

Levantamiento Topográfico  
del Término Municipal de Granada  
(1893-1909)



MARIO RUIZ MORALES

*A mi entrañable amigo Antonio Luis Cortés Peña, un  
granadino ejemplar.*

*In Memoriam*

*...Debes saber entonces, que la fabricación de mapas es tarea de hombres expertos. No supongas que este trabajo lo puede hacer cualquiera...*

PIRI RE'IS (KITAB- I BAHRIYE).

# INDICE

PRÓLOGO DE ANTONIO JARA ANDREU

- I. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS
- II. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA
- III. LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA
- IV. EL PLANO DE POBLACIÓN DE LA CAPITAL
- V. TRABAJOS DE PUESTA AL DÍA
- VI. ANEXO TOPOGRÁFICO

## PRÓLOGO

Si una *biografía* es la descripción de la relación dialéctica de un sujeto con el medio en que vive, el trabajo que el lector tiene en sus manos, fruto y parte de una amplia, reconocida y comprometida trayectoria investigadora de su autor<sup>1</sup>, ha de ser leído y entendido en clave de contribución al conocimiento de la *biografía urbana* de Granada. Es ya tópica la invocación de la extensa lista de historiadores, cronistas, poetas, pintores y *biógrafos urbanos* de todos los tiempos, que han hecho de nuestra ciudad objeto destacado de su respectivo quehacer u oficio. Granada es, en efecto y en no poca medida, historia, relato, leyenda, emoción esencialista, intemporalidad, creación literaria y papel impreso, como advertía Joaquín Bosque al señalar que *“la creación literaria ha sazonado la ciudad y siglos de papel impreso han hecho su gloria”*. Sin embargo, se ha de subrayar inmediatamente que, según nuestro acreditado bio-geógrafo, *“el mayor encanto y el principal atractivo de Granada reside en el paisaje resultante de una secular humanización, fundida en estrecho lazo con el escenario físico”*<sup>2</sup>. Esta es, a nuestro modesto entender, la poderosa idea que dimensiona fielmente y dota de sentido cualquier relato territorial y, desde luego, cualquier representación gráfica del mismo, que, como el propio Mario Ruiz nos advirtiera hace ya algunos años, no es otra cosa que la plasmación visual de un modo histórico de pensar, entender, usar y proyectar el espacio físico de la convivencia social<sup>3</sup>. El trabajo del profesor Mario Ruiz tiene que ver, por tanto, con el escenario territorial de nuestra vida en común, esa parte de nuestras vidas que Tzvetan Todorov identificó, en perspectiva antropológica, como *“un sí mismo englobante”*<sup>4</sup>.

**El Levantamiento topográfico del Término Municipal de Granada (1893-1909)**, es posiblemente el punto de partida y el soporte básico del trabajo de mayor y más prolongada influencia en la moderna evolución de nuestra cartografía urbana, condicionante, en no poca medida de nuestra actual configuración como ciudad. Se trata, sin duda, de una pieza imprescindible

---

<sup>1</sup> Pueden reseñarse, entre otros, los siguientes trabajos del autor:

Ruiz Morales M., **El Catastro Topográfico de Granada (1946-1950)**. Universidad de Granada. 1995.

**La Aventura Métrica de Alexander von Humboldt**. Universidad de Granada. 2012.

**La medida de la Tierra entre 1816 y 1855. El Arco Geodésico de Struve, patrimonio de la Humanidad.**

Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Instituto Geográfico Nacional. 2015.

<sup>2</sup> Bosque, J., **Geografía urbana de Granada**. CSIC. Zaragoza. 1962, pp. 15-16.

<sup>3</sup> Calatrava, J.-Ruiz Morales, M. **Los planos de Granada 1500-1909**, Diputación de Granada, 2005, p. 16

<sup>4</sup> Todorov, T. **La vida en común**. Taurus, 1995, pp.193 y ss.

para entender en toda su dimensión un histórico y complejo capítulo de nuestra vida local, fecundo en muchos sentidos, prometedor y rico en perspectivas de futuro. El análisis histórico-cartográfico que nos ofrece el profesor Ruiz Morales responde, sin duda, a una necesidad objetiva de la historiografía y la cartografía locales, a la vez que viene a completar una trayectoria científica personal firmemente comprometida con Granada, como ha quedado dicho. A pesar de los perniciosos efectos derogatorios de la *desuetudo*, práctica en la que solemos incurrir sin gran esfuerzo, me cuento entre quienes piensan que siempre son dignos de reconocimiento el compromiso y la lealtad del científico con su entorno social y que, además, tal reconocimiento ha de mutar en agradecimiento cuando el entorno de referencia está severamente marcado con las cicatrices del agravio histórico, la preterición y el desequilibrio territorial. Quede aquí, pues, en lo que pueda valer, expresa y modesta constancia de sincera gratitud al autor por mostrarnos y someter a nuestra consideración una valiosa página de las muchas que integran un pasado local lamentablemente efímero, pero digno de atención y respetuosa memoria.

Es cierto que la representación científica y técnicamente rigurosa de nuestro *escenario físico* tardó en llegar a nosotros, tras la superación del llamado "*vacío cartográfico*" español en la segunda mitad del siglo XIX, y que lo hizo en medio de un enconado y desapacible clima local de confrontación entre "*las teorizaciones historicistas sobre la utopía del pasado*" y "*la fe en la idea de progreso que había inspirado todo el pensamiento positivista*", un ambiente observado y descrito con acierto, entre otros, por Angel Isac<sup>5</sup>. Es posible que no se trate del vacío más grave y lacerante de los muchos que provocó nuestra arrítmica asimilación del clima de la Ilustración, pero constituye, sin duda, uno más de los muchos indicadores de nuestra tardía incorporación a la modernidad y del rechazo romántico a la ciudad moderna. Si para la estética del romanticismo "*la ciudad sugiere la imagen del espacio sagrado del cementerio en ruinas*"<sup>6</sup>, para el pensamiento positivista el medio urbano requiere ser analizado conforme a los cánones de la racionalidad y ha de someterse a un tratamiento técnico rigurosamente científico y a intervenciones acordes

---

<sup>5</sup> Isac, A., "**Ganivet y la crítica de la ciudad moderna**", Estudio preliminar a Granada la bella, Diputación Provincial de Granada-Fundación Caja de Granada, 1996, p. 26.

