inglaterra.

La mayoría de los textos consultados señalan al teniente coronel de ingenieros **Francisco Hurtado**<sup>17</sup> como el responsable de su instalación y de su funcionamiento. Posiblemente por esa

<sup>13</sup> ALMIRANTE, J. (1876), *Bibliografía militar de España*, Madrid, M. Tell. Pág. 342.

<sup>14</sup> A.H.P. CA. Colección Pettenghi. Nº 3425 “*Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales*” (pendiente de catalogación). Seguimos subrayando las palabras que consideramos importantes.

<sup>15</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pag. 283.

<sup>16</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pag. 283.

<sup>17</sup> Hijo de Antonio (Ruiz) Hurtado, natural de Polán (Toledo), y de Ana Manuela de Toledo y Machorro, natural de Medina Sidonia (Cádiz). Era el hermano mayor de otro ingeniero, Mateo (Ruiz) Hurtado de Toledo, y del teniente de navío Juan (Ruiz) Hurtado de Toledo. En 1809 fue destinado a Extremadura y estuvo en Almadén y La Carolina y en 1810 estaba en Málaga; recibió el encargo de escribir sobre el telégrafo, por orden del Marqués de Vilhel. En 1815 se le formó un expediente de expulsión del cuerpo y en 1820 realizó otra reclamación que le fue denegada.

razón fue nombrado en 1809 vocal de la Junta de defensa de la plaza de Cádiz, aunque también participó como ingeniero en los planos del Fuerte de la Cortadura de San Fernando y en otras fortificaciones de la Isla de León. Es muy probable que después de la guerra fuera sometido a un proceso militar, al ser acusado de haber jurado y reconocido al Gobierno de José Bonaparte.<sup>18</sup> Lamentablemente no consiguió su “purificación” y su reincorporación al cuerpo de ingenieros, a pesar de su reclamación en 1820.

El ingeniero director de Cádiz, **Antonio Hurtado**<sup>19</sup>, padre del anterior, participó en este proyecto del telégrafo firmando los informes y los planos que la Junta de Fortificaciones de Cádiz envió al Generalísimo Godoy en 1806, para justificar la construcción de una torre telegráfica en el Pabellón de Ingenieros.<sup>20</sup>

Aunque el libro de los Ingenieros lo ignore, los manuscritos citados anteriormente hacen alusión a que el ingeniero Francisco Hurtado tomó la decisión de usar un telégrafo inventado por el **Marqués de Ureña, Gaspar de Molina y Zaldívar**<sup>21</sup>. En 1988 el historiador militar José Pettenghi Estrada<sup>22</sup> expuso por primera vez que este telégrafo fue inventado por el marqués gaditano; y posteriormente María Pemán Medina<sup>23</sup> publicó un fragmento de uno de los manuscritos que lo atestiguaba, aunque sin fecha ni firma:

*“Se adoptó por de mayores ventajas y utilidad el Telégrafo inventado en la ciudad de San Fernando por el anterior Marqués de Ureña por su sencillo y simple mecanismo.”*<sup>24</sup>

Resulta sorprendente que el *Estudio Histórico* omitiera el nombre del posible inventor del aparato teleográfico. Es probable que de esta forma se quisieran ensalzar los méritos de los ingenieros militares y prefirieran olvidar al sabio ilustrado de San Fernando. Sin embargo, no hay más pruebas de este invento ya que no conservamos manuscritos o planos de su posible inventor. Juan Torrejón Chaves hizo una interesante presentación de este erudito gaditano:

*“El culto, siempre polifacético y hasta pintoresco Gaspar de Molina y Saldívar (1741-1806), Marqués de Ureña, pintor, músico y arquitecto –un auténtico hombre enciclopédico y del Renacimiento–.”*<sup>25</sup>

Sin embargo, en otro fragmento de los manuscritos citados se alude a otros orígenes de este telégrafo:

<sup>18</sup> CANO RÉVORA, M. G. (1994). Págs. 269-271. Nuestro agradecimiento a la autora, *Mª Gloria Cano*, por su apoyo y orientación en nuestra investigación.

<sup>19</sup> CANO RÉVORA, Mª G. (1994). Págs. 268-269.

<sup>20</sup> ARCHIVO GENERAL MILITAR DE SEGOVIA, “Cádiz: instalación en el Gobierno Militar, antiguos pabellones de Ingenieros, en 1806 de una torre... con presupuesto y plano, en color de 1806, de la torre, de su planta y alzado”. Legajo 1027, Telégrafos, letra C (1806-1936). También en AHPCA, Col. Pettenghi, Carpeta Telégrafos, expedientes nº 1714 (de 20-3-1806) y nº 1716 (de 26-4-1806).

