



Pablo Rodríguez-Navarro
He is Technical Architect, Art Historian and Building Engineer. Professor of Photography, Photogrammetry and Architectural Survey at the Department of Architectural Graphic Expression, Universitat Politècnica de València (Spain). He leads the research group LevARQ, focussed on the documentation of the Architectural Heritage.



Teresa Gil-Piqueras
She is Technical Architect, Materials Engineer and Building Engineer. Professor of the Department of Architectural Graphic Expression at the Universitat Politècnica de València (Spain). She participates in various research projects related to the vernacular heritage and defensive architecture.

Interpretation of the Kingdom of Valencia's coastal defence system from the 16th to 18th centuries through historical cartography

The defence project of the coast of the Kingdom of Valencia was consolidated during the 16th century. The project, designed by Antonelli, envisaged a total of 53 towers. At this time, the new cartographic discoveries and scientific breakthroughs favored the production of maps. In 1584, Abraham Ortelius published the first map of the Kingdom of Valencia, which included some of the watchtowers cited by Antonelli. During the 16th to 18th centuries, watchtowers were also included in other Spanish authors' maps, adding the toponym and graphically describing their evolution and presence. On a smaller scale, they also appear in plans destined for civil works, in which they acquire greater representation.

Throughout the research project *TORres de Vigia y defensa del litoral VALenciano*, TOVIVA (Ref: HAR2013-41859-P), sponsored by the Mi-

nistry of Economy and Competitiveness of the Government of Spain, these towers were documented, the main drawback being their material identification.

The fact that there does not exist a unique tower model, together with factors such as subsequent interventions that have altered their status; the lack of the material remains, due to not being finally executed or because they were demolished or absorbed by the advance of the coastline; and the toponymical changes that have been accumulating throughout history, are just some of the factors that have hampered its characterization. In this manuscript, we review the most relevant historical cartography of the Modern Age through the representation of the Valencian watchtowers, emphasizing its graphics and formal and spatial reliability.

Keywords:
Watch tower; Antonelli; Kingdom of Valencia;
TOVIVA; Historical cartography

1. INTRODUCTION

During the 15th and 16th centuries, technological and scientific advances, along with the evolution of the projection systems, represented a major milestone in the production of cartography. On one hand, the advent of the printing press and the development of instruments that facilitated sea crossings, such as the astrolabe or the compass, expanded the possibilities of knowledge and documentation of the territory. But also, mathematics, astronomy and geography evolved, favoring the discovery of new places and routes which were gradually depicted on maps. To these facts, we add the use of the cylindrical map projection presented by Gerardus Mercator, which signified a revolution for the navigation and elaboration of terrestrial maps due to its remarkable approximation to the shape of the continents, although not to their dimensions [1].

During this period, the Spanish Crown, aware of the need to define its boundaries and document its new territories, invested in supporting the production of maps. From King Felipe II, the interest in cartography is such that even Cervantes, in his masterpiece *El Quijote*, captures this fascination of the Court by the maps, when quoting "... the courtiers, without leaving their rooms or the boundaries of the Court, walk around the world

looking at a map, without spending any money, or suffering from heat or cold, hunger or thirst..." (Cervantes Saavedra, 1615).

The concerns leading Felipe II to represent his domains in maps are diverse. Geographers, cartographers, engineers, architects, construction masters and surveyors, all of them, at the request of the Crown or not, worked on it to a greater or lesser extent. But as far as defence is concerned, military engineers played an important role, since knowledge of the land was fundamental in order to develop any defence strategy. According to Aguiló, "the role reserved to engineers in the development of any work or fortification focused on the location of the work and the adjustment of its layout to the morphological characteristics of the surroundings...Collecting all the graphic information related to the different territories of the Monarchy and its defence was an aspiration that culminated during the reign of Felipe II" (Aguiló, 2006, pp. 21-22).

In the ancient kingdom of Valencia, Felipe II faced two important questions. On one side, the coastal defence of the kingdom, constantly threatened by the Islamic and Berber presence in front of its shores and, on the other, the need to document the borders for greater knowledge. The first of these issues was solved by the commission made to engineer Giovanni Battista Antonelli who,

Fig. 1- Different types of towers of the Valencian coast. From left to right: *Torre de la Albufera or del Tamarit*, in the Salinas de Santa Pola; *Torre de las Caletas or de les Escaletes*, in the Santa Pola Cape; *Torre del Colomer or de la Colomera*, in Oropesa; and *Torre de la Sal*, in Cabanes.





Fig. 2- Map Valentiae Regni (1st versión). Abraham Ortelius, 1584.

accompanied by the then Viceroy of Valencia, Vespasiano Gonzaga Colonna, travelled more than 500 km. along the Valencian coast in order to become better informed about the needs of the kingdom in this matter (Antonelli, 1554). In his report, Antonelli proposed the construction of a new defence system entailing the configuration of a defensive belt integrated by 53 coastal watchtowers, coordinated from land according to a hierarchical system, from which to give notice and protect the bordering population from the approach and attack of pirate ships upon its shores. The second of the questions was solved by Felipe II by calling Abraham Ortelius, cartographer and Flemish editor, who soon acquired the title of a Royal Cartographer and who is credited, among many other map makers, with having published in 1584 the first map of the Kingdom of Valencia, in which we see represented, for the first time, the towers of the defence system proposed by Antonelli.

2. APPROACH TO THE KNOWLEDGE OF THE DEFENSE OF THE COAST THROUGH LARGE-SCALE MAPS

Although there have been many authors representing through their maps the Kingdom of Valencia throughout the 16th to 18th centuries, our research focuses on four of them: Abraham Ortelius (1527-1598), Francisco Antonio Cassaus (1656-1699), Tomás López de Vargas (1731-1802) and José Antonio Cavanilles (1745-1804). The selection is based on the precision and detail of their maps, as regards both place naming and orography, and in the location of towns, castles and towers, due mainly to the direct knowledge that most of them had of the Valencian territory, with the exception of Ortelius, who never visited Valencia, but who has been included for being the author of the first known map of the kingdom. Through the reading and analysis of their works, we will present an approximation of the real situation of the watchtowers of the Kingdom of Valencia's coast over these three centuries. In this sense, we would have liked to include the

name of Jerónimo Muñoz, a Valencian geographer and scientist, who also worked for Felipe II, and who is known —amongst other things— for having carried out an exhaustive description of the Valencian territory in 1568, including its limits, both for administrative and military purposes. In his work, *Descripción del reyno de Valencia*, addressed to the Viceroy of Valencia (Navarro Brotóns, 1997), which was accompanied by a *traça* (possible map now disappeared), he included an extensive amount of accurate information related to the situation and toponymy of the towers, citing a total of 40 of them scattered throughout the coast of the kingdom, between Vinaroz to the North and Pilar de la Horadada to the South. The list of towers provided by Muñoz, as well as the names given to them, usually linked to the name of the place or of the geographical accident in which they are located, demonstrates his great knowledge of the territory, something that does not occur with Ortelius, as we will discuss later.

2.1. MAP VALENTIAE REGNI, ABRAHAM ORTELIUS (1584)

In 1584, Ortelius incorporates in his work *Theatrum Orbis Terrarum*, the first map of the Kingdom of Valencia, known as *Valentiae Regni, Olim Constestanorum if Ptolemaeo, Edetarum if Plinio credimus, Typus* (Fig. 2) of medium dimensions (34.7x49.5 cm.), on which for the first time we see indicated some of the towers or watchtowers that became part of the defensive system designed by Antonelli. This atlas had a great diffusion of around thirty editions being printed of the map of Valencia between 1584 and 1616.

The map of Valencia, published in Antwerp, is characterized by its varied colours and its decorative motifs, such as the large sign located in the lower central part, displaying the map's title; a second, smaller sign in which the graphic scale is collected; and three ships that appear represented on the sea at different scales. At the formal level, the map follows an ideologically western orientation, a feature that will be repeated in the different copies that will be reproduced by different schools in the country. In its lapels, it includes a

scale in degrees and minutes, although it does not contain a wind rose, a resource normally used to display the orientation of the cardinal directions. The coastline is highlighted by a horizontal grating on the seaside and gray shading on the landside. The rest of the sea is represented by a plot of black dots over a gray background.

Towers are represented with the same icon as urban centres; a rectangular symbol arranged in a vertical position, in whose centre a red circle is graphed, topped in the centre of its upper side with a small straight line perpendicular to it. In regards to its designation and representation, the map includes a total of 26 towers, which confirms, as suggested by some authors, that Ortelius never visited the kingdom (García Edo, 2004). Additionally, they are designated without a place name, using the term *Atalaya*, *Atalaia* or *Atalaja* in a random way, further proving his unfamiliarity with the territory [2] and showing a lack of formal revision of the texts used. There are only four towers that he cites using their own names, although not always in the correct way. In the case of the so called *Torre de la Mata* by J. Muñoz, it appears as *Torre dita Mata* in Ortelius's map, probably due to a transcription error. Years later, this fact was transferred to the cartographic production taking Ortelius as a reference. Another case worth mentioning is the *Torre del Pac* (possible *Torre de las Caletas* according to its location on the map), of which we have not found any remains or historical reference as such. Conversely, in the case of the tower named *Torre del Caravan* by Muñoz, we can see that in Ortelius' map it appears as *Torre del Carabassí* [3], a term more in keeping with that of *Torre del Calabaçin*, mentioned by Antonelli in his report. The only tower correctly appointed by Ortelius was the *Torre de Oropesa*, although Antonelli did not include it in his list.