<sup>6</sup> Isac, A., l.c., p.15. Pocos textos tan expresivos, en este sentido, como "**Las ruinas de Granada**", el "ensueño" de Ganivet publicado en 1899 en el Libro de Granada, (facsimil), Comares, 1987.

con los nuevos requerimientos de la sociedad industrial y sus soportes ideológico-políticos.

En todo caso, es lo cierto que mientras Ganivet, con un indisimulado desprecio al espíritu científico y sus métodos, articulaba su discurso de **Granada la bella** e impulsaba el **Libro de Granada**, hurgando en sus ruinas, buscando afanosamente “*el alma de las calles*” y enfrentando un imaginario “*espíritu local*” con los nuevos “*engendros de la economía*”, la **Reformadora Granadina** emprendía sus ambiciosos planes urbanos, bajo la advocación de “*las leyes del progreso y la civilización*”, y en Granada, con el decidido impulso del Instituto Geográfico y Estadístico, se ultimaban los trabajos topográficos de campo y gabinete relativos al término municipal (TMG). Aunque el levantamiento topográfico del casco urbano aún tendría que esperar, no parece exagerado concluir que sus antecedentes, su preparación y sus prolegómenos se desplegaron en medio de un clima social dominado por el disenso socio-cultural, en el que la contradicción, la confrontación y el conflicto social dificultaban, una vez más, el despliegue de cualquier intento reformista de modernización y progreso, en el escenario físico de la que a la sazón era, en fina y expresiva observación de A. Isac, “*la ciudad con la tasa de mortalidad más alta de España*”<sup>7</sup>. En un alarde de simplificación no exento de plasticidad y simbolismo, podría decirse que la más fiel y completa imagen cartográfica de Granada, metodológicamente rigurosa y científicamente fiable, se gestó al mismo tiempo y en el mismo lugar en que se sembraba la doctrina de un esencialismo nacional regresivo y extemporáneo, que acabaría por germinar y alcanzar su más acabada formulación, según Francisco Ayala, en el “*deleznable contenido ideológico*” del **Idearium español**, de Ángel Ganivet<sup>8</sup>. Ganivet, escasamente dotado para el discurso racional, peor asistido de capacidad sensible y, al decir de Azaña, “*prisionero de algunas prevenciones hostiles a su siglo*”, dejó escrito que “*la idea de agrandar una cosa no debe ser artificial, sino impuesta por la fuerza de los hechos... Un pueblo moviéndose marca él mismo el trazado de una ciudad, y rompe él mismo cuando es preciso el trazado de una ciudad*”<sup>9</sup>. Está por esclarecer el juego dialéctico entre “*la fuerza de lo fáctico*” y el peso de “*la acción popular*” en la configuración de una ciudad y su representación. Con

---

<sup>7</sup> Isac, A., l.c., pp. 38-39.

<sup>8</sup> Ayala, F. **La retórica del periodismo y otras retóricas**. Espasa Calpe (Austral). 1985, pp. 97 y ss.

<sup>9</sup> Ganivet, A. **Granada la bella**. Diputación de Granada, 1996, p. 95.

nuestro ilustre paisano no es, sin embargo, intelectualmente prudente hacerse grandes ilusiones. Su amago de construcción sistemática sobre el concepto de espíritu territorial, (el *volkgeist* es para Ganivet "*espíritu del territorio*", según Angel Isac) no pasa de ser un desecho teórico, si se atiende a la severa y demoledora crítica del propio Azaña al *Idearium*, en la que se contiene la confesión ganivetiana de que "*el pueblo como organismo social me da cien patadas en el estómago, porque me parece que es hasta un crimen que la gentuza se meta en cosa que no sea trabajar y divertirse*"<sup>10</sup>.

En todo caso, corría el año 1862 cuando, tras reiterados intentos fallidos, se sometió al Consejo de Estado la reglamentación de las operaciones asociadas a la medición parcelaria del territorio, elevando de esta manera la cuestión topográfico-catastral, indirectamente, en opinión de Mario Ruiz, a la categoría de cuestión de Estado (p. 24). No es cuestión menor, en este sentido, el hecho de que los trabajos cartográficos objeto de análisis, de *naturaleza y contenido local*, se encuentren estrechamente asociados a una vieja aspiración de carácter y *dimensión nacional*, cual era la necesidad de contar con una representación planimétrica rigurosa y fiable de España, que se había adentrado en la segunda mitad del siglo XIX sin disponer de un mapa nacional elaborado con métodos científicos. Es indudable que la unidad principal del levantamiento del mapa de España, topográficamente hablando, descansa sobre el *término municipal*, cuya delimitación jurisdiccional respondía al logro de importantes y complejos acuerdos previos sobre deslinde y amojonamiento, en cuya ardua y laboriosa tarea, además de la brújula taquimétrica y la mira, operaba siempre un saludable y fecundo sentimiento nacional (pp. 46-47). De ahí que, aún no siendo éste el momento ni el lugar, tal vez no sea del todo inoportuno señalar que, como en tantas otras brillantes actuaciones que jalonan la historia del municipalismo español, la valiosa contribución de las administraciones locales al logro de una empresa nacional como la aquí analizada quizá podría servir de orientación y guía en las necesarias tareas de ajuste que, vista la virulencia con que han eclosionado en España las viejas pulsiones nacionalistas y tensiones territoriales, demanda nuestra joven estructura constitucional del "*Estado de las autonomías*" y su funcionamiento. A veces se hace inevitable pensar que nuestra historia se mueve entre dos variantes conceptuales del nacionalismo, ambas rechazables por igualmente empobrecedoras: la que cierra España y la que la disgrega. Han pasado ya