<sup>21</sup> DE CAMBIASO Y VERDES, N. M. (1829), *Memorias para la biografía y para la bibliografía de la Isla de Cádiz*, reedición facsímil de 1985, Cádiz, Caja de Ahorros de Cádiz. Pág. 131: “Su casa era el domicilio de la paz y la academia donde se reunían los sabios.”

<sup>22</sup> PETTENGHI ESTRADA, J. (1988), “El primer telégrafo gaditano”, *Diario de Cádiz*, (4-9-1988), pág. 9.

<sup>23</sup> PEMÁN MEDINA, M. (1992), *El viaje europeo del Marqués de Ureña (1787-1788)*, Madrid, Unicaja, Madrid 1992. Pag. 50. Dice así: “Recientemente se ha descubierto una aportación del marqués en este orden. Se trata del primer telégrafo que se instaló en Cádiz, lo que tuvo lugar en 1805 –debió ser, pues, una de las últimas contribuciones de Ureña al progreso gaditano–.”

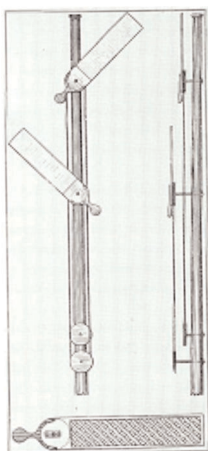
<sup>24</sup> PEMÁN MEDINA, M. (1992), *op. cit.*. En el apéndice documental: “Historia y proyecto de un telégrafo con el plan de señales.” El fragmento procede de un manuscrito de la Colección Pettenghi, (Estante 4, nº. 3425).

<sup>25</sup> TORREJÓN CHAVES, J. (1992), *La nueva población de San Carlos en la Isla de León (1771-1806)*, Madrid, Ministerio de Defensa. Pag. 23. Debemos agradecer al isleño D. Juan Torrejón su orientación bibliográfica sobre el marqués de Ureña.

**“C. Telégrafo.** *El más sencillo que se ha adoptado por lo simple, y es el de M. Edelgrante (=Edelcrantz), consejero y secretario privado del rey de Suecia.*”<sup>26</sup>

### DESCRIPCIÓN DEL TELÉGRAFO ÓPTICO

La máquina telegráfica estaba compuesta por un asta o mástil redondo de madera (de casi 6 metros de longitud) y de dos tablas o paletas de madera (llamadas vergas o aspas) que se fijaban al mástil a distintas alturas (a casi 3 metros y a 5,43 de altura). El asta podía girar sobre su eje vertical para orientarse hacia la estación telegráfica con la que se comunicaba. Cada una de las paletas se movía gracias a unas poleas y unas cuerdas para adoptar las posiciones de las cuatro diagonales posibles. De esta forma al combinar ambas paletas, se lograba un código de 24 señales: 20 números (o 20 letras de un alfabeto reducido), además de los 4 signos convencionales o auxiliares (catálogo reservado, letras, interrupción y conclusión).



**IMAGEN 1:** *La máquina telegráfica de Hurtado (Biblioteca Militar Regional de Sevilla).*

Además de la transmisión por letras, se crearon varios catálogos o diccionarios telegráficos (el *general* y varios *reservados*) que ordenaban alfabéticamente las palabras o frases de uso más frecuente. Cada expresión se codificaba con un número de tres cifras o dígitos; pero no se utilizaban los números que repetían el mismo dígito de forma sucesiva (33, 443, 333), utilizándose así un máximo de 812 entradas en cada catálogo. Los primeros 20 números (del 0 al 19) designaban a cada uno de los puntos telegráficos de las líneas gaditanas. Cuando el número estaba compuesto por una o dos cifras, era necesario colocar a continuación la señal nº 23 de interrupción, lo que no se realizaba en los números de tres cifras.

<sup>26</sup> AHPCA. “*Explicación de los 6 planos que anteceden*”. Col. Petteghi. Telégrafos. (Nº 1716 del 26 de abril de 1806) (pendiente de catalogación).

*Plan q. representa las 24 cifras q. pueden deducirse -- p. la combinación de las diversas posiciones de las 2 paletas*

0 = a	1 = b	2 = c	3 = d	4 = e	5 = f	6 = g	7 = h
8 = i	9 = j	10 = l	11 = m	12 = n	13 = o	14 = p	15 = q
16 = r	17 = s	18 = t	19 = u	Reservada	Reservada	Interrupción	Conclusión

**IMAGEN 2: El código alfabético y numérico del telégrafo de Cádiz**  
(Biblioteca Militar Regional de Sevilla).

El método de transmisión, según los manuscritos de la colección Pettenghi, para comunicar cualquier orden o aviso era el siguiente:

*“Izar el gallardete al tope del asta y presentar al mismo tiempo el número que tiene asignado el punto (telegráfico) a quien va a comunicarlo. Observado que tiene el (punto) inmediato aquella primera señal preventiva, extraer del catálogo los números a que pertenezcan las oraciones o dicciones de la orden o aviso y arreglarlo. Presentará en el suyo su mismo número y principia el aviso que continuará hasta su conclusión”.<sup>27</sup>*