If we look towards the interior of the kingdom, we can observe that the toponymical errors extend throughout the entire map. In fact, Gaspar Escolano, Ortelius contemporary, in his *Décadas* of the Kingdom of Valencia, stated, "[it] is not a minor issue in this matter, to write by relations, as in our

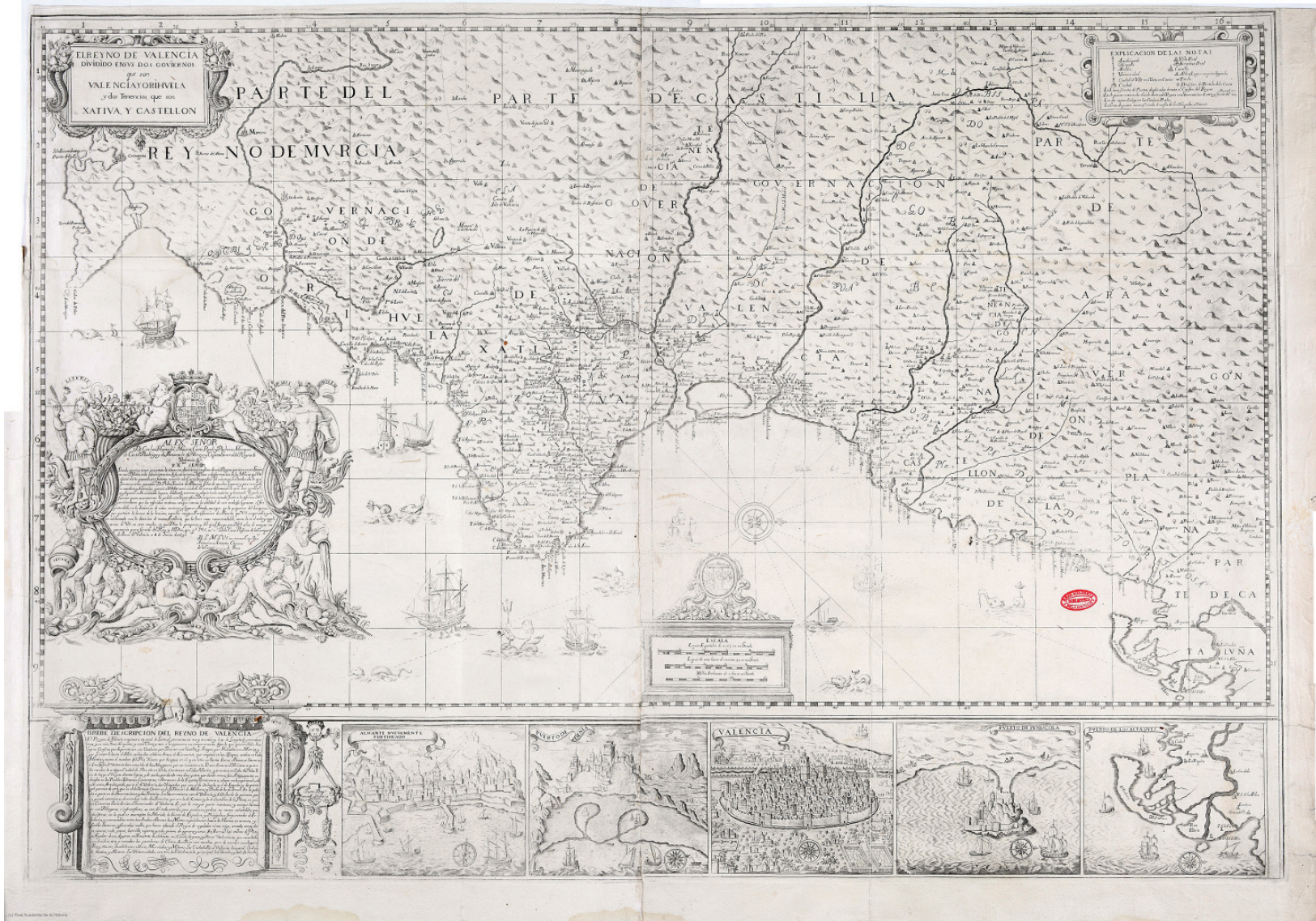


Fig. 3- Map El Reyno de Valencia, Antonio Cassaus, 1663.

<http://disegnarecon.univaq.it>

days has happened to the curious Abraham Ortelio, who on the map or table of the Kingdom of Valencia that from Flanders has brought to the light in his *Theatro Geográfico*, has deranged almost all the towns of their true sites and names, and presents them to us with such different ones, that two hundred years from now, readers will have to enter into discussions and conclude that there were two kingdoms of Valencia: the one painted by Abraham Ortelio and the one that we really have" (Escolano, 1610-11). Indeed, many of these errors were transmitted during the 17th and 18th centuries, especially in the cartographic production of the Flemish school, which repeated the Ortelian model spreading erroneous data from the Valencian toponymy throughout Europe.

2.2. MAP EL REYNO DE VALENCIA DIVIDIDO EN SVS DOS GOBIERNOS QUE SON VALENCIA Y ORIHVELA Y DOS TENENCIAS, QUE SON XÁTIVA Y CASTELLÓN..., FRANCISCO ANTONIO CASSAUS, (1693)

At the end of the 17th century, Cassaus, a Jesuit of the Society of Jesus who was appointed at that time in Valencia, received a royal commission to produce a map of the kingdom. Although not very well known, Cassaus' map (Fig. 3) is the largest one available (70 x 100 cm), needing two plates to be printed. In the following editions, an index of towns was added to the map, that are easily locatable thanks to the grid drawn on the map by Cassaus, which divides its surface into a surface into a series of rows and columns that from the southwest to the northeast side are identified with numbers ranging from 1 to 9 for the rows, and from 1 to 16 for the columns.

Cassaus' map, considered one of the greatest jewels of Valencian cartography, is inspired by the work of the Portuguese cartographer Pedro Teixeira, according to what the author himself mentions on his map. In fact, as we have ascertained, some of the engravings appearing in the lower part, such as those representing Alicante, Denia and Peñíscola's harbors, have a great similarity with the representations made by Teixeira for his *Atlas Manuscrito* of Spain in 1634 (Fig. 4). Regarding

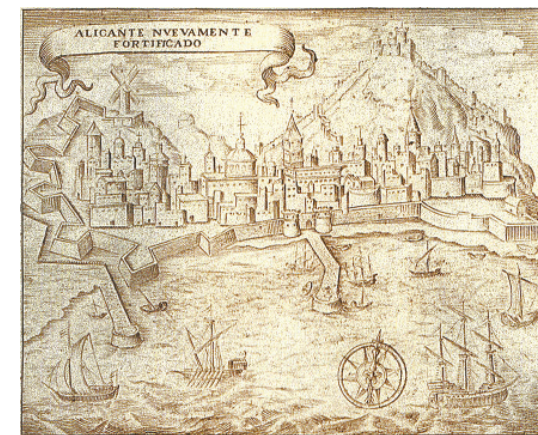


Fig. 4- Fragment of Pedro Teixeira's Atlas (left) displaying an image of Alicante's seaport seen from the sea and engraving of Cassaus' map (right) where Alicante's seaport can be seen from the same perspective.

whether this fact is extensive to other parts of the map, it has not been possible to verify since we have not been able to consult the map beyond the images of the harbours mentioned above. This due to the fact that the map has not been as widely disseminated as others, possibly because until a few years ago, in which the map of the Kingdom of Valencia appeared in a Vienna copy, it was completely unknown (AAVVa, 2002, p.75).

Regardless of this, Cassaus' map displays great definition and detail, and is considered a true masterpiece of Valencian cartography. For its representation, he follows the same orientation used by Ortelius, placing the map with the North set off at the right-hand side of the paper. The whole map is coloured in ochre and brown tones, and includes decorative elements, such as four large signs displaying the map title; a brief description of the kingdom; a dedication to the then Viceroy of Valencia, in which the date and author are added, as well as the reference to Teixeira; and finally we find a more discreet sign framing three scales corresponding to three types of units: Spanish Leagues of 17 1/2 to a degree, Leagues of 20 to a degree and Italian miles of 60

to a degree. Over the depiction of the sea, there are ships of various types and marine monsters that seem to emerge from it. Additionally, in its lower part, within a large horizontal strip, there are five engravings depicted, including images of three important harbors of the kingdom (Alicante, Denia and Peñíscola), as previously mentioned, an image of the city of Valencia and an image not belonging to the Valencian territory, that of the port of Los Alfaques, in the Ebro Delta. The map is completed with an eight-point wind rose, in which the North is marked by a fleur-de-lis and, in the East, a Templar cross. The flaps have a division in degrees and minutes, but the most innovative detail is the incorporation next to these of a grid, where rows and columns are identified with numbers. The intention of said grid is to facilitate the location by intersecting rows with columns to find a square where the item sought can be found. The coast is represented by a line that defines its limit, highlighted in the sea side by a plot of horizontal black lines. On it, 54 watchtowers are documented, a number that almost coincides with that quoted by Antonelli in his report. The representation of the towers is similar to that

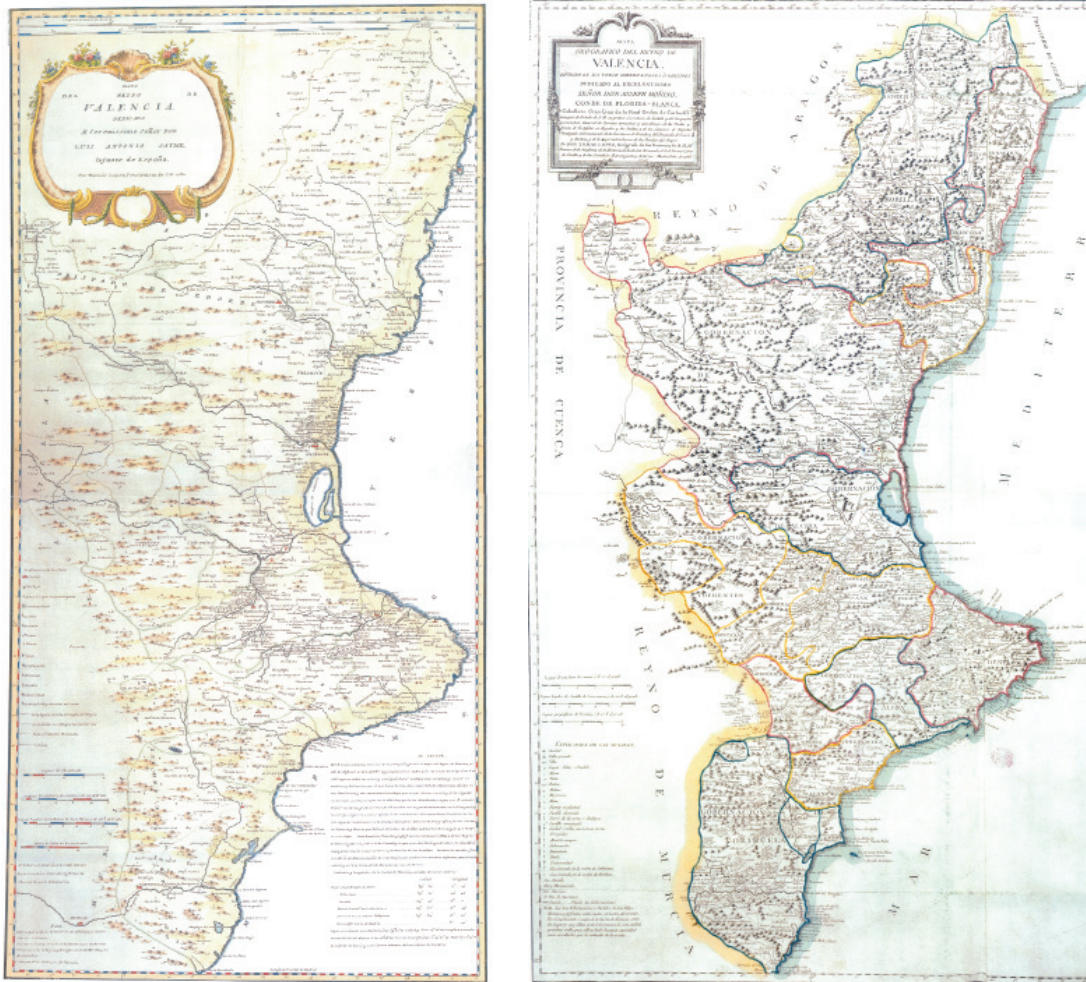


Fig. 5- Maps of the Kingdom of Valencia edited by Tomás López, 1762 (left) and 1788 (right).

used by Ortelius although, in this case, it does not superimpose a red dot on them, differentiating them from urban nuclei and other larger fortifications, which appear represented by much more elaborate icons. As for the toponymy, it is Castilianized, all being named with the term "torre" followed by the name of the place where they are located, whether municipal or in a geographical accident. In the case of the *Torre de Torreblanca* and that of the *Salinas de la Albufera* in Valencia, not mentioned previously by Ortelius, we observe that the term "nueva" has also been added, which seems to document its recent construction. Finally, as the data could confuse the reading of the towers, we would like to comment that, in the cases of the Horadada, the Alcodrá Cape, the Moraira Cape, and *La Casa del Rey* of the *Gola de la Albufera* of Valencia, in which there are towers, this map only depicts a symbol that refers to them, although they are not mentioned as such, referring only to the geographical accident or, in the case of La Horadada, to its municipality.