---

<sup>10</sup> Azaña, M. *El Idearium de Ganivet*, en *Plumas y palabras*. Edit. Crítica, 1976, p.65.

más de cien años desde que Ortega apelase al *localismo* como la *erupción histórica* necesaria para definir y participar en una acción política alejada de fantasmas, vaporosos dogmas sociales y credos “*que han perdido, decía, la capacidad de ser creídos*”. Para acabar con una España dogmática y ficticia, y para encarar con serenidad y eficacia nuestros verdaderos problemas, ya metidos en el siglo XX, escribía Ortega, “*es preciso que los más humildes rincones de España aprendan a sentir la orgullosa voluntad de ser sí mismos, que sean protagonistas de su propia vida, y no comparsa muda y desdeñada que se mueve en línea de rebaño al fondo de la escena*” <sup>11</sup>.

En conexión con el objetivo de creación del Mapa Topográfico de España, Granada despliega y grafía, en efecto, esa *voluntad de ser* y sienta las bases de un proyecto social de modernización y afirmación identitaria sobre el que construir un presente de bienestar y progreso. Quienes carecemos de la especialización y el nivel de conocimientos exigibles para intervenir con solvencia en la materia, hemos de agradecer el esfuerzo del autor por acercarnos a un asunto tan complejo y ayudarnos a entender una partitura de tanta trascendencia social, económica y política a la vez. Es de agradecer, desde luego, el análisis y la abundante información sobre el *iter* legislativo seguido en nuestro país sobre la materia, sobre la evolución de los instrumentos técnicos utilizados y los cambios metodológicos habidos en el tratamiento de los datos empíricos, o sobre las distintas disposiciones e instrucciones emanadas de la Comisión de Estadística General del Reino y de la Junta General de Estadística, hasta la creación del Instituto Geográfico y Estadístico. Pero nada tan sugerente, evocador y emocionalmente atractivo como la detallada narración con la que aquí se reproduce la Granada medida y grafiada, en las postrimerías del s. XIX, por los topógrafos encargados de cada una de las cuatro zonas -nororiental, sur, sureste y suroriental- en que se dividió el término municipal, previo establecimiento de su delimitación jurisdiccional, amojonamiento de sus límites respecto a los 19 términos municipales limítrofes y definición planimétrica de su perímetro. Sorprende, particularmente, el notable acervo de información acopiada y manejada sobre la geografía humana de aquella Granada finisecular, sus itinerarios, caminos y vías de comunicación, su agronomía, cultivos y usos del suelo o su variada hidrografía. Hay momentos en que el rigor documental con que se describen los trabajos de

---

<sup>11</sup> Ortega y Gasset, J. “**Localismo**”. El Sol, 9 de diciembre de 1917, **Obras Completas**, Revista de Occidente, t. X, pp. 375-376.

medición/representación gráfica de Granada se mezcla y confunde con la reacción emocional que provoca el detallado señalamiento de viejos topónimos de alto valor simbólico y referencial o la implícita lectura social subyacente a la representación gráfica.

Mención especial merece, en el mismo sentido, el tratamiento dado al **Plano de Población de la Capital** de 1909, “*la frontera cartográfica entre los siglos XIX y XX*” (p. 134), un capítulo dedicado a satisfacer la señalada por el propio autor, hace algunos años, como tarea necesaria y pendiente<sup>12</sup>. Se trata, ciertamente, de un poderoso instrumento gráfico para viajar virtualmente al pasado local, como nos propone el autor, pero quizá su verdadera utilidad radique, sobre todo en conexión con el capítulo inmediatamente siguiente, dedicado a los trabajos de actualización y “*puesta al día*” del documento (Cap. V), en su capacidad para desempolvar valores sociales y actitudes colectivas perdidas y para recuperar la conciencia del dinamismo social y económico imperantes en la Granada del momento y lamentablemente cercenados, con mayor o menor violencia. En distintos lugares he reiterado, invocando nombres más autorizados que el mío, que “*Granada con una estructura económica prácticamente medieval, había experimentado una rápida y profunda transformación en los últimos años del siglo XIX. La llegada del ferrocarril, en 1874, el establecimiento y extensión de la industria azucarera, entre 1882 y 1890, las obligadas innovaciones en la agricultura y en la industria, la movilización del ahorro y el fomento del espíritu asociativo, habían provocado en la Granada de finales del siglo un clima que, sin estar exento de conflictividad social, transpiraba euforia económica y espíritu emprendedor*”<sup>13</sup>.

La transformación de nuestra estructura económica, impulsada por la potente implantación de la industria azucarera en el territorio, el inicio de una prometedora industria turística, la configuración de una densa red de tranvías, la conexión de la ciudad con Sierra Nevada, obligaron, efectivamente, a revisar y actualizar la representación gráfica de un término municipal en ebullición social y crecimiento económico. De la vigencia del valioso esfuerzo cartográfico granadino y su proyección en el tiempo da testimonio, entre otros muchos ejemplos, la referencia del autor a la

---

<sup>12</sup> Calatrava, J.-Ruiz Morales, M., cit., pp. 125 y 134.