Utilizando un modelo de catálogo<sup>28</sup>, hemos codificado el siguiente ejemplo de mensaje, sin incluir el puesto destinatario y el remitente:

**2. 4. 9.** (De parte del gobernador de Cádiz) **2. 1. 5.** (dígame al) **9. 0. 6.** (teniente coronel) (nº **21**: abre letras). (nº **7**: H). (nº **19**: U). (nº **16**: R). (nº **18**: T). (nº **0**: A). (nº **3**: D). (nº **13**: O). (nº **21**: cierra letras)

**7. 6. 1.** (que responda al vigía haber entendido o no el anuncio u orden que le acaba de dar) (nº **23**: conclusión)<sup>29</sup>

## LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS DE CÁDIZ

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, “se establecieron cuatro líneas ópticas que, partiendo de Cádiz, terminaban en Sanlúcar de Barrameda, Medina-Sidonia, Chiclana y Jerez, prologándose luego esta última hasta Sevilla con ocasión de un viaje que hizo a dicha plaza el capitán general, y restituyéndose á su primitivo trazado cuando regresó a Cádiz dicha autoridad, que fue al poco tiempo”.<sup>30</sup>

<sup>27</sup> AHPCA, Col. Pettenghi, Telégrafos. Nº 1716.

<sup>28</sup> AHPCA, Col. Pettenghi, Telégrafo. Nº. 1718. Se utilizan en el catálogo los topónimos de Madrid y sus alrededores, lo que sugiere que no encontramos con un nuevo proyecto para su uso en el centro de la península, tal vez durante la primera guerra carlista.

<sup>29</sup> Los primeros 24 números del catálogo se reservaban para designar los 20 puestos telegráficos de las cuatro líneas. Si se utilizaba el código alfabético, estas señales servían para el uso del alfabeto de 20 letras (o números) y las 4 señales convencionales.

<sup>30</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pág. 278.



El gobernador Solano, con el asesoramiento del ingeniero director Antonio Hurtado, decidió la construcción de una única torre para establecer el telégrafo principal de Cádiz desde el que podía comunicarse con todos los puestos telegráficos de la Bahía de Cádiz y sus proximidades. Disponemos de datos exactos y planos de esta torre telegráfica que se instaló en la azotea del gobierno militar de Cádiz:

*“Guerra. Con la de V.E.E. y V.S.S. (Junta de Fortificaciones de Cádiz) de 3 del mes próximo he recibido la relación del progreso que han tenido las obras en el de octubre último; Y aunque S.M. se ha servido aprobarla, ha determinado que V.E.E. y V.S.S. (Junta) expongan en virtud de que orden se ha dado principio á la obra de una torre en el Pabellón de Ingenieros para situar un telégrafo, en la que anuncian llevarse gastados 3.945 reales de vellón. Y de su Real Orden se lo comunico para su cumplimiento. Dios guarde á V.E.E. y V.S.S.(Junta) muchos años. Aranjuez 20 de marzo de 1806= (De ) Caballero. (A) Sres. de la Real Junta de Fortificación de Cádiz.”<sup>31</sup>*

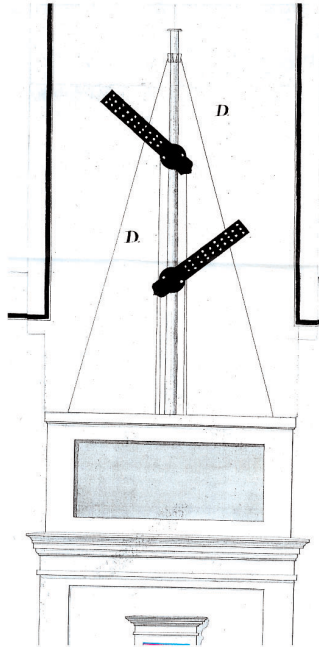
En 1806 se tuvo que explicar ante el Generalísimo Godoy el gasto efectuado en esta torre, aunque Solano justificó la decisión por sus atribuciones especiales durante la guerra contra Inglaterra:

*“Planos perfil y elevación de la Torre que por imposición del Sr. Capitán general de esta Provincia de Andalucía (Solano) se construye sobre el hueco y paredes de un caracol de la casa Pabellón de Ingenieros en lo superior de la azotea para situar el telégrafo principal a instancia del comandante de los telégrafos (Francisco Hurtado) con acuerdo del ingeniero Director (Antonio Hurtado) á motivo de descubrir desde este a todos los **17 telégrafos** que era indispensable se viesen y comunican mediante las señales de la costa de Levante y Poniente de esta Plaza de Cádiz en que están distribuidos desde **Conil** hasta Sanlúcar de Barrameda extendiéndose hasta Medina Sidonia y Jerez como medios o instrumentos para la defensa de la Provincia en esta ocasión de guerra con Inglaterra que en mucha parte contribuyen para la facilidad y prontitud de los avisos que se reciben ordenes que se distribuyen y tiene ejecución que se requiere en la guerra donde la celeridad acarrea los buenos sucesos y precave los adversos: cuya torre se ejecuta con caudal de los arbitrios de Fortificación y en virtud de las facultades concedidas a los capitanes y comandantes generales de las Provincias marítimas según real orden de 6 de enero del año pasado de 1805.”<sup>32</sup>*