2.3. MAPA DEL REINO DE VALENCIA AND MAPA GEOGRÁFICO DEL REINO DE VALENCIA, TOMÁS LÓPEZ DE VARGAS (1762 AND 1788)

Tomás López is considered the most relevant Spanish cartographer of the 18th century. Of all his work, we would like to highlight two maps of the kingdom of Valencia, published in 1762 and in 1788, as well as a small image of the Kingdom of Valencia that he previously incorporated into the *Atlas Geográfico del reyno de España*, in his pocket edition, which we will not comment on in this article.

The intention of the 1762 map, called *Mapa del Reyno de Valencia* and printed in Madrid (Fig. 5), was to be part of a national atlas, although it was never published as such. The map uses the Castilianized toponymy and presents an important change with respect to the previous ones its orientation; in this case, the kingdom is oriented with the North located towards the uppermost part of the sheet. This map does not include any grid, but the lapels incorporate one scale for the latitudes and three for the longitudes, for which it takes Ma-

drid, the *Isla del Hierro* and the *Pico de Tenerife* as origins.

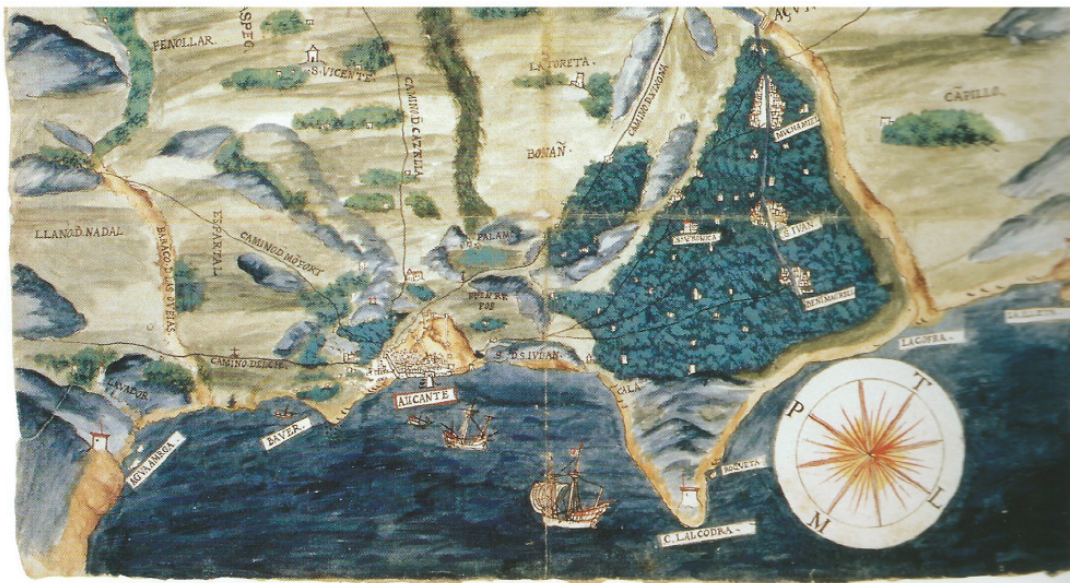
In the map representation, the main colours used are yellow and blue, incorporating red and green tones in the decoration of the signs displaying the name of the map, the recipient and the author of the work, and the graphic scales. As in the case of Cassaus' map, the coastline is highlighted in the seaside by a horizontal black line grating, but, in this case, over a blue background. In contrast to the previous ones, this map does not use any specific symbols to identify the towers, which are indicated by a small circle with a point in the centre, although in the legend they are identified with a "T". Altogether, López included 55 towers on his map, but unlike Cassaus he does not mention the *T. de las Salinas*, nor the *T. del Cabo de Moraira*, neither the *T. del Colomer*, included in Antonelli's report. Instead, the map does include three new towers not previously mentioned: the *T. de Hifach*, the *T. del Águila* and the *T. del Cargador*, the latter to the South of the town of Guardamar del Segura. The 1788 map, entitled *Mapa Geográfico del Reyno de Valencia* (Fig. 5), also published in Madrid, shows a greater definition in terms of orography, communication networks, and also in the representation of the coast, drawn with great detail, very close to reality. In this case, the representation of the coast follows the same pattern as in the previous map, except for the blue shading, which is lighter and wider, and the "torres de la costa o atalayas", as they are referred to in the legend, are identified with a circle topped by a symbol shaped as a number "1." Additionally, the map incorporates coloured lines demarcating the governorates, so that the coincidence of these with the coastline makes its contrast even greater, further highlighting the beginning of the sea line. Toponyms are numerous, and the degree of detail in the designation of rivers and mountains is remarkable. Furthermore, the map includes numerous symbols to represent cities, towns and fortresses, using a distinctive symbol to represent the towers. Regarding the geographical references, the map lacks a grid and wind rose. Furthermore, the Kingdom of Valencia is arranged vertically, that is,

with the coast at a right angle to the horizon. In the flaps, the map incorporates scales graduated in degrees and minutes, without specifying to which meridian or parallel the measurements are given. As for the coastal towers, this map is less precise than the previous one, confusing some terms and ignoring others. In fact, unlike the 1762 map, in this case it does not cite the *Torre de Almadún*, nor those of *Moncofa*, *Bellaguarda*, *Las Caletas*, *Aguilón*, and that of the *Río de las Aguas*. Conversely, it adds the *Torre de la Mata*, cited by other authors as *Torre de las Salinas de la Mata* (Muñoz), *Torre de las Salinas dita mata* (Ortelius), and *T. de las Salinas* (Cassaus). Likewise, the towers of *La Renegada* and *Colomer* or *Colomera*, appear as a unique tower, under the toponym of *Torre de la Renegada y Cabo del Colomer*. The *Torre del Cabo de Cullera*, which was previously correctly documented with that name, now changes its name to *Torre del Cabo del monte y de la isla*, a name that was never formalized, since we have not found it in any subsequent documentation, either graphic or written. The same has occurred with the *Torre del Cabo Primo*, which is now called *Torre del Cabo de San Martín*, keeping both names up until now, to which the name *Torre del Portichol* was added later, by the relevance that its beach has gained as a popular tourist destination. As for the tower known in the 1762 map as *Torre de Hifach*, that had not been previously cited, it now appears with the name of *Torre de Moraira*, that was excluded in the first edition of the map while it was included by all the authors before López. This brings us to the conclusion that it could be the same tower, assuming that, in the case of the 1762 map, the name was confused.

Finally, in this 1788 map, López erroneously added the *Torre del Algibe* and *Torre y Cabo de Santa Pola* in Santa Pola's surroundings, in addition to the existing ones, those being the *Torre de la Atalaya* and *Las Caletas* (de Santa Pola). Therefore, the map places four towers where only two are found. This may be due to the different names that could have coexisted already at that time, since as it can be geographically appreciated, that of *Las Caletas* is located next to a large reservoir, and



Fig. 6- Mapa del reyno de Valencia. José Cavanilles (1795).



that of *Atalaloya* is located at the Santa Pola Cape. Although the 1788 map is considered to be Tomás López's final map, a good number of maps continued to appear under his name. Among them, the *Regni Valenciae Tabula* 1792 map, considered to be a reinterpretation of the 1762 one and printed by Homann's heirs in Nuremberg. On this map, the editors added information related to the territories outside the borders of the kingdom, as well as an eight-point wind rose and a 30-minute geographical grid on each side, rotating the entire map so that it appears oriented according to the magnetic North. The towers display a similar symbol to that of the previous map, only that in this case it is more specific since, unlike the 1788 map, this map distinguishes the castles identifying them with a different symbol. Finally, the 1792 map also includes a scale in German geographical miles, probably due to the origin of the map.

2.4. MAPA DEL REYNO DE VALENCIA, A. JOSÉ CAVANILLES (1795)

The Cavanilles' map (Fig. 6) forms part of a larger work aimed, by royal commission, to document the vegetation of the kingdom. In 1791, Cavanilles began a two-year journey through the Valencian territory, which would lead him to document not only botanic, but geographical, mineral and agricultural elements of the territory. This work, published in two volumes, includes in the first of them the well-known *Mapa del reyno de Valencia*, considered by some authors to be the first truly important map of the kingdom (García Edo, 2004). Cavanilles' map, published in gray tones, depicts almost perfectly the Valencian relief, representing the territory contained within the limits of the Kingdom of Valencia with great accuracy. The quality and precision are guaranteed by the references that the author himself includes in the memory that accompanies it, for example, that he based his work on a visual system supported by a compass to locate the peaks of the mountains, bell towers and hermitages, and on the guidelines taken from the local references contrasted by his own measures in steps, which demonstrates laborious and rigorous field work. For the coastal

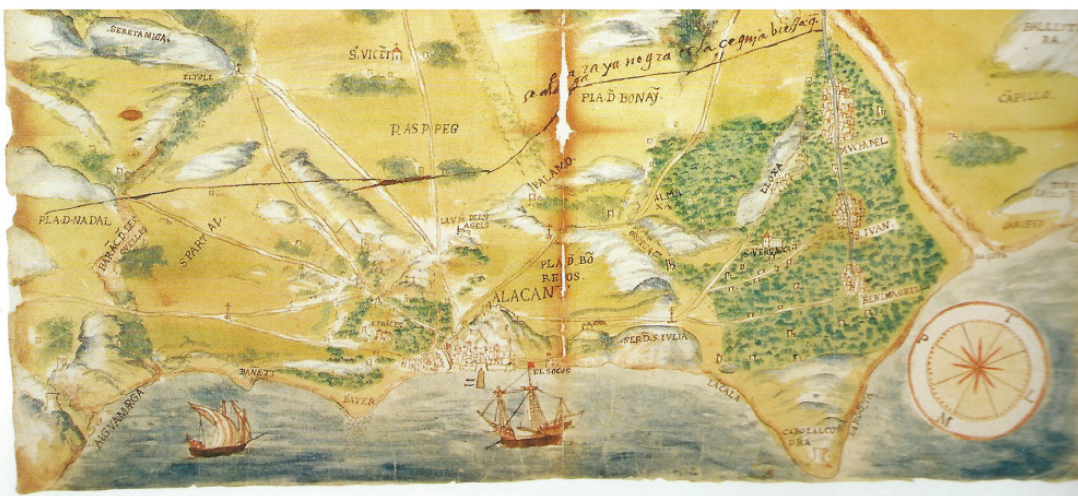


Fig. 7- Fragments of the Montnegre River and of the Tibi swamp site, 1585.

representation, he claims to have relied on the maritime chart of Vicente Tofiño. The coast appears defined by a black line, highlighted with more intense tonality where the relief is steeper. The importance of the relief on the map is such that it incorporates a legend with the name of the main mountains.