<sup>13</sup> Jara, A. **Luz y tiniebla. La Granada de Gallego Burín**, Diputación de Granada, 2020, p.29. Ver Martín Rodríguez, M., **La Gran Vía de Granada. Cambio económico y reforma interior urbana en la España de la Restauración**, Caja General de Ahorros y Monte de Piedad de Granada, 1986, pp. 63 y ss.

ambiciosa propuesta de intervención urbanística en el sureste de la ciudad, resultante del concurso público convocado tras el anuncio, en 1924, de la celebración en Granada de la Exposición Internacional Hispano Africana, en 1933 <sup>14</sup>. Particularmente expresivas, evocadoras y provocadoras a un tiempo, resultan, en idéntico sentido, las referencias al *Folleto descriptivo del Proyecto de Carretera que alcanza a mayor altura en Europa*, editado por la Diputación de Granada en 1916 e incorporado a la relación de documentos que integran el Anexo Topográfico con el concluye el trabajo que aquí se introduce (pp. 219 y ss.). Las palabras de Juan J. Santa Cruz, en respuesta a su propia pregunta retórica -“¿Se hará la obra?”-, expresan una cerrada defensa de lo público colectivo y condensan todo un programa generacional: “De ti, lector, depende... piensa tú en esta obra con empeño, no creas que es inútil porque acaso no te tocan sus beneficios; quiere con entusiasmo, esfuérazate en pensar que en este trabajo y otros similares está acaso el resurgir de nuestras viejas glorias españolas... fue el espíritu quien siempre movió nuestro brazo o empujó nuestro corazón... lucha, trabaja, desea...” (p. 232). Son, sin duda, las voces de una Granada firmemente decidida a ser, que pudo ser, pero que nunca llegó a ser. En mi lectura de las páginas que, sin merecimiento alguno, me he atrevido a presentar, me ha parecido entrever una sobria expresión de homenaje a quienes lo intentaron sin éxito, arriesgando o perdiendo su vida en el intento.

La catalogación inicial del trabajo del profesor Ruiz Morales en el género biográfico obliga a precisar que, contra cualquier apariencia en contrario, en ningún caso nos encontramos ante una descripción más o menos epidérmica de la cuestión, sino ante la representación gráfica de una sociedad, en un tiempo determinado y concreto de su vida colectiva. Es cierto que el pulso, los problemas y los conflictos sociales no siempre son reductibles a la variable territorial en que se insertan, pero pocas dudas pueden caber sobre su mutua interacción y condicionalidad, de manera que la identidad de un lugar y el alma de un territorio, generalmente, son expresión y resultado de la vida colectiva que en ellos se desarrolla. La

---

<sup>14</sup> El autor ilustra su referencia a este “proyecto fallido” con el extraordinario dibujo panorámico del arquitecto-concursante Jean Graef, que reproduce en la página 22. Su vista, trascurridos los años, me fuerza a confesar que el proyecto en sí y la reaparición de su expresión gráfica ejercieron una poderosa influencia simbólica sobre mi percepción de la ciudad y sobre mi actuación pública en la década de los ochenta. A los arquitectos municipales Francisco Peña y José Luis López Jiménez, dos profesionales con los que Granada mantiene una deuda impagable, debo una temprana información sobre el hallazgo casual y la subsiguiente restauración de este valioso documento gráfico, pensado para un lugar en el que únicamente acabaría teniendo cabida “la Cruz de los Caídos”.

relación entre el hombre y el medio es, por tanto, simbiótica. Ortega, de nuevo. *“Los hombres, fieles al medio en que viven, se han creado un modo de ser, como si cada tierra tuviese un misterioso poder, que no han conseguido explicar los sabios, de crear un tipo de ser viviente que obedece a una unidad de estilo humano; cual si fuese la tierra un escultor que imprimiese su sello en las figuras que crea”*<sup>15</sup>.

Granada, territorio de conquista marcado por siglos de dominación musulmana, ha vivido siempre bajo el peso histórico y la paradójica **persecución de un pasado fugitivo**, según la simbólica adjetivación de Francisco Ayala. Nuestro ilustre exiliado pudo certificar, con la fina mirada del sociólogo, en el momento de su retorno a Granada su retorno, que *“Granada es una ciudad muy triste, impregnada de singular melancolía; una ciudad frustrada, como si el testimonio magnífico de su pasada grandeza se mantuviera en pie tan solo para hacerle rumiar sin tregua la humillación de haber venido a menos”*<sup>16</sup>. Marcada y dominada por un pasado histórico tormentoso, Granada nunca ha logrado hacer valer su indiscutible centralidad y protagonismo en la Alta Andalucía y ha sufrido en exceso el desprecio reiterado y sistemático a su centralidad regional, su funcionalidad territorial y su equidistancia con las grandes ciudades andaluzas. Y, lo que es peor, ha evidenciado históricamente una notable fragilidad en su vida pública. Nicolás Ramiro Rico, granadino de Montefrío, definió con la precisión y el laconismo propios de un ágrafo, a mediados del pasado siglo, la singularidad del espacio social granadino, y lo hizo con tal finura y agudeza que, al menos a mí me lo parece, todavía hoy nos costaría trabajo contradecirlo. Granada, declaraba nuestro paisano ante el tribunal que debía enjuiciar su idoneidad para ocupar una cátedra universitaria, *“no es ni urbe, ni civitas, ni polis, pero no por más moderna, sino por aún más antigua. Estructuralmente hablando, no históricamente, Granada es la pre-civitas, reunión de oikoj, anterior a cualquier sinoikismo organizador. Son islas de familias, aquí y allá combinadas en archipiélago por ímpetu del connubio... Granada no tiene vida pública, pero Granada se torna una comunidad por obra de la fe y de la solemnidad litúrgica. Como tantas otras poblaciones de Reconquista, el fundamento, el catalizador y símbolo de su unidad es la Catedral, no el Ayuntamiento; no el Concejo”*.

---

<sup>15</sup> Ortega y Gasset, J. *“Discurso en León”*, 26 de junio de 1931, cit., t. XI, p. 304.