<sup>31</sup> AHPCA. Col. Petteghi. Nº 1714 del 20 de marzo de 1806. “Real Orden preguntando de qué orden se dio principio a una torre en el Pabellón de Ingenieros para situar un telégrafo.” (pendiente de catalogación).

<sup>32</sup> AHPCA. Col. Petteghi. Nº 1716 del 26 de abril de 1806. “Explicación de los 6 planos que anteceden”. Firmado por Antonio Hurtado, ingeniero Director de Cádiz (pendiente de catalogación).





**IMAGEN 3: La torre telegráfica del pabellón de Ingenieros, o Gobierno Militar de Cádiz**  
(Archivo General Militar de Segovia).

La torre telegráfica del gobierno militar de Cádiz se conserva perfectamente con una restauración reciente de la torre y también del edificio que se ha convertido en el Centro Cultural Reina Sofía. Existen planos militares en los que se observa el telégrafo en la azotea de esta torre gaditana:

**'D. Azoteilla'** donde está el telégrafo que va figurado en el Plano particular y en donde se está continuamente observando la tierra y el mar y haciéndose las señales que ocurren de día y de noche con la misma facilidad, claridad y extensión, que si se escribiese según la perfección que ha dado a esta sencilla máquina el comandante y Director de los Telégrafos (Francisco Hurtado).<sup>33</sup>

Los otros puntos telegráficos, posiblemente unos 17, se instalaron sobre construcciones más antiguas (torres, castillos, baluartes...) o tal vez en zonas elevadas (cerros o montes). Existieron cuatro líneas que funcionaron en diversas épocas:

**Cádiz-Sanlúcar de Barrameda:** hay pocos datos de su funcionamiento que terminó en 1808; es probable la existencia de puestos en Rota (en el castillo de Santiago), en alguna torre de vigía de Rota o de Chipiona y en Sanlúcar de Barrameda (en Torre Brea y tal vez en el castillo de Santiago). Es posible que la línea continuara con otras torres de almenara de la provincia de Huelva, al pertenecer entonces a la nueva provincia de Sanlúcar, que fue creada por Godoy.

**Cádiz-Medina Sidonia:** desapareció también en 1808 y disponía de puestos en Puerto Real, en el Peñón del Berrueco y en el castillo de Medina Sidonia.

<sup>33</sup> AHPCA. Col. Petteghi. N° 1716 del 26 de abril de 1806. "Explicación de los 6 planos que anteceden". Detalle de uno de los planos de la torre. (pendiente de catalogación).

**Cádiz-Jerez de la Frontera:** Funcionó hasta 1808, pero se recuperó después de la guerra hasta su desaparición en 1820. Fue ampliada hasta Sevilla cuando el general Solano tuvo que permanecer en dicha ciudad. Los puestos telegráficos fueron el cerro de Cabezas del Puerto de Santa María y seguramente la Torre de la Atalaya (o cualquier otra torre de Jerez).

**Cádiz-Chiclana de la Frontera:** Funcionó hasta 1820, aunque los puntos de Chiclana dejaron de funcionar durante el asedio francés a Cádiz (1810-1812). Es la línea mejor conocida, con puestos intermedios en Torregorda, Torre Alta, castillo de Sancti Petri, terminando con las dos torres chiclaneras de la Torre Bermeja y de la Torre del Puerco (o Torre Barrosa). Es probable que la línea continuara con otras torres de Conil de la Frontera como Torre Roche. Durante el asedio francés a Cádiz y a San Fernando se realizó una ampliación de los vigías para la vigilancia del caño de Sancti Petri, que servía de frontera entre la Isla de León y Chiclana; los puestos añadidos estaban en el cerro de los Mártires, en la torre de una casa de la Isla de León (la de Zimbrello que fue sustituida después por la de Madariaga y más tarde por la de Chamorro) y en el arsenal de la Carraca.<sup>34</sup>



**IMAGEN 4:** La torre de la casa de Zimbrello, que tuvo un vigía en el centro de San Fernando (Archivo Ángel López González).