This map, unlike the previous ones, shows a more austere appearance, without incorporating any type of decorative elements or color. The flaps include scales in degrees, minutes and seconds, the longitudes being referred to the meridians passing through Cádiz and Tenerife. It also incorporates a unique graphic scale, divided into "10 leagues of 20 to a degree". It calls attention to the fact that a map with such a degree of detail and precision does not maintain the same accuracy as what is referred to in the documentation of the towers. In this case, only 28 of them are cited, and no symbolism is used to make them stand out, except for a small circle indicating their location. It is also noteworthy when observing the wind rose that accompanies the map, that unlike what we have seen so far in previous cartographic representations, this map does not indicate the North with a fleur-de-lis, but uses the drawing of a tower instead.

3. APPROACH TO THE KNOWLEDGE OF THE COASTAL DEFENSE TOWERS THROUGH TOPOGRAPHIC PLANS

At the end of the 16th century, under the reigns of Carlos I and Felipe II, given the needs for expansion and control of the territory, the role of engineers, many of them working directly for the Crown, acquired a great relevance. The need for infrastructure and the design of new cities and fortifications from which to protect the kingdom's boundaries or the construction of hydraulic infrastructures were some of the factors that influenced the development of the production of topographic maps for better knowledge of the territory. During the 16th to 18th centuries, a period which is a focal point of our research, topographic production was very rich and varied. According to Aguiló, "for

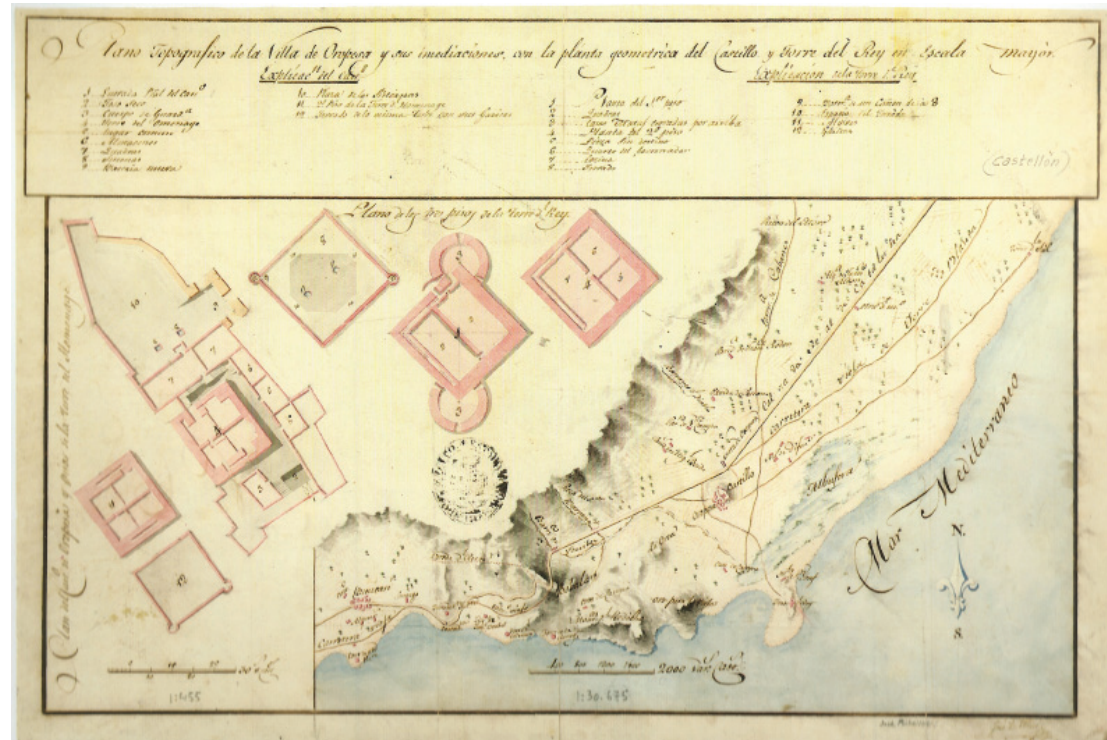


Fig. 8- Topographic map of the town of Oropesa and its surroundings.

engineers, the mastery of drawing with some scientific approaches was absolutely necessary and, if they also had some pictorial training the result was even better" (Aguiló, 2006, pp. 21-22). They are carefully detailed plans, assisted by the use of instruments and levelling techniques, chromatic scales and graphic resources, such as the axonometry, although it was very difficult to follow common criteria in terms of the measure units used. In this sense, Felipe II tried to introduce the Castilian vara as a reference for graphic scale normalization, although it seems that it was not successful (González Tascón, 1992, pp. 51-91). In

the following years, the concern towards adopting unified criteria in the representation, not only of the territory, but also in that referring to the use of symbols, scales and codes, culminated with the writing of the 1718 Ordinance. In this edict, besides approaching these aspects, as well as the orientation and selection criteria in terms of the elements representation, a call is made to the role of engineers, specifying that, in addition to ensuring the defence of the kingdom with the construction of fortifications, they would be entrusted with the drawing up of plans and the writing of descriptive reports on agricultural,

industrial and hydraulic resources in rural areas. (Aguilar, 2009).

At the same time, within the municipal and judicial spheres, the responsibility over the representation of the territory was placed on other specialists. The need to delimit properties, and the constant disputes and lawsuits over the ownership of land resulted in the development of major topographic plans within this field, produced by architects, masters of works and surveyors, resulting in substantial production during the 18th century.

In the case that concerns us, we find towers in both types of plans. Analyzing those made by military or civil engineers, we observe that in 1585, on the occasion of the construction of the Tibi dam in Alicante, two very similar plans are found representing, with different chromatic scales, the Montenegro River and the Tibi swamp site (Fig. 7), in which the first representations of coastal towers can be seen. These towers being that of Agua amarga, of the Alcodrá Cape, and of the *Illeta or Isleta*. In both plans they are represented in a similar way, by a lying tower topped by a garland, as Antonelli proposed in 1554, and apparently featuring a circular floor with a sloping base, showing significant realism. For geographic referencing, the only element they incorporate is an eight-point wind rose, disregarding both of them a graphic scale.

From the 18th century, and as a result of normalization, we find maps such as the *Mapa de los términos de Real Monasterio de la Valdigna y villa de Cullera* in which the *torre de Cullera* and that of Valdigna are faithfully drawn, incorporating legends and graphic scales. It should be highlighted that the map of the *Villa de Oropesa* and its surroundings, dated between 1760 and 1780, besides to adding these elements, includes a precise and exact graphic description of the *torre de Oropesa*, which here is called *Torre del Rey* (Fig. 8). This plan also incorporates the dihedral projections of the tower floor plans along with a legend describing its compartments in addition to the representation of the territory.

In the case of plans aimed for property delimitation, the plan's objective is different and this can

be appreciated in its layout, as we can see in the coast map between Benidorm and Villajoyosa, representing the coast and the delimitation of the Morales family's property. In this plan, the plot is in a horizontal projection, while the constructions, towns and geographical features are represented in perspective. The map scarcely includes any place names, focusing only on the designation of the towns of Benidorm and Villajoyosa, and some more relevant elements such as the *Torre del Aguilón* (Figs. 9 and 10), which stands out almost in the center of the map due to its large scale compared to the representation of neighboring towns. We see that it is a prismatic floor plant tower, as it remains to this day, topped by a garland or machicolation in its upper part, fulfilling what was indicated by Antonelli in his 1554 report where he states that "The torre de Aguilón, which is the next one after Villajoyosa, will be built of adobe and topped by a garland like the others and it will be provided with a stone cannon to achieve the same throwing range as those of Benidorm and Villajoyosa, in order to hinder the disembarkation of the Moors, and the cove of the Toçal de Aguilón, where a wrongdoer could hide and cause harm, as it has happened, will be closed with stone" (Antonelli, 1554). That same year, possibly with the same intention, the *Mapa de la costa y camino real de la Vilajoyosa y lugar del Finestrat* was published, on which we find much more detail and precision in the definition of the places and their names. As far as the tower is concerned, in this case it is also represented lying with respect to a vertical plane, but with a cylindrical shape and a double body that elevates its height by repeating a double crown, which shows an idyllic image of the tower not corresponding to its actual state.

4. CONCLUSIONS

The 16th century is marked by many advances and discoveries that make cartographic production reach a state never before seen. In general, maps are produced at two levels: those looking for the representation of territory in all its dimensions, and those intending to elevate a part of it with

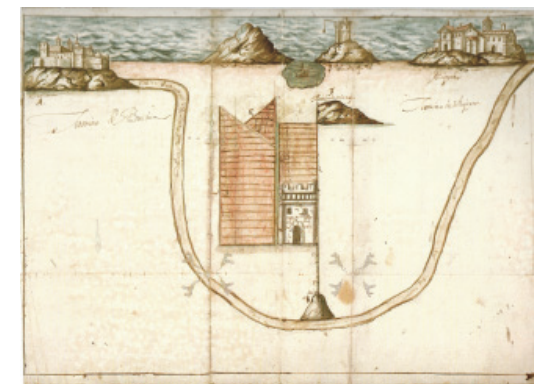


Fig. 9- Coast map between Benidorm and Villajoyosa, 1717.

the objective of studying it in depth before tackling administrative, judicial, water-supply or infrastructure works, or seeking defence. The first type is elaborated mainly by cartographers and geographers, usually under the direct order of the Crown. The second is designed by engineers, master builders, architects and surveyors.

Throughout the analysis of the collection of maps and plans studied, we have seen how the different authors included, to a greater or lesser extent, the coastal towers drafted by engineer Antonelli "the old" in his 1554 report elaborated under the order of Felipe II. The function of said towers, located in strategic geographical points, was the vigilance and defence of the maritime boundaries of the kingdom and the population living there, constantly threatened by the attack of corsairs and pirates arriving from the Moroccan Coasts.