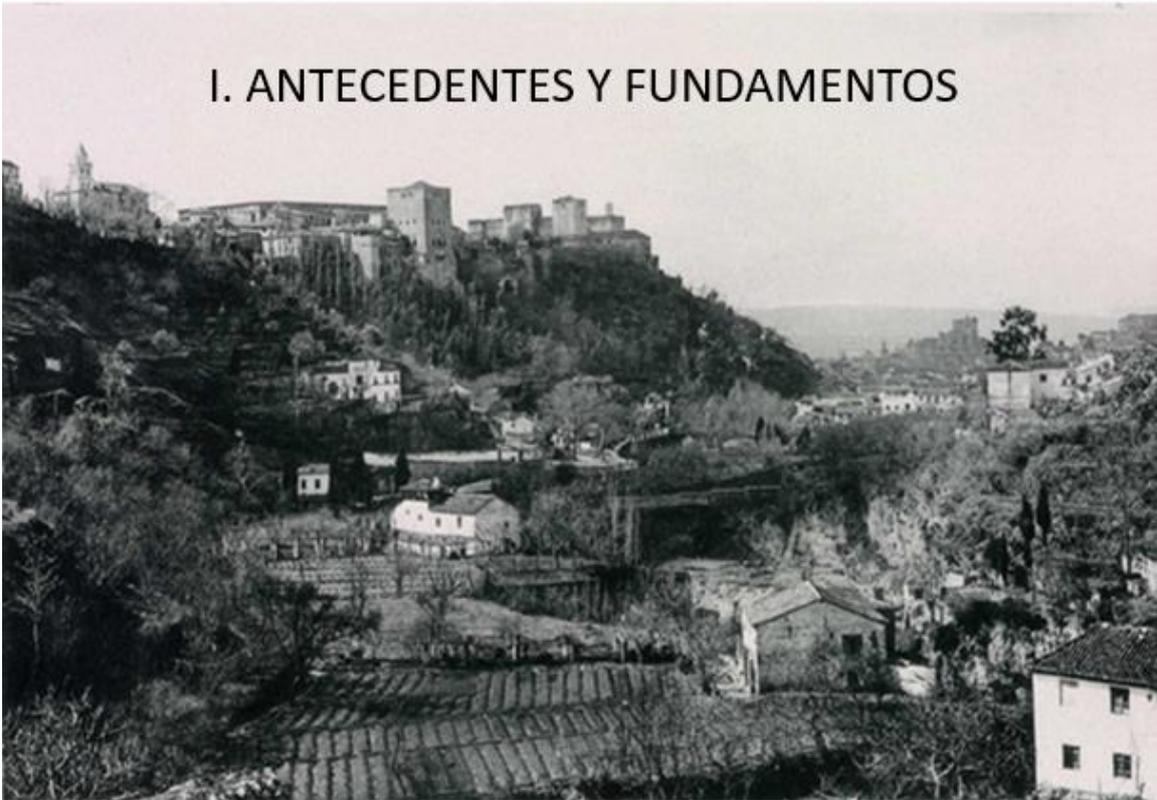
<sup>16</sup> Ayala, F. *Relatos granadinos*. Ayuntamiento de Granada, 1990, p. 59.

En cualquier caso, un trabajo riguroso y comprometido como el que nos ofrece Mario Ruiz Morales bien merece ser correspondido con una lectura comprometida y una reflexión serena y responsable, que integre el balance de lo acontecido en el pasado y encare con valentía y generosidad las angustiosas interpelaciones del presente. En Granada nunca es tarde para una acción pública inteligente y para un compromiso colectivo a la altura de la dignidad de quienes dan vida y sentido al territorio que todos compartimos.

Antonio Jara Andréu

Granada, 2022

## I. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS



La Alhambra y Granada. Vista panorámica desde el Barrio de los Gitanos. Fototipia de Oscar Hauser Muller y Adolfo Menet Kurstiner. Madrid.

El levantamiento topográfico de los Términos Municipales ha estado desde siempre indefectiblemente unido a la confección del Mapa de España. No es aventurado suponer que Jorge Juan y Antonio de Ulloa fueron los primeros en proponer su ejecución, de forma oficial, al marqués de la Ensenada<sup>17</sup>, dentro de otra más amplia que pretendía la formación del mapa con criterios análogos a los que habían tenido en cuenta los franceses en su país; esto es, apoyándose en un armazón geodésico previo, formado por una serie de cadenas triangulares dispuestas a lo largo de los paralelos y de los meridianos. Dicha propuesta, conservada manuscrita en la Real Academia de la Historia, lleva el encabezamiento siguiente:

«Instrucciones de lo que se ha de observar por las compañías de geógrafos, hidrógrafos y astrónomos en la formación de los mapas generales de España, Cartas marítimas de todas las costas de la Península, averiguaciones concernientes a la historia natural, antigüedades y otras noticias de España, y del régimen que han de guardar en estas operaciones para la mayor perfección de esta vasta e importante empresa».

En las instrucciones se hace especial mención a la simbología proyectada para los límites administrativos: «la Jurisdicción de cada Lugar con línea de puntos. La de cada corregimiento con línea de rayas interceptas y puntos entre cada dos. La de cada Provincia con una línea delgada, La de cada Reino con dos líneas una de puntos interna, y otra seguida delgada interna». Igual de explícito resultó el desarrollo de una cuestión especialmente relevante, directamente relacionada con el establecimiento formal de los límites jurisdiccionales y con el papel crucial que debían jugar las Corporaciones respectivas:

«Para poder determinar con certeza los límites de cada Jurisdicción, citarán a las Justicias de los Lugares, a cuyo fin se expedirán órdenes circulares y de ellas habrán de concurrir un Alcalde, un Regidor, y el escribano del Ayuntamiento del Lugar en donde se opere, igual número de los Comarcanos, para que unánimes entre sí, determinen en presencia de los Geógrafos o Hidrógrafos, los límites de ella, cuyo acto se formalizará y quedará archivado en los Ayuntamientos respectivos, dando un testimonio autorizado de ello al Geógrafo o Hidrógrafo a

---

<sup>17</sup> La propuesta la formularon a su regreso del virreinato del Perú, donde colaboraron con los académicos franceses en las mediciones geodésicas de varios grados del meridiano terrestre. Los resultados de dicha operación corroboraron los de otra expedición análoga efectuada en Laponia, también auspiciada por la Academia de Ciencias de París, concluyendo los de las dos que la forma de la Tierra era la de un elipsoide de revolución achatado por los polos.

quien toque, y enviando otro al Director principal, sin que por ello puedan pretender emolumentos, o derecho alguno».