Cada puesto telegráfico disponía de un 1º vigía, o encargado, de un 2º vigía y de tres sirvientes, pero en Cádiz y en cada extremo de las líneas permanecían vigías y sirvientes suplentes para sustituir a sus compañeros. El director principal (Francisco Hurtado y más tarde Antonio Palacios) y su segundo vigilaban el funcionamiento del telégrafo con la ayuda de dos o tres ayudantes que inspeccionaban con frecuencia los puntos de las líneas. Cada puesto contaba con una máquina de telégrafo con sus piezas de repuesto, un anteojo para la observación y utilizaban a veces una barraca o casilla pequeña de madera cuando no disponían de otra edificación; los techos de las casillas de los apostaderos telegráficos estaban cubiertos de lona y de alquitrán.



**IMAGEN 5:** El torreón de Torre Gorda con el telégrafo y su caseta (Archivo General Militar de Madrid).

<sup>34</sup> AHPCA. Col. Pettenghi, Telégrafos. Se cita otros puestos en Cádiz, como por ejemplo en una glorieta del camino para vigilar el caño del Trocadero de Puerto Real.

## PARTES TELEGRÁFICOS DE CÁDIZ.

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, “construidas estas líneas como medio de facilitar el mando tanto en el orden civil como en el militar; pues el Capitán general asumía ambos en aquella época, el mejor y más importante servicio que prestaron fue en los días y noches subsiguientes al desgraciado **combate de Trafalgar**, gracias á ellas pudieron las autoridades prestar prontísimos y grandes auxilios en el sinnúmero de naufragios y enormes desastres ocurridos en aquellos días.”<sup>35</sup>

Pero la labor de los telégrafos fue fundamental durante la guerra de la Independencia española, especialmente en el sitio de los franceses a Cádiz y a la Isla de León (actual San Fernando).

“Funcionaron estas líneas hasta el año 1808, en que se levantaron con motivo de la guerra de la Independencia, quedando solamente la de Cádiz á Sancti Petri, por Torregorda y la isla de León, que prestó servicio durante el sitio [Nota 1. Las noticias que por este medio se obtenían durante el sitio de Cádiz con el título de **Partes telegráficas de la línea**, utilizando las comunicaciones que diariamente llegaban al gobierno militar. En estos partes, con gran laconismo se daba cuenta de todo lo que ocurría.].”<sup>36</sup>

Con la llegada de los franceses a Cádiz, se desmontaron casi todas las líneas excepto la de Cádiz a San Fernando y a la Carraca, con casi siete puestos telegráficos.

“Ya hemos visto una aplicación de la telegrafía, aunque modesta, durante el sitio de Cádiz. Y si bien es verdad que hubo que retirar el material de la mayor parte de las estaciones, por no estar debidamente defendidas, subsistió, en cambio, la línea de la plaza al castillo de Sancti-Petri, con las estaciones intermedias de Torregorda é isla de León, que no se encontraban en aquel caso, utilizándose durante el sitio no sólo para comunicar órdenes, sino también para por su medio conocer en la plaza, en parte, la posición y trabajos del enemigo.”<sup>37</sup>

No se conservan los mensajes originales, pero sí la reproducción de muchos partes telegráficos en algunos periódicos gaditanos. Disponemos de una colección de partes diarios, publicados desde mediados de 1811 hasta diciembre de 1813, en dos diarios de Cádiz: el *Redactor General* y el famoso *Conciso*.

Según Ramón Solís<sup>38</sup>, el **Conciso** empezó a publicarse en Cádiz el 24 de agosto de 1810. Era un defensor de las Cortes y de la Constitución liberal de Cádiz, por lo que intentó participar en los asuntos políticos del Cádiz de las Cortes. Según Solís, “despertó tanto interés que alcanzó la máxima tirada de entonces: 2.000 ejemplares”. Terminó su publicación en Cádiz el 24 de diciembre de 1813, trasladándose a Madrid. Ramón Solís decía que “el periódico que marca una pauta en la vida gaditana es el *Conciso*. Con él, según se ha dicho, se inicia el periodismo político.”<sup>39</sup>

Menos conocido es el **Redactor General**<sup>40</sup> que se publicó en Cádiz desde 1811 hasta 1813, y también se trasladó a Madrid en 1814. Se editaba en la Imprenta del Estado Mayor General, a cargo de Pedro Ponce, con una frecuencia diaria. El historiador gaditano Ramón Solís comentaba que “es éste sin duda el más interesante de cuantos periódicos se publican en aquellos años en Cádiz. Interesante por su valor documental y por ser el iniciador de una idea periodística que no fructificará hasta nuestros días. En un ambiente como el de Cádiz, pensaron los editores,

<sup>35</sup> AVVA. (1911). Tomo II, pág. 278.

<sup>36</sup> AVVA. (1911). Tomo II, pag. 278.

<sup>37</sup> AVVA. (1911). Tomo II, pag. 279.

<sup>38</sup> SOLÍS LLORENTE, R., *Historia del periodismo gaditano 1800-1850*, Cádiz, Quorum editores. Págs.68-70.