Of all the large-scale maps studied, we found Ortelius' to be the one providing the least precision in terms of the name and location of the towers; it only quotes 26 of them and the majority under the name of *Atalaya*, although some authors affirm that his map is based on the description of the kingdom made by Jerónimo Muñoz sixteen years ahead of that time, where a total of 40 towers were documented. On the other hand, Antonio Cassaus,

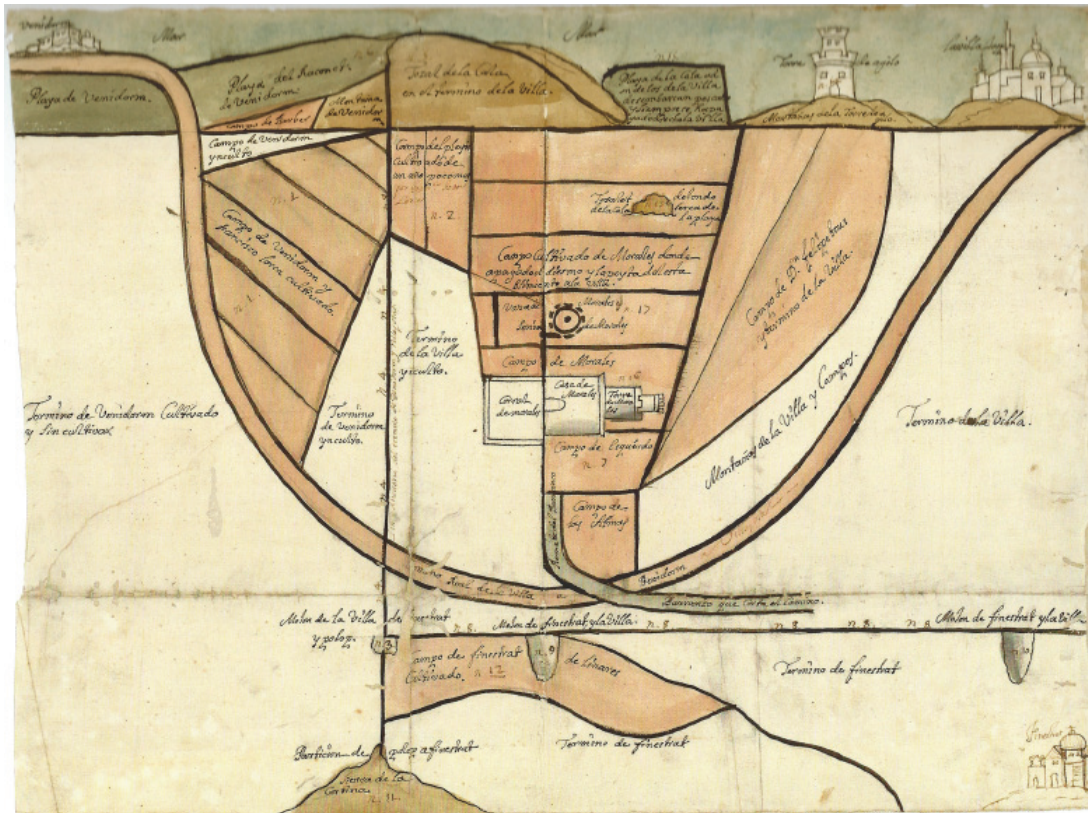


Fig. 10- Mapa de la costa y camino de la Villajoyosa y lugar del Finestrat.

in 1673, is the one who better approached the real state of the towers, noting great similarities with what today is conserved and, better yet, with their actual names. On the other hand, although the maps of Tomás López are very precise in terms of the representation of the coast and the towers described by Antonelli, he introduced some changes between the first edition of 1752 and that of 1788, creating confusion regarding some names of towers that disappeared while he duplicated others. Finally, despite the fact that Cavanilles' map is considered a masterpiece, in the case of the coastal defence we notice that, although he increased the precision in terms of the representation of the relief, the map only cites half as many towers as other authors, which draws our attention given the precision he achieved, in contrast, in other parts of the map.

Regarding the remainder of the plans, of smaller scale, we observe that those intended for administrative, legal and large civil works are mostly generic, including representations that, although they include detail in defining the limits of properties, the location of the roads or hydraulic dams..., do not take notice of non-binding elements such as towers or towns, which are represented in a more or less idyllic way as it may apply. On the other hand, regarding the plans for defence works, as is the case of the towers, we observed that the territory information that they incorporate is of great detail, representing next to the site, the towers' floor plans and elevations.

NOTES

[1] The importance of this projection is such that it has transcended until our days, deriving to what we nowadays known as UTM projection (Universal Transverse Mercator).

[2] It is possible, as some authors state (García Edo, 2004), that Ortelius had relied on Muñoz's work to elaborate his map. If so, it is unknown why he did not use the name of the towers cited by Muñoz, just as he did use the rest of places' names, or why he did not even represent the same number of them.

[3] Currently it is known as Torre del Carabaçi, in its Valencian version.

CREDITS OF FIGURES

Photos are taken by the authors of the article.

Historical maps have been obtained in the referenced bibliography.

REFERENCES

AAVva. (2002). El Atlas del rey planeta. La descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos, de Pedro Texeira (1634), p. 75 del facsimil, Hondarrribia.

AAVvb. (2002). Aportaciones singulares de los ingenieros a la obra civil. In: Los ingenieros militares en la historia de España. Revista de historia militar. Número extraordinario. Madrid: Ministerio de Defensa.

Aguilar Civera, I. (2009). Construir, registrar y representar. Sendas, caminos y carreteras de la Comunitat Valenciana. Mapas y planos 1550-1850. Valencia: Conselleria d'Infraestructures i Transport.

Aguiló, M. (2006). Los ingenieros en la construcción del Mediterráneo. In: AAVV. España en el Mediterráneo. La construcción del espacio. (pp. 21-22). Madrid: Ministerio de Fomento. CEDEX-CEHEPU.

Antonelli, J.B. (1554). Discurso sobre la fortificación y defensa del Reyno de Valencia del maestre racional de aquel Reyno. AGS, Estado, I, f. 13.

Biblioteca virtual del patrimonio bibliográfico. <https://bvpb.mcu.es/es/consulta/registro.cmd?id=423041>

Biblioteca Digital Hispánica. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=000002239&page=1>

Cámara Muñoz, A. (1999/2000). Proyectar fortificaciones. In: El vigía de Tierra, Clío y el Geómetra, Primer Simposium sobre Fortificaciones y Patrimonio en la ciudad de Melilla. (nº 6-7, pp. 95-110). Melilla.

Cavanilles, J. (1795-1797). Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del reyno de Valencia. Madrid.

Cervantes Saavedra, Miguel de (1615). El ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha, Parte II, capítulo VI. <https://cvc.cervantes.es/literatura/clasicos/quijote/edicion/parte2/cap06/default.htm>.

Crespo Sanz, A., Fernández Wyttenbach, A. (2011). Cartografía antigua o cartografía histórica. in: Estudios Geográficos. Vol. LXXI, 271. pp. 403-420.

Escolano, G. (1610-11). Décadas de la ínclita y coronada ciudad de Valencia. En García Edo, V. (2004). Mapas del Reino de Valencia de los siglos XVI al XIX. Valencia: Levante, EMV, p. 35.

García Edo, V. (2004). Mapas del Reino de Valencia de los siglos XVI al XIX. Valencia: Diario Levante.

González Tascón, I. (1992). Ingeniería española en ultramar. (pp. 51-91). Madrid: CEHOPU.

Navarro Brotóns, V. (1997). La obra científica de Jerónimo Muñoz. Car

tografía valenciana (siglo XVI-XIX), Valencia, pp. 33-47.

Rodríguez-Navarro, P. (2017). TO-VIVA Project: una experiencia en torno al proyecto de defensa de la costa valenciana entre los siglos XVI al XVI. In: González Avilés (Ed.), Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 6. (pp. 345-352). Alicante:

Editorial Publicacions Universitat d'Alacant.

Tofiño, V. (1786). Carta esférica de la costa de España desde cabo de Gata hasta el cabo de Oropesa. In: Atlas hidrográfico de las costas de España. Madrid.

Interpretación del sistema defensivo de la costa del Reino de Valencia a través de la cartografía histórica de los siglos XVI al XVIII

1. INTRODUCCIÓN

Durante los siglos XV y XVI los avances tecnológicos y científicos, unidos a la evolución de los sistemas de proyección marcarán un hito en la producción cartográfica. Por un lado, la aparición de la imprenta y el desarrollo de instrumentos que facilitan el desplazamiento por mar, como el astrolabio o la brújula, amplían las posibilidades de conocimiento y documentación del territorio. Pero también evolucionan las matemáticas, la astronomía y la geografía, favoreciendo el descubrimiento de nuevos lugares y rutas, que poco a poco van quedando plasmadas en los mapas. A estos hechos se une el uso de la proyección cilíndrica de Gerardus Mercator, la cual supuso una revolución para la navegación y la creación de mapas terrestres por su notable aproximación a la forma de los continentes, aunque no a sus dimensiones [1].

Durante este periodo la Corona española, consciente de la necesidad de definir sus límites y documentar sus nuevos territorios, se vuelca en apoyar la producción de mapas. A partir de Felipe II el interés por la cartografía es tal que incluso Cervantes, en su obra *El Quijote*, plasma esta fascinación de la Corte por los mapas, al citar "... los cortesanos, sin salir de sus aposentos ni de los umbrales de la Corte, se pasean por todo el mundo mirando un mapa, sin costarles blanca, ni padecer calor ni frío, hambre ni sed..." (Cervantes Saavedra, 1615).

Son diversos los intereses que llevaron a Felipe II a representar sus dominios en mapas. Geógrafos, cartógrafos, ingenieros, arquitectos, maestros de obra y agrimensores, todos ellos en mayor o menor medida, por encargo de la Corona o no, trabajaron en ello. Pero en lo que a defensa se refiere, los ingenieros militares jugaron un papel relevante, ya que el conocimiento del lugar

era fundamental de cara a desarrollar cualquier estrategia de defensa. Según Aguiló, "El papel reservado a los ingenieros en el desarrollo de cualquier obra o fortificación se centraba en la ubicación de la obra y en el ajuste de su traza a las características morfológicas del entorno,..., El reunir toda la información gráfica acerca de los distintos territorios de la Monarquía y su defensa fue una aspiración que culminó en el reinado de Felipe II" (Aguiló, 2006, pp. 21-22).

En el antiguo reino de Valencia, Felipe II se enfrenta a dos importantes cuestiones. Por un lado está la defensa costera del reino, constantemente amenazada por la presencia islámica y bereber frente a sus costas, y por otro lado a la necesidad de documentarlo para su mayor conocimiento. La primera de estas cuestiones la resuelve mediante el encargo realizado al ingeniero Giovanni Battista Antonelli quien, acompañado por el entonces Virrey de Valencia, Vespasiano Gonzaga Colonna,

recorre los más de 500 km. de costa valenciana con el objeto de informar sobre las necesidades del reino en esta materia (Antonelli, 1554). En su informe, Antonelli planteaba la creación de un nuevo sistema de defensa que consistía en la configuración de un cinturón defensivo formado por 53 torres costeras, coordinado desde tierra y jerarquizado, desde el que dar aviso y proteger a la población limítrofe, de la aproximación y ataque de naves piratas a sus costas. La segunda de las cuestiones Felipe II la resuelve llamando a Abraham Ortelius, cartógrafo y editor flamenco, quien pronto adquiere el carácter de cartógrafo real y al que se le atribuye, entre otros muchos mapas, el haber publicado en 1584 el primer mapa del reino de Valencia, en el que por primera vez vemos representadas las torres del sistema de defensa propuesto por Antonelli.

2. APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA DEFENSA DE LA COSTA A TRAVÉS DE MAPAS A GRAN ESCALA

Aunque han sido muchos los autores que a lo largo de los siglos XVI al XVIII representaron el reino de Valencia a través de sus mapas, nuestra investigación se centra en cuatro de ellos: Abraham Ortelius (1527-1598), Francisco Antonio Cassaus (1656-1699), Tomás López de Vargas (1731-1802) y José Antonio Cavanilles (1745-1804). Su elección se debe a la precisión y detalle de sus mapas, tanto en topónimos y orografía, como en la localización de pueblos, castillos y torres, debido fundamentalmente al conocimiento directo que tenían la mayoría de ellos del territorio valenciano, a excepción de Ortelius, quien nunca visitó Valencia pero que incluimos por ser el autor del primer mapa conocido del reino. A través de la lectura y análisis de sus obras mostraremos una aproximación a la situación real de las torres de vigía de la costa del reino de Valencia, a lo largo de los tres siglos.

En este sentido nos hubiera gustado incluir el nombre de Jerónimo Muñoz, geógrafo y científico valenciano, que también trabajó para Felipe II, y a quien se le conoce entre otras cosas por

haber realizado en 1568 una exhaustiva descripción del territorio valenciano y de sus límites, con finalidad administrativa y militar. En su obra *Descripción del Reyno de Valencia* dirigida al Virrey de Valencia (Navarro Brotóns, 1997), a la que le acompañaba una *traça* (posible mapa actualmente desaparecido), incluye una gran cantidad de información precisa sobre la situación y toponimia de las torres, citando un total de 40 de ellas, dispersadas por toda la costa del reino, entre Vinaroz al norte y Pilar de la Horadada al Sur. La lista de torres aportada por Muñoz así como la denominación que les da, normalmente vinculada al topónimo del lugar o accidente geográfico concreto en el que se ubican, demuestra su gran conocimiento del territorio, cosa que no sucede con Ortelius, como veremos más adelante.

2.1. MAPA VALENTIAE REGNI, ABRAHAM ORTELIUS (1584)

En 1584 Ortelius incorpora en su obra *Theatrum Orbis Terrarum* el primer mapa del reino de Valencia, conocido como *Valentiae Regni, Olim Constestanorum si Ptolemaeo, Edetarum si Plinio credimus, Typus* (Fig. 2) de dimensiones medias (34,7x49,5 cm.), en donde por primera vez vemos situadas algunas de las torres o atalayas que pasaron a formar parte del sistema defensivo diseñado por Antonelli. Este atlas tuvo una gran difusión, llegándose a imprimir alrededor de treinta ediciones del mapa de Valencia entre 1584 y 1616.

El mapa de Valencia, editado en Amberes, se caracteriza por su variado colorido y por sus motivos decorativos, como son: la gran cartela que posee en la parte inferior central, en la que figura el título del mapa; una segunda cartela, más pequeña, en la que se recoge la escala gráfica; y tres navíos que a diferentes escalas aparecen representados sobre el mar. A nivel formal el mapa sigue una orientación occidentalista, factor que se repetirá en las distintas copias que se harán de él, desde distintas escuelas flamencas. En sus solapas incluye una escala en grados y minutos, aunque no incluye rosa de los vientos, recurso empleado normalmente para indicar las orienta-

ciones. La línea de costa se resalta mediante un rallado horizontal en la parte del mar y un sombreado gris en la parte de tierra. El resto del mar se representa mediante un tramado de puntos negros sobre fondo gris.

Las torres son representadas con el mismo icono que los núcleos urbanos; con un símbolo a modo de rectángulo dispuesto en posición vertical, en cuyo centro aparece grafiado un círculo rojo, rematado en el centro de su lado superior con una pequeña línea recta situada perpendicularmente a ella. En cuanto a su designación y representación, el mapa incluye un total de 26 torres, lo que confirma lo que algunos autores dicen que Ortelius no visitó el reino (García Edo, 2004). Del mismo modo aparecen designadas sin topónimo, con el término de Atalaya, Atalaia o Atalaya empleado de modo aleatorio, lo que demuestra su desconocimiento local [2] y hace ver la falta de revisión formal de los textos empleados. Sólo hay cuatro torres que cita con nombre propio, aunque no siempre de manera acertada. En el caso de la llamada por J. Muñoz como Torre de la Mata, en el mapa de Ortelius figura como Torre dita Mata, seguramente debido a un error de transcripción. Este hecho se trasladó a la producción cartográfica de los años posteriores, que tomó a Ortelius como referencia. Otro caso también llama la atención, como la Torre del Pac (posible Torre de las Caletas por su ubicación en el mapa), de la que no hemos encontrado ningún resto ni referencia histórica como tal. En cambio, en el caso de la denominada por Muñoz como Torre del Caravan, vemos que en el mapa de Ortelius figura como Torre del Carabassí [3], término más acorde con el de Torre del Calabaçin que recoge Antonelli en su informe. Solo la Torre de Oropesa la cita correctamente, aunque Antonelli no la incluye en su listado.

Si miramos hacia el interior del reino vemos que los errores toponímicos se extienden a todo el mapa. De hecho Gaspar Escolano, coetáneo de Ortelius, en sus *Décadas* del reino de Valencia dirá al respecto “no es menor polilla en esta materia, el escribir por relaciones, como en nuestros días le ha acontecido al curioso Abraham Ortelio,

que en la mapa o tabla que desde Flandes ha sacado a la luz del reino de Valencia, en su *Theatro Geographico*, ha desquiciado casi todos los pueblos de sus verdaderos sitios y nombres, y nos los presenta con otros tan diferentes, que de aquí a doscientos años aurán de entrar en disputas los lectores, y hacer juyzio de que huvo dos reynos de Valencia: uno el que pinta Abraham Ortelio y otro el que realmente tenemos” (Escolano, 1610-11). Efectivamente muchos de estos errores se transmitieron durante los siglos XVII y XVIII, sobre todo en la producción cartográfica de la escuela flamenca, que repite el modelo orteliano difundiendo datos erróneos de la toponimia valenciana por toda Europa.

2.2. MAPA EL REYNO DE VALENCIA DIVIDIDO EN SVS DOS GOBIERNOS QUE SON VALENCIA Y ORIHVELA Y DOS TENENCIAS, QUE SON XÁTIVA Y CASTELLÓN, ..., FRANCISCO ANTONIO CASSAUS, (1693)

A finales del siglo XVII Cassaus, jesuita de la compañía de Jesús destinado en esa época en Valencia, recibió el encargo real de producir un mapa del reino. A pesar de no ser muy conocido el mapa de Cassaus (Fig. 3) es el de mayor tamaño que existe (70 x 100 cm), y tuvieron que usarse dos planchas distintas para su impresión. En las ediciones siguientes se incorporará al mapa un índice de poblaciones, fácilmente localizables gracias a la cuadrícula que dibuja Cassaus sobre el mapa, y con la que divide su superficie en una serie de filas y columnas, que desde la parte suroeste hasta la noreste se identifican con números que van del 1 al 9, para las filas, y del 1 al 16 para las columnas.

El mapa de Cassaus, considerado una de las mayores joyas de la cartografía valenciana, está inspirado en la obra del cartógrafo portugués Pedro Texeira, según afirma el propio autor en su mapa. En verdad, como hemos podido comprobar, algunos de los grabados que aparecen en la parte inferior, como los que representan a los puertos de Alicante, Denia y Peñíscola, tienen una gran similitud con las representaciones que Texeira hizo para su *Atlas Manuscrito de España* en 1634 (Fig.

4). Respecto a si este hecho se extiende a otras partes del mapa, no podemos afirmarlo ya que no hemos podido consultar más allá de las imágenes de los puertos comentadas anteriormente, debido a que este mapa no está difundido como otros, posiblemente porque hasta hace unos años, en los que apareció el mapa del reino de Valencia en un ejemplar de Viena, era totalmente desconocido (AAVVa, 2002, p. 75).

Independientemente de ello, el mapa de Cassaus presenta una gran definición y detalle, y está considerado un verdadero monumento de la cartografía valenciana. Para su representación sigue la misma orientación empleada por Ortelius, situando el mapa con el norte hacia la derecha del papel. Todo el mapa está dibujado con tonos ocres y marrones, e incluye elementos decorativos, como 4 grandes cartelas en las que se indica: el título del mapa; una breve descripción del reino; una dedicatoria al entonces Virrey de Valencia, en la que incorpora la fecha y autor, así como la referencia a Texeira; y por último encontramos una cartela más discreta, que remarca tres escalas, con tres tipos de unidades: en Leguas españolas de a 17 ½ en un Grado, Leguas de una hora de camino 20 en un Grado y Millas italianas de a 60 en un Grado. Sobre el mar se sitúan navíos de diversos tipos y monstruos marinos que parecen surgir de él. Además, en su parte inferior, dentro de una gran franja horizontal, se incluyen cinco grabados, entre los que figuran como hemos comentado anteriormente las imágenes de tres puertos importantes del reino (Alicante, Denia y Peñíscola), una imagen de la ciudad de Valencia y por último añade una imagen de fuera del territorio valenciano, la del puerto de Los Alfaques, en el delta del Ebro. El mapa se completa con una rosa de ocho vientos, en la que el norte aparece diferenciado mediante una flor de lis, y en el este vemos dibujada una cruz templaria. Las solapas presentan una división en grados y minutos, pero lo más novedoso es la incorporación junto a éstas de una cuadrícula, en donde las filas y las columnas se identifican con números. La intención de dicha cuadrícula es la de facilitar la localización, ya que mediante la intersección de una fila con

una columna se identifica un cuadrado en el que situar o localizar el elemento buscado.

La costa se representa mediante una línea que define su límite, resaltada en la parte recayente al mar por una trama de líneas horizontales de color negro. Sobre ella aparecen documentadas 54 torres vigía, número que prácticamente coincide con el citado por Antonelli en su informe. La representación de éstas es similar a la que usaba Ortelius, aunque en este caso no incorpora el punto rojo sobre ellas, diferenciándolas de los núcleos urbanos y de otras fortificaciones más grandes, que aparecen con iconos mucho más elaborados. En cuanto a la toponimia, se muestra castellanizada, llevando todas ellas junto al término de “torre” el nombre de donde se ubican, ya sea término municipal o accidente geográfico. En el caso de la torre de Torreblanca y la de las Salinas de la Albufera valenciana, no citadas anteriormente por Ortelius, vemos que llevan además añadido el término “nueva”, lo que parece documentar su reciente construcción.

Por último, y como dato que puede confundir la lectura de las torres, comentar que en los casos de la Horadada, el Cabo del Alcodrá, el Cabo de Moraira, y la Casa del Rey de la gola de la Albufera de Valencia, en los que sí hay presencia de torres, en este mapa sólo figuran en esos lugares el símbolo que se refiere a ellas, aunque no se citan como tales, haciendo referencia sólo al accidente geográfico o en el caso de la Horadada, a su municipio.