Lamentablemente, tan interesante proyecto fue olvidado de inmediato tras la caída en desgracia del marqués, Zenón de Somodevilla y Bengoechea, aunque en su texto se contemplaron iniciativas que serían recogidas en instrucciones cartográficas posteriores<sup>18</sup>.

Hasta finalizar el siglo XVIII solo son destacables las interesantes iniciativas cartográficas del eminente geógrafo Isidoro Antillón, en su cátedra de Geografía, Cosmología e Historia del Seminario de Nobles de Madrid, así como la creación del cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos de estado y del Observatorio<sup>19</sup> en el año 1796, cuyas ordenanzas fueron firmadas en el Palacio de la Granja por el rey Carlos IV, disponiéndose en su artículo V lo relativo al mapa de España:

«Para que además de la ocupación del cultivo de la Astronomía tenga este Cuerpo una en que constantemente pueda emplear sus individuos con utilidad del público, es mi Real ánimo que a su cargo quede la formación de la Carta geométrica del Reino, y de cualesquiera otras particulares o generales que de estos mis dominios se hayan de formar».

En los albores del siglo XIX sobresalió la figura del marino Felipe Bauzá, por su intención de completar el levantamiento topográfico del interior de la España peninsular, como continuación de su fructífera colaboración en las representaciones cartográficas del litoral publicadas en el celebrado Atlas Marítimo que se realizó bajo la dirección de Vicente Tofiño. Como reivindicación de su buen hacer en esta disciplina, me ha parecido oportuno reproducir un fragmento de su declaración de intenciones ante la Real Academia de la Historia, con ocasión de su ingreso en la misma (1807):

«...Se deduce que la carta geográfica de España en que incesantemente me ocupo será mucho más correcta, exacta y segura que cuantas le antecieron...Creo que puedo asegurar a la real Academia que mi carta saldrá con tales mejoras respecto a la mejor que tenemos...de suerte que será mucho más lo que se omita que lo que reste por corregir...quiero decir que la geografía matemática y física debe ir acompañada de la descriptiva, de la política y de la económica».

---

<sup>18</sup> El lector interesado puede consultar tales instrucciones en el librito *Jorge Juan y sus proyectos para un mapa de España*, editado por la Universidad de Granada y por la Fundación Jorge Juan en el año 2005.

<sup>19</sup> Este colectivo fue dirigido por el escolapio Salvador Jiménez Coronado hasta el año 1804, en que propuso la disolución del mismo.

Más adelante añadió que, de contar con la ayuda de los otros doctos académicos, lograría «una obra digna de estos tiempos, y capaz de ser mirada con aprecio de los sabios y que sea útil y provechosa a la nación es todo mi anhelo, y el galardón al que aspiro».

Coincidiendo con sus trabajos, se produjo una singular y juiciosa decisión por parte del rey francés José Bonaparte, la creación en Madrid (30.XI.1809) del *Depósito General de Cartas Geográficas, de Planos y de Diseños Topográficos*, desde el que se coordinaron los diversos levantamientos efectuados por los ingenieros geógrafos del ejército napoleónico, un buen exponente en este contexto es el mapa inacabado de España a escala 1/425000, fechado en 1810 y que se conserva en el Centro Geográfico del Ejército<sup>20</sup>. **FIG 1**



José Bonaparte junto a la imagen cartográfica del bombardeo de Madrid durante el 3 de diciembre de 1808, la cual está incluida en el plano levantado por los ingenieros geógrafos franceses, a una escala aproximada de 1/19230. El título original del plano fue: *Plan topographique de la ville de Madrid et de ses environs avec la position de l'armée française pendant le bombardement le 3 décembre 1808. Levé par les officiers du corps des Ingénieurs géographes militaires*. Centro Geográfico del Ejército (Madrid) y *Bibliothèque Nationale de France* (París).

Concluida la retirada del ejército francés se hizo aún más patente la necesidad de contar con un mapa de España verdaderamente fiable, máxime cuando las Cortes en ese mismo año de 1813, le encargaron a F. Bauzá el proyecto de nueva división provincial. El capitán de fragata mallorquín, que ya venía ocupándose del asunto, procuró basar su resolución en tres principios, a saber: mantenimiento de los reinos históricos<sup>21</sup>, su división en provincias más operativas, e introducción de

<sup>20</sup> Rodolfo Núñez de las Cuevas. *Historia de la Cartografía Española*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1982).

<sup>21</sup> Granada fue considerada por él como provincia de primera clase y Baza como provincia subalterna.

otras nuevas en los territorios periféricos cuando fueran estimadas convenientes; aunque acabase reconociendo que no le había sido posible, por el caos metrológico previo a la implantación definitiva del Sistema Métrico Decimal:

«Las dos calidades de igualdad en extensión y población entre todas las Provincias en que se había de hacer la subdivisión son incompatibles porque una legua cuadrada de ciertos distritos o una ciudad sola suele tener más población que muchas leguas de otros, y así es que aun cuando me hubiera decidido a subdividir la periferia de la Península en partes iguales, cosa que en el mapa hubiera parecido perfectamente, el resultado sería una monstruosidad efectiva en lugar de aquella perfección aparente, porque dos territorios iguales en extensión daría el uno triple o cuádruple población que otro, y los medios y gastos para su gobierno en el uniforme sistema que se ha adoptado deberían ser los mismos<sup>22</sup>».