<sup>39</sup> SOLÍS LLORENTE, R., *El Cádiz de las Cortes*, Madrid, Sílex. Pág. 449-453.

<sup>40</sup> CHECA GODOY, A., *Historia de la prensa andaluza*, Fundación Blas Infante, Sevilla, 1991.

*donde abundaban tanto la prensa y donde tantas opiniones y bulos se decía al cabo del día, podían hacerse un periódico que recogiese cuanto de interés se dijera en los demás. Así surge el Redactor General, cuyo primer número sale a la luz el día 15 de junio de 1811. [...] Políticamente era muy moderado, aunque reformista.*<sup>41</sup>

Los primeros partes telegráficos aparecieron en el Redactor General en el mes de julio de 1811. El Redactor General y el Conciso se publicaron unidos en una misma edición a partir de marzo de 1812 hasta agosto de 1813. Después el Redactor General continuó publicando los partes telegráficos hasta diciembre de 1813.

En el Redactor General del 9 de julio de 1811 se publica el primer parte:

*“PARTES TELEGRÁFICOS DE LA LÍNEA*

*Día 8.- Desde las 12 de ayer a las de hoy.- Los enemigos tapian las bocacalles del Puerto de Santa María, que salen al Campo de Guía. A la Carraca ha llegado el batallón de Navarra; a la Isla el regimiento de Zamora. Los enemigos continúan sus trabajos.*

***\*Habiendo debido a la bondad del gobierno supremo recibir cada día estos partes, daremos al público lo que contengan de algún interés.***<sup>42</sup>

En ambos periódicos, los **“partes telegráficos de la línea”** tiene un contenido similar, salvo algunos cambios mínimos en la redacción y estilo. Si analizamos las características de este mensaje telegráfico, nos encontramos con un parte militar de guerra emitido por el gobernador militar de Cádiz para su lectura por los lectores gaditanos y por otras personas refugiadas en Cádiz. No hay que descartar que sirviera de propaganda política para tranquilizar al pueblo gaditano, ya que potenciaba una visión optimista del conflicto bélico. Destaca su detallada observación de lo sucedido diariamente en la Bahía de Cádiz, tanto en el bando español y de sus aliados (portugueses y británicos), como en el francés. Estos periódicos competían al mismo tiempo con el periódico “Parte Oficial de la Vigía” en dar las últimas novedades de la Bahía de Cádiz, con crónicas diarias de lenguaje sencillo y lacónico, aunque resultaban a veces muy monótonas y repetitivas. Se aprecian a veces cambios de estilo que reflejan la intervención de varios redactores.

Los asuntos principales que se publicaron en los famosos Partes de las líneas de Cádiz son los siguientes:

Trabajos de fortificación en ambas líneas: por un lado, españoles, portugueses e ingleses; y por otro lado los franceses. Comprobémoslo en un extenso parte:

*“Día 7 (octubre de 1811) [...]Continúan los españoles sus trabajos en la batería inglesa a la derecha del Portazgo y en el reducto inglés del campamento de Santi Petri; los ingleses en el reducto inmediato a la Isla de León, en la batería que han principiado en el camino de Santi Petri, en la nueva en el camino de Gallineras, en alargar la situada entre el cerro de los Mártires e Isla de León, y en las habitaciones de sus cuarteles en dicho cerro; los portugueses en Torre Gorda y sus inmediaciones; y los enemigos (franceses) en la reparación de las lanchas varadas en el muelle de Puerto Real, en los parapetos del camino de Chiclana y en el reducto a la derecha de (cerro de) Santa Ana.”*<sup>43</sup>

Fuegos y combates entre ambas líneas militares, lo que permitía un seguimiento del asedio a Cádiz. Veamos un ejemplo:

*“Día 12 (octubre de 1811).- [...] Desde las 5 ? de la mañana hasta las 10 ? han estado batiéndose nuestras guerrillas con las enemigas en la salina de la Polvera, y en los parapetos avanza-*

<sup>41</sup> SOLÍS LLORENTE, R., *El Cádiz de las Cortes*, Sílex, Madrid 2000. pag. 461-463.

<sup>42</sup> *El Redactor General* (nº 25, 9-7-1811). Pág. 3.