2.3. MAPA DEL REINO DE VALENCIA Y MAPA GEOGRÁFICO DEL REINO DE VALENCIA, TOMÁS LÓPEZ DE VARGAS (1762 Y 1788)

Tomás López está considerado el cartógrafo español más importante del siglo XVIII. De su obra queremos destacar dos mapas del reino de Valencia, uno publicado en 1762 y otro en 1788, además de una pequeña imagen del reino de Valencia que incorporó con anterioridad al *Atlas Geográfico del reino de España*, en su edición de bolsillo, que no comentaremos en este artículo. La intención del mapa de 1762, denominado *Mapa del Reyno de Valencia* e impreso en Ma-

drid (Fig. 5), era formar parte de un atlas nacional, aunque nunca llegó a publicarse como tal. El mapa tiene la toponimia castellanizada y presenta un cambio importante respecto a los anteriores en lo que se refiere a su orientación, pues en este caso el reino está orientado con el norte situado hacia la parte superior de la hoja. Este mapa no incluye ninguna cuadrícula, pero en las solapas incorpora una escala para las latitudes y tres para las longitudes, en las que toma como origen a Madrid, la Isla del Hierro y el Pico de Tenerife.

En la representación del mapa se han empleado colores fundamentalmente amarillos y azules, incorporándose tonos rojos y verdes en la decoración de la cartela que recoge el nombre del mapa, el destinatario y el autor de la obra, y en las escalas gráficas. Al igual que ocurre en el mapa de Cassaus, la línea de costa se resalta en la parte recayente al mar por una trama de líneas horizontales de color negro, pero en este caso sobre un fondo de color azul. A diferencia de los anteriores, en este mapa no se ha utilizado ninguna simbología específica para identificar a las torres, que aparecen señalizadas mediante un pequeño círculo con un punto en el centro, aunque en la leyenda las identifica con una "T". En total en este mapa López incluye 55 torres, pero a diferencia de Cassaus no cita la T. de las Salinas, ni la T. del Cabo de Moraira, ni la T. del Colomer, incluidas en el informe de Antonelli, y en cambio sí incluye tres nuevas torres hasta ahora no citadas: la T. de Hifach, la T. del Águila y la de Cargador, estas últimas al Sur de la población de Guardamar del Segura.

El mapa de 1788, titulado *Mapa Geográfico del Reyno de Valencia* (Fig. 5), editado también en Madrid, tiene mayor definición en cuanto a la orografía, redes de comunicación, y también en la representación de la costa, que dibuja con un gran detalle, muy próxima a la realidad. En este caso, la representación de la costa sigue el mismo tratamiento que en el mapa anterior, pero el sombreado azul es más claro y ancho, y las "Torres de la costa o atalayas" como las llama en la leyenda, se identifican con un círculo sobre

el que apoya un símbolo con forma de número uno. Además, el mapa incorpora unas líneas de colores que delimitan las gobernaciones, por lo que la coincidencia de éstas con la línea de costa hace que su contraste sea mayor, resaltado más el inicio de la línea de mar. Los topónimos son numerosos, y llega a un elevado grado de detalle en la designación de ríos y sierras. El mapa incluye numerosos símbolos para representar ciudades, pueblos fortalezas, ..., utilizando un símbolo único para representar a las torres.

En relación con las referencias geográficas, el mapa carece de cuadrícula y de rosa de los vientos. Por otro lado, se observa el reino de Valencia dispuesto de forma vertical, es decir con la costa situada en sentido vertical. En las solapas incorpora unas escalas graduadas en grados y minutos, sin definir con respecto a qué meridiano o paralelo están dichas medidas.

En cuanto a las torres de la costa, este mapa presenta mayor imprecisión que el anterior, confundiendo algunos términos y obviando otros. De hecho, a diferencia del mapa de 1762, en este caso no cita la torre de Almadún, ni las de Moncofa, Bellaguarda, las Caletas, Aguilón, y la del Río de las Aguas. Por otro lado, añade la Torre de la Mata, citada por otros autores como Torre de las Salinas de la Mata (Muñoz), Torre de las Salinas dita mata (Ortelius), y T. de las Salinas (Cassaus). Del mismo modo, las torres de la Renegada y la del Colomer o Colomera, aparecen como una única torre, bajo el topónimo de Torre de la Renegada y Cabo del Colomer. A la torre del cabo de Cullera, que antes documentó correctamente con ese nombre, ahora le cambia el nombre por Torre del Cabo del monte y de la isla, nombre que nunca llegó a formalizarse, ya que no lo hemos encontrado en ningún documento posterior, ya sea gráfico o escrito. Lo mismo ocurre con la torre del Cabo Primo, que ahora pasa a denominar Torre del Cabo de San Martín, manteniendo los dos nombres hasta ahora, a los que se añadió más tarde el de torre del Portichol, por la relevancia que ha ido adquiriendo su playa como destino turístico.

Respecto a la que denominó en el mapa de 1762

como torre de Hifach, y que anteriormente no había sido citada en ningún documento, ahora aparece con el nombre de Torre de Moraira, que él excluyó en la primera edición del mapa y que estaba incluida por todos los autores anteriores a él. Esto nos hace ver que podría tratarse de la misma torre, sólo que, en el caso del mapa de 1762, el nombre estaría confundido.

Por último, en este mapa de 1788, López por error añade entorno a Santa Pola, la Torre del Algibe y Torre y Cabo de Santa Pola, además de las realmente existentes, Torre de la Atalaloya y la de las Caletas (de Santa Pola), por lo que identifica cuatro torres en el lugar en el que sólo encontramos dos. Esto se puede deber a los diferentes nombres que ya en aquella época podrían haber confluído en el tiempo, ya que como se puede apreciar geográficamente, la de las Caletas se sitúa junto a un gran Algibe, y la de la Atalaloya se sitúa en el cabo de Santa Pola.

A pesar de que el mapa de 1788 está considerado el último mapa de Tomás López, siguieron apareciendo un buen número de mapas bajo el nombre del este autor. Entre ellos, el mapa *Regni Valentiae Tabula* de 1792, considerado una reinterpretación del de 1762 y publicado por la casa de los herederos de Homann, en Nuremberg. En este mapa los editores añaden información relativa a los territorios existentes fuera de las fronteras del reino, así como una rosa de ocho vientos y una cuadrícula geográfica de 30 minutos de lado, girando todo el mapa de manera que aparece orientado en sentido del norte magnético. Las torres mantienen un símbolo similar al anterior, sólo que en este caso es más específico ya que, a diferencia del mapa de 1788, en este mapa distingue a los castillos identificándolos con otro símbolo. Por último, el mapa de 1792 también incluye una escala en millas geográficas alemanas, debido seguramente a la procedencia del mapa.

2.4. MAPA DEL REYNO DE VALENCIA, A. JOSÉ CAVANILLES (1795)

El mapa de Cavanilles (Fig. 6) forma parte de una obra más amplia dirigida por encargo real a documentar la vegetación del reino. A partir de 1791

Cavanilles comienza un viaje por todo el territorio valenciano de dos años de duración, que le llevará a documentar no sólo la botánica, sino también la geografía, mineralogía y agricultura. Esta obra, publicada en dos volúmenes, incluye en el primero de ellos el conocido *Mapa del Reyno de Valencia*, considerado por algunos autores como el primer mapa verdaderamente importante del reino (García Edo, 2004).

El mapa de Cavanilles, editado en tonos grises, refleja casi de forma perfecta el relieve valenciano. En él se representa el territorio contenido dentro de los límites del reino de Valencia con una gran exactitud. La calidad y precisión quedan avaladas por las referencias que el propio autor incluye en la memoria que le acompaña, como por ejemplo que se ha basado en un sistema de visuales, apoyadas en una brújula para situar los picos de las montañas, torres de los campanarios y ermitas, y en las directrices tomadas de las propias referencias locales contrastadas con sus propias medidas en pasos, lo que demuestra un laborioso y riguroso trabajo de campo. Para la costa, dice haberse apoyado en la carta marina de Vicente Tofiño. Ésta aparece definida por una línea negra, resaltada con más tonalidad allí donde el relieve es más escarpado. La importancia del relieve en el mapa es tal que incorpora una leyenda con el nombre de los montes principales.

Este mapa a diferencia de los anteriores, muestra una apariencia más austera, sin incorporar ningún tipo de elemento decorativo ni color. En las solapas incorpora unas escalas en grados, minutos y segundos, estando las longitudes referidas al meridiano que pasa por Cádiz, y al de Tenerife. Sólo incorpora una escala gráfica, dividida en “10 leguas de 20 al grado”. Llama la atención que un mapa con tal grado de detalle y precisión no tenga la misma rigurosidad en lo que se refiere a la documentación de las torres. En este caso solo se citan 28 de ellas, y en ningún momento se usa ninguna simbología que las haga destacar, más allá de un pequeño círculo que indica su ubicación. Sin embargo, al observar la rosa de los vientos que acompaña a el mapa, nos ha llamado la atención, que a diferencia de lo hasta ahora visto,

este mapa no señala el norte con una flor de lis como se hace normalmente, sino que usa el dibujo de una torre para su representación.

3. APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS TORRES DE DEFENSA DE LA COSTA A TRAVÉS DE LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS

A finales del siglo XVI, bajo los reinados de Carlos I y Felipe II, las necesidades de expansión y control del territorio hacen que el papel de los ingenieros adquiera una gran relevancia, trabajando muchos de ellos de forma directa para la Corona. Las necesidades en las infraestructuras, el diseño de nuevas ciudades, el diseño de nuevas fortificaciones desde las que proteger los límites del reino, la construcción de infraestructuras hidráulicas, fueron algunos de los factores que influyeron en el desarrollo en la producción de mapas topográficos para el mejor conocimiento del territorio.

Durante el siglo XVI y hasta el XVIII, periodo que ocupa nuestra investigación, la producción topográfica es muy rica y variada. Según Aguiló: “para los ingenieros el dominio del dibujo con unos planteamientos científicos fue absolutamente necesario y, si además tenían alguna formación pictórica el resultado era aún mejor” (Aguiló, 2006, pp. 21-22). Son planos muy cuidados, para los que se emplearon instrumentos y técnicas de nivelación, se establecieron escalas cromáticas, se emplearon recursos gráficos, como el uso de axonometría, pero en los que era muy difícil seguir un criterio de unificación en cuanto a las unidades de medida empleadas. En este sentido Felipe II intentó introducir el valor de la vara castellana como referente en la normalización de las escalas gráficas, aunque parece que no tuvo éxito (González Tascn, 1992, pp. 51-91). Durante los años siguientes la preocupación por seguir criterios de unificación en la representación, ya no sólo del territorio, sino también en lo referentes al uso de símbolos, escalas y códigos, culminan con la redacción de la ordenanza de 1718 en la que además de hablar de estos aspectos, así como de la orientación y criterios de selección

en cuanto a la representación de elementos se refiere, se hace una llamada a la función de los ingenieros, especificando que éstos además de asegurar la defensa del país con la construcción de fortificaciones tenían que levantar planos y redactar memorias descriptivas sobre los recursos agrarios, industriales e hidráulicos del ámbito rural. (Aguilar, 2009).