Su plan con cuarenta y cuatro provincias de tres clases, fue informado por Miguel de Lastarria, que las redujo a cuarenta y dos, pero quedó detenido en su procedimiento por la abolición del sistema constitucional en mayo de 1814<sup>23</sup>. No obstante, F. Bauzá siguió centrado en la confección del mapa de España, como evidencia la triangulación de la provincia de Madrid que dirigió en el año 1820, hasta que tres años después se vio forzado a su exilio londinense. Justo el 17 de octubre de ese año 1820 tuvo lugar un pronunciamiento formal de las Cortes, recomendando la conclusión de la Carta geográfica de España al Secretario de Estado y del Despacho de Gobernación de la Península: «...pues sin su auxilio no puede llevarse a

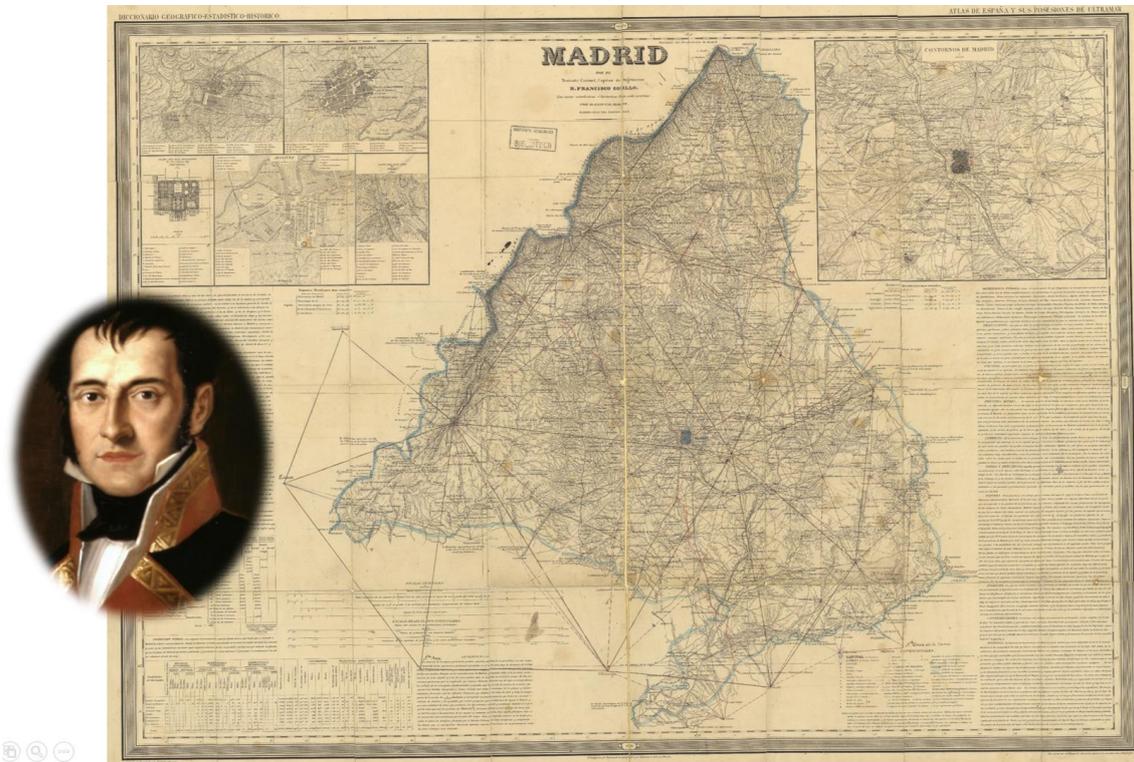
---

<sup>22</sup> María José Vilar García. *El primer proyecto liberal de división provincial de España*. Anales de Historia Contemporánea, 20 (2004)

<sup>23</sup> Bauzá retomó la misma cuestión años después, como explicó la Real Academia de la Historia en la nota biográfica preparada por Manuel Lucena Giraldo:

«La llegada del trienio liberal impuso a Bauzá nuevos deberes, pues Agustín Argüelles, responsable de Gobernación, le confió el proyecto de división provincial abandonado en 1814, asunto en el que trabajó junto al ingeniero de Caminos José Agustín de Larramendi, así como en la formación de la carta geométrica de España y la red de comunicaciones del reino. Tras meses de duros trabajos, en los cuales la actitud y el desprendimiento de Bauzá fueron decisivos, no sólo puso a disposición de las Cortes sus materiales cartográficos, sino que renunció a su sueldo, al considerar que “las producciones de las ciencias, por lo general, son hijas del amor propio de los sujetos que se dedican a ellas, y nunca de premios pecuniarios”, en marzo de 1821 entregaron una memoria y un mapa de la propuesta división territorial. Ésta contenía cuarenta y ocho provincias, y a pesar de que su naturaleza tendente al equilibrio y la uniformidad, fue matizada en el posterior debate parlamentario, que incorporó realidades históricas y límites antiguos. La división entró en vigor a mediados de 1822, con cincuenta y dos provincias en las que se instituyeron las correspondientes diputaciones. Acogido sin problemas, el plan fue eliminado con la reacción absolutista y la invasión en 1823 de los Cien Mil Hijos de San Luis. Condenado a muerte, Bauzá tuvo que dirigirse de nuevo a Cádiz, “abandonando la patria seducida por los ministros del altar y por la más negra perfidia de los potentados de Europa”. De Cádiz el buque inglés Falcon le llevó a Gibraltar, y tras recuperar sus diez baúles con libros y mapas, “una riqueza para la geografía tanto de América como de España”, en noviembre de 1823 se desplazó a Londres».

efecto la exacta división del territorio...para que concluido que sea pueda procederse a las demás operaciones fundamentales de esta obra preliminar». FIG 2



El Mapa provincial de Madrid, por Francisco Coello. Se le ha superpuesto la imagen de Felipe Bauzá por haber ser el responsable de la triangulación, que figura en el mismo; sobresaliendo el heptágono geodésico centrado en el vértice de Vallecas. Este mapa fue varias veces reeditado: 1847, 1853 y 1861.