<sup>43</sup> *El Redactor General* (nº 116, 8-10-1811). Pág. 3.

dos del Arrecife (de Chiclana). La batería enemiga de Ruffin dirigía sus fuegos a nuestras guerrillas y el reducto de la Máquina y 5 lanchas cañoneras de la Carraca á las enemigas de aquel frente; las lanchas obuseras del caño del Zurraque, las de Gallineras y las de Santi Petri, las baterías de Daoíz, Velarde, San Pedro, los Ángeles, Baucel, San Genís, y castillo de Santi Petri, á toda la línea enemiga. Dos compañías del regimiento de España estuvieron en la orilla enemiga del río sin que fuesen incomodadas, concluyéndose el fuego y movimientos a las 12 de este día.”<sup>44</sup>

Tránsitos de tropas y de mercancías, con indicación de la visita de generales y otros mandos militares como Lord Wellington:

“Día 18 (julio de 1811) [...] Han pasado del Puerto (de Santa María) a Puerto real 2 piezas de artillería volante, 1 carro de municiones, 4 cubiertos, 3 carretas con equipages y escolta de infantería y caballería; de Puerto Real a Chiclana 1 coche con 2 oficiales a caballo; de Puerto Real al Puerto unos 100 soldados de caballería, 4 carros cubiertos y 6 repuestos de pólvora.”<sup>45</sup>

“Día 28 (diciembre de 1812) [...] A las 7? salió de esta plaza con dirección a la isla el Excmo. Sr. Duque de Ciudad Rodrigo (Lord Wellington), dirigiéndose después a Campo de Soto, y regresando á esta ciudad a las 12?.”<sup>46</sup>

Movimientos navales, con detalle de las entradas y salidas de expediciones navales y los enfrentamientos navales de la Bahía de Cádiz.

“Día 15 (marzo de 1812) [...] Los enemigos han desarbolado y desaparejado las 23 lanchas cañoneras que tenían listas en el caño del Trocadero. [...] Está fondeado frente de la villa de Rota un bergantín de guerra inglés.”<sup>47</sup>

Noticias de acontecimientos importantes como la proclamación de la Constitución de Cádiz, la retirada de los franceses o la salida de la Regencia hacia Madrid:

“Día 30 (marzo de 1812) [...] Toda nuestra línea, acompañada con la tropa, ha hecho saludo ayer a la 1 en la Isla de León, en celebridad de la Constitución.”<sup>48</sup>

“Día 25 (agosto de 1812) [...] Los enemigos han abandonado su línea, habiendo ocupado nuestras tropas que se hallan en Puerto Real y el Trocadero.”<sup>49</sup>

“Día 19 (de diciembre de 1813) [...] A las doce está saliendo de San Fernando la Regencia del reino con todo su acompañamiento, por lo que está formada la tropa desde la cárcel al puente Suazo, y las baterías de este punto están baciendo saludo.”<sup>50</sup>

La existencia de otro sistema telegráfico de los británicos, posiblemente similar al de Torres Vedras:

“Día 26 (enero de 1813) [...] Continúan los mismos trabajos, habiéndolos aumentado los ingleses en hacer un parapeto entre sus almacenes del cerro de los Mártires y su **telégrafo**.”<sup>51</sup>

Los periódicos gaditanos, además de publicar los mensajes de estos telégrafos, nos explicaban también las dificultades que tenían para la vigilancia nocturna de los bombardeos franceses:

“La continua vigilancia de los empleados en los telégrafos para prevenir al público de la ocurrencia de la madrugada a fin de que se hallasen sobre aviso, de nada ha servido; lo primero

<sup>44</sup> El Redactor General (nº 121, 13-10-1811). Pág. 3.

<sup>45</sup> El Redactor General (nº 35, 19-7-1811). Pág. 3.

<sup>46</sup> El Conciso (nº 29, 29-12-1812). Pág. 6.

<sup>47</sup> El Redactor General (nº 276, 16-12-1812). Pág. 3.

<sup>48</sup> El Redactor General (nº 291, 31-3-1812). Pág. 2.

<sup>49</sup> El Conciso (nº 26, 26-8-1812). Pág. 8.

<sup>50</sup> El Redactor General (nº 919, 20-12-1813). Pág. 4.

<sup>51</sup> El Conciso (nº 27, 27-1-1813). Pág. 8.

*porque esta clase de trabajo se ejecuta de noche; y habiendo empleado los enemigos, como se cree, las mismas 4 piezas que tenía en la (batería de la ) Cabezuela, en poco tiempo estaban conducidas (a otro lugar); y lo segundo porque con la altura del parapeto de dicha nueva batería todo se oculta (a los telégrafos).<sup>52</sup>*

Según el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, “terminado éste (el sitio de Cádiz, 1810-1812), volvieron á restablecerse las de Jerez y Chiclana, que duraron hasta 1820, en que fue preciso levantarlas de nuevo por la revolución ocurrida en dicho año, quedando sólo, por unos meses más, la comunicación de Cádiz a la Cortadura de San Fernando.”<sup>53</sup>

Algunos testimonios directos como las memorias de Ramón de Santillán y las de Antonio Alcalá Galiano, recogidos por los libros de Pascual Madoz, Adolfo de Castro y otros, señalan la intervención del telégrafo de San Fernando o el de Torregorda en el aviso que se hizo a Cádiz de la presencia de las tropas revolucionarias de Quiroga y Riego, lo que impidió la ocupación de Cádiz por los revolucionarios. Durante unos meses funcionó una línea entre el telégrafo principal del gobierno militar de Cádiz y una torre del fuerte de la Cortadura de San Fernando. Con el triunfo de la revolución liberal en 1820, estos telégrafos militares desaparecieron probablemente debido al nombramiento de los jefes políticos (o gobernadores civiles) de la provincia que asumieron estas funciones de vigilancia.