Al mismo tiempo, dentro del ámbito municipal y judicial otros son los especialistas que se encargan de la representación del territorio. La necesidad por delimitar las propiedades, y las constantes disputas y pleitos judiciales por la propiedad de suelo, hacen que tanto arquitectos, como maestros de obras y agrimensores, desarrollen importantes planos topográficos dentro de este ámbito, teniendo gran producción durante el siglo XVIII.

En el caso que nos ocupa, encontramos torres tanto en un tipo de planos como en otro. Analizando los planos realizados por los ingenieros (militares o civiles) vemos que en 1585, con motivo de la construcción de la presa de Tibi, en Alicante, encontramos dos planos muy similares, aunque representados con distintas escalas cromáticas, que representan el Río de Montenegro y emplazamiento del pantano de Tibi (Fig. 7), y en los que observamos las primeras representaciones de torres de la costa. Se trata de las torres de Agua amarga, la del cabo del Alcodrá, y la de la Illeta o Isleta. En ambos planos aparecen representadas de igual forma, mediante una torre abatida, dotadas de guirnalda, tal y como propone Antonelli en 1554 que debían de tener, y dando la sensación de ser torres circulares con la base alamborada, mostrando una gran similitud con la realidad. Como elemento de referenciación geográfica lo único que incorporan es una rosa de ocho vientos, no llevando ninguno de ellos una escala gráfica.

A partir del siglo XVIII, y fruto de la normalización, encontramos mapas como el Mapa de los términos de Real Monasterio de la Valdigna y villa de Cullera, en el que aparecen fielmente dibujadas la torre de Cullera y la de la Valdigna, en los que se incorporan leyendas y escalas gráficas. Des-

cartar el mapa de la Villa de Oropesa y sus inmediaciones, datado entre 1760 y 1780, en el que además de añadir estos elementos, el mapa incluye una descripción gráfica exacta y precisa de la torre de Oropesa, que aquí denomina torre del Rey (Fig. 8). En este plano, a la representación del territorio se le añade las proyecciones diédricas de las plantas de la torre, acompañadas de una leyenda que describe sus estancias.

En el caso de planos destinados a la delimitación de propiedades, el objetivo del plano es distinto y esto se aprecia en su trazado, tal y como vemos en el Mapa de la costa entre Benidorm y Villajoyosa, en el que se representa la costa y la delimitación de la propiedad de la familia Morales. En este plano vemos el terreno en proyección horizontal, mientras que los edificios, poblaciones y accidentes geográficos se representan en perspectiva. El mapa no lleva casi topónimos, centrándose estos únicamente en la designación de las poblaciones de Benidorm y la Villajoyosa, y algún elemento más de relevancia como es la torre del Aguilón (Fig. 9), que destaca casi en el centro del mapa, por su gran escala en comparación con las representaciones de las poblaciones colindantes. Vemos que se trata de una torre de planta prismática, tal y como la vemos hoy en día, rematada por una guirnalda o corsera en su parte superior, cumpliendo lo indicado por Antonelli en su informe de 1554 en donde dice que "La torre de Aguilón q[ue] es la que sigue después de Villajoyosa se adobara con su guirnalda como las otras y se le proveera de un morterete para q[ue] alcance el tiro della con lo de Benidorm y con lo de Villajoyosa para destorbar la desembarcacion de los moros y la caleta del Toçal de Aguilón en donde puede estar un cauto escondido y hazer daño como lo ha hecho se cegara con piedra" (Antonelli, 1554). Ese mismo año, posiblemente con la misma intención, se publica Mapa de la

costa y camino real de la Vilajoyosa y lugar del Finestrat, en el que vemos mucho más detalle y precisión en la definición de los lugares y sus topónimos. En lo que respecta a la torre, en este caso se representa igualmente abatida en sentido vertical, pero con apariencia cilíndrica y con un doble cuerpo que eleva su altura repitiendo una doble corona, lo que nos muestra una imagen idílica de la torre que no se ajusta a la realidad.

4. CONCLUSIONES

El siglo XVI está marcado por multitud de avances y descubrimientos que hacen que la producción cartográfica alcance un estado nunca visto anteriormente. De modo general se producen mapas a dos niveles: los que buscan la representación de un territorio en toda su dimensión, y los que tratan de levantar una parte de él con el objeto de conocerlo en profundidad antes de abordar trabajos administrativos, judiciales, de mejora de infraestructuras u obras hidráulicas y los que pretenden su defensa. Los primeros de ellos los elaboran fundamentalmente los cartógrafos y geógrafos, normalmente bajo el encargo directo de la Corona. Los segundos están diseñados por ingenieros, maestros de obras, arquitectos y agrimensores.

A lo largo del análisis de la colección de mapas y planos estudiados, hemos podido ver cómo sus autores incluyen en mayor o menor medida a las torres costeras que el ingeniero Antonelli "el viejo" incluye en el informe que en 1554 redactó bajo el encargo de Felipe II. La función de dichas torres, ubicadas en puntos geográficos estratégicos, era el aviso y defensa del límite marítimo del reino y de la población que allí habitaba, constantemente amenazada por el ataque de corsarios y piratas llegados de las costas magrebíes. De todos los mapas a gran escala estudiados,

vemos que Ortelius es el que menos precisión aporta en cuanto al nombre y ubicación de las torres; sólo cita 26 y la mayoría bajo el nombre de Atalaya, a pesar de que algunos autores afirman que su mapa está basado en la descripción del reino que hace Jerónimo Muñoz dieciséis años antes, en donde recoge un total de 40 torres. En cambio Antonio Cassaus en 1673 es el que más se aproxima al estado real de las torres, existiendo grandes similitudes en cuanto a lo que hoy día se conserva e incluso a los nombres que actualmente poseen. Por otro lado, aunque los mapas de Tomás López son muy precisos en cuanto a la representación de la costa y de las torres descritas por Antonelli, sufre cambios entre la primera edición de 1752 y la de 1788, creando confusión por un lado con algunos nombres de torres que desaparecen y con otras que duplica. Por último y a pesar de que el mapa de Cavanilles está considerada una gran obra, en el caso de la defensa de la costa vemos que aunque aumenta la precisión en cuanto a la representación del relieve, cita sólo la mitad de torres que otros autores, lo que nos llama la atención en contraste a la precisión que alcanza en otras partes del mapa.

Respecto al resto de planos, de menor escala, vemos que los destinados a uso administrativo, jurídico y a grandes obras civiles, son genéricos, incluyendo representaciones que aunque incluyen detalle en definir los límites de propiedades, la ubicación de los viales o de las presas hidráulicas,..., no prestan demasiada atención a los elementos no vinculantes como torres o poblaciones, con las que siguen representaciones más o menos idílicas según es el caso. En cambio, en lo que se refiere a los planos destinados a obras de defensa, como es el caso de las torres, vemos que la información que incorporan al territorio es de gran detalle, representando junto al terreno, las plantas y alzados de las torres.

NOTAS

[1] La importancia de esta proyección es tal que ha trascendido hasta nuestros días, derivando a lo que hoy en día conocemos como proyección UTM (Universal Transverse Mercator).

[2] Es posible como dicen algunos autores (García Edo, 2004) que Ortelius se hubiera apoyado en la obra de Muñoz para la elaboración de su mapa. Si es así, desconocemos por qué no usó el nombre de las torres citadas por Muñoz, al igual que sí usó el resto de topónimos, ni siquiera por qué no representó el mismo número de ellas.

[3] Actualmente se conoce como Torre del Carabáç, en su versión en valenciano.

CRÉDITOS DE LAS FIGURAS

Las fotografías han sido tomadas por los autores del artículo. Los mapas históricos han sido obtenidos de la bibliografía referenciada.

REFERENCIAS

AAVva. (2002). El Atlas del rey planeta. La descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos, de Pedro Texeira (1634), p. 75 del facsímil, Hondarrabia.

AAVvb. (2002). Aportaciones singulares de los ingenieros a la obra civil. In: Los ingenieros militares en la historia de España. Revista de historia militar. Número extraordinario. Madrid: Ministerio de Defensa.

Aguilar Civera, I. (2009). Construir, registrar y representar. Sendas, caminos y carreteras de la Comunitat Valenciana. Mapas y planos 1550-1850. Valencia: Conselleria d'Infraestructures i Transport.

Aguiló, M. (2006). Los ingenieros en la construcción del Mediterráneo. In: AAVV. España en el Mediterráneo. La construcción del espacio. (pp. 21-22). Madrid: Ministerio de Fomento. CEDEX-CEHEPU.

Antonelli, J.B. (1554). Discurso sobre la fortificación y defensa del Reyno de Valencia del maestre racional de aquel Reyno. AGS, Estado, I, f. 13.

Biblioteca virtual del patrimonio bibliográfico. <https://bvpb.mcu.es/es/consulta/registro.cmd?id=423041>

Biblioteca Digital Hispánica. <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000022239&page=1>

Cámara Muñoz, A. (1999/2000). Proyectar fortificaciones. In: El vigía de Tierra, Clio y el Geómetra, Primer Simposium sobre Fortificaciones y Patrimonio en la ciudad de Melilla. (nº 6-7, pp. 95-110). Melilla.

Cavanilles, J. (1795-1797). Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del reyno de Valencia. Madrid.

Cervantes Saavedra, Miguel de (1615). *El ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha*, Parte II, capítulo VI. <https://cvc.cervantes.es/literatura/clasicos/quijote/edicion/parte2/cap06/default.htm>

Crespo Sanz, A., Fernández Wyttenbach, A. (2011). Cartografía antigua o cartografía histórica. in: Estudios Geográficos. Vol. LXXI, 271. pp. 403-420.

Escolano, G. (1610-11). Décadas de la inclita y coronada ciudad de Valencia. En García Edo, V. (2004). Mapas del Reino de Valencia de los siglos XVI al XIX. Valencia: Levante, EMV, p. 35.

García Edo, V. (2004). Mapas del Reino de Valencia de los siglos XVI al XIX. Valencia: Diario Levante.

González Tascón, I. (1992). Ingeniería española en ultramar. (pp. 51-91). Madrid: CEHOPU.

Navarro Brotóns, V. (1997). La obra científica de Jerónimo Muñoz. Cartografía valenciana (siglo XVI-XIX), Valencia, pp. 33-47.

Rodríguez-Navarro, P. (2017). TO-VIVA Project: una experiencia en torno al proyecto de defensa de la costa valenciana entre los siglos XVI al XVI. In: González Avilés (Ed.), *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*. Vol. 6. (pp. 345-352). Alicante:

Editorial Publicacions Universitat d'Alacant.

Tofiño, V. (1786). Carta esférica de la costa de España desde cabo de Gata hasta el cabo de Oropesa. In: Atlas hidrográfico de las costas de España. Madrid.