## CONSIDERACIONES FINALES

En 1829, Mateo Hurtado<sup>54</sup>, hermano del ingeniero Francisco Hurtado e hijo del director Antonio Hurtado, presentó un proyecto de telégrafo de campaña, que repetía el mismo sistema de doble aspa, pero adaptado a una carreta de tracción animal. Este telégrafo fue empleado en la primera guerra carlista, aunque solo se conserva una maqueta del carro con su telégrafo.<sup>55</sup> Decía el estudio del Memorial de Ingenieros que “no representa está máquina una idea nueva. Es el mismo telégrafo de las líneas de Cádiz, montado sobre un carruaje de cuatro ruedas.”<sup>56</sup>

El ingeniero jefe José Prieto, con la colaboración de otros ingenieros de Cádiz, redactó otro informe sobre el uso de este telégrafo de campaña, lo que nos confirmaba José Almirante (1876) y más tarde el Estudio histórico del Cuerpo de Ingenieros (1911):

*“Está dividido en siete secciones. Las tres primeras se refieren á los signos o señales, considerados desde el punto de vista de su figura, de su número y combinaciones y del valor y significado que pueden tener. La sección cuarta se refiere á los diferentes sistemas de comunicación telegráfica, absoluto, numérico y literal [ ...] La sección quinta trata del uso de los signos auxiliares [ ...]; en la sexta se ocupa de los catálogos, presentando modelos de los dos usados de ordinario: el general ó de palabras y el frásico [ ...]; y por último, la sección séptima trata del método de señalar en el telégrafo, es decir, las reglas generales de transmisión y recepción.”<sup>57</sup>*

La publicación del libro del “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros” en 1911 es la fuente que han manejado todos los investigadores posteriores, pero sería preciso estudiar el origen

<sup>52</sup> *El Redactor General* (nº 274, 14-3-1812). Pág. 4.

<sup>53</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pág. 278.

<sup>54</sup> A.G.M. DE SEGOVIA, En 1833 fue amnistiado de su condena por su “conducta militar y política que observó ausente su permanencia con los enemigos de la guerra de la Independencia, por lo que fue privado de su empleo...”.

<sup>55</sup> La maqueta pertenece al Museo de Ejército con el nº de registro 42011. Debido al traslado del museo, se depositó en el Museo de la Academia de Ingenieros, en Hoyo de Manzanares. Está previsto su traslado a la sala 4ª del nuevo Museo del Ejército, en el Alcázar de Toledo.

<sup>56</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pág. 283.

<sup>57</sup> VVAA. (1911). Tomo II, pág. 284.

de los documentos que consultaron. Hay que agradecer la labor de estos anónimos redactores que conservaron muchos datos que hoy sería mucho más difícil encontrar.

En 1990 Sebastián Olivé Roig, en su ya clásica *Historia de la telegrafía óptica en España*, recuperó esta etapa de la telegrafía militar que merecería un estudio más profundo y completo. Después del telégrafo de Betancour, las líneas telegráficas de Cádiz fueron la primera aplicación militar de la incipiente telegrafía óptica. Su implantación en la Bahía de Cádiz proporcionó un importante avance tecnológico que deberíamos recordar adecuadamente en la historia de las telecomunicaciones españolas.

## BIBLIOGRAFÍA:

CANO RÉVORA, M<sup>a</sup>. GLORIA (1994), *Cádiz y el Real Cuerpo de Ingenieros Militares (1697-1847). Utilidad y Firmeza*. Cádiz, Universidad de Cádiz.

DE MORA-FIGUEROA, LUIS (2003), *Torres de almenara de la costa de Huelva*, Segunda edición, Sevilla, Excma. Diputación de Huelva.

VVAA. (1911), *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros*, Madrid, Memorial de Ingenieros.

VVAA. (1997), *Historia del Arma de Ingenieros*, Madrid, Fundación Central Hispano.

OLIVÉ ROIG, SEBASTIÁN (1990), *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

SÁEZ RODRÍGUEZ, ANGEL J. (2007), *Las defensas de Gibraltar (siglos XII-XVIII)*, Málaga, Editorial Sarriá.

SÁNCHEZ RUIZ, CARLOS (2006), *La telegrafía óptica en Andalucía*, Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes.

SÁNCHEZ RUIZ, CARLOS (2008), *La telegrafía óptica en Aranjuez*, Colección "Aranjuez. Studia nº 9", Aranjuez, Delegación de Cultura del Real Sitio y Villa de Aranjuez.