Aunque gran parte de la documentación cartográfica de Bauzá permaneció en Inglaterra<sup>24</sup>, otra especialmente interesante fue comprada a su hijo por Pascual Madoz<sup>25</sup>, para usarla en la iluminación de su Diccionario Geográfico y Estadístico, expresa responsabilidad de su amigo y colaborador Francisco Coello. Este mismo reconocía su empleo, y el de otros planos confeccionados por los ingenieros geógrafos franceses, concretamente en su grandioso mapa provincial de Madrid:

«La situación de la mayor parte de los pueblos, caseríos...comprendidos en este mapa, está deducida de las operaciones geodésicas ejecutadas en el año de 1822, bajo la dirección de D. Felipe Bauzá, completadas más tarde por otras operaciones trigonométricas verificadas por los Oficiales del Ejército auxiliar Francés, en las inmediaciones de Madrid y arregladas todas a la posición astronómica de esta capital y a los otros puntos que se expresan en el mismo mapa. En las posiciones geodésicas, ...nos hemos limitado a marcar con el signo

<sup>24</sup> De hecho, se conserva en la *British Library: The Bauza Collection of Spanish colonial mapping*.

<sup>25</sup> Según su propia confesión.

correspondiente los vértices de los triángulos fundamentales y aquellos que han servido como punto de estación. En cuanto a los detalles topográficos, hemos tomado casi todos... de los planos y reconocimientos formados por los oficiales Franceses, ya citados, ..., la mayor parte en la escala de 1/20000; añadiendo y corrigiendo no pocos pormenores...por otra multitud de datos que poseemos».

Si bien se planteó el proyecto de Mapa de España en el Decreto del 23 de noviembre de 1840 y se completó mediante la orden del 20 de diciembre, que dispuso la adquisición de los instrumentos y equipos geodésicos, como bien recordaba Rodolfo Núñez de las Cuevas<sup>26</sup>, se trató de un nuevo intento fallido que evidenciaba, según sus propias palabras, la incapacidad de los poderes públicos para llevar a cabo un proyecto tan importante. Transcurridos nueve años se firma<sup>27</sup> el Real decreto del 12 de julio de 1849, por el que se creaba la Comisión para la Carta geológica de Madrid y General del Reino, señalándose en la exposición de motivos lo que sigue: «Para que la obra corresponda al fin con que se promueve deberá abrazar los estudios que en geografía, meteorología, geognosia, mineralogía, botánica, zoología y paleontología exige la descripción completa de un país extenso». No obstante, la imposibilidad de llevarlo a cabo resultaba obvia por la carencia del soporte cartográfico previo en el que debería apoyarse. Es del todo significativa la queja expresada por el propio director de la Comisión, Francisco de Luján (Memoria de 1852), cuando lamentaba contar con tan solo dos ingenieros de Caminos, Canales y Puertos para la Sección de Geografía, a la vez que solicitaba la incorporación de al menos un alumno de la Escuela de Ingenieros de Caminos, que demostrase interés por los estudios geográficos. La situación trascendía ya fuera del gobierno, como demuestra el pronunciamiento de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales en ese mismo año (1852): «No debe pasar más tiempo sin que la energía de una voluntad decidida, y con el noble empeño de vencer toda clase de obstáculos, por grandes que sean los sacrificios que esto lleve consigo, se emprenda obra tan necesaria como la de nuestro mapa topográfico».

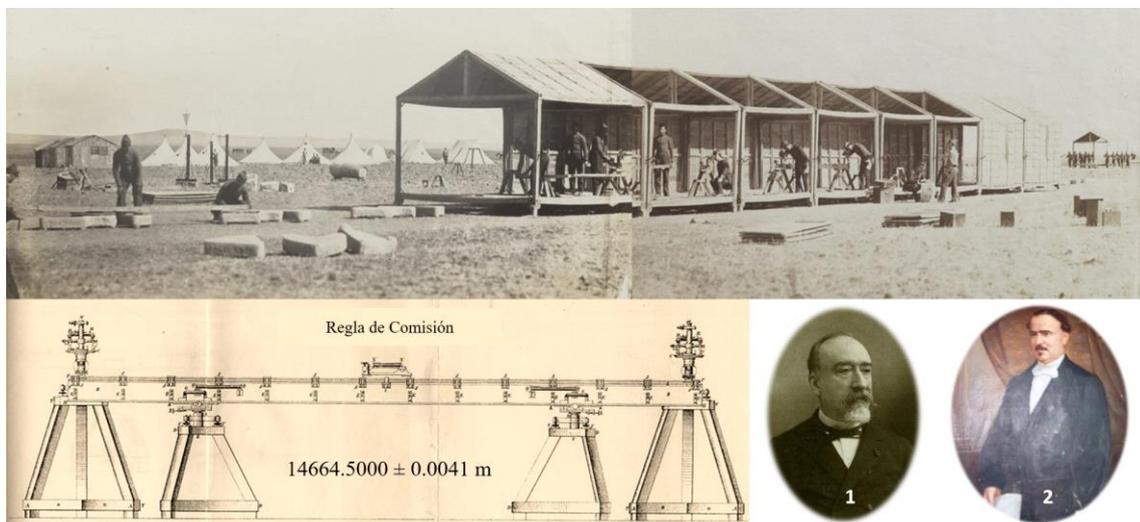
Ignorando si se produjo la clásica reacción causa efecto, lo cierto es que el 11 de enero de 1853 fue crucial para la solución definitiva de tan importante problema cartográfico, ya que se publicó el Real Decreto por el que se creaba la Dirección de la Carta Geográfica de España, adscrita al Ministerio

---

<sup>26</sup> *Cartografía Española del siglo XIX*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1982)

<sup>27</sup> El firmante fue el ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas Juan Bravo Murillo.

de Fomento; el R. Decreto fue firmado por su titular Rafael Arístegui y Vélez y sancionado por la Reina Isabel II. En él se defendió la oportunidad de la empresa científica, aunque se reconociese también la necesidad de vencer todas las dificultades que habían hecho que «fuese acometida en vano muchas veces». El equipo directivo estuvo compuesto por una Junta y el personal auxiliar, su presidente contaría con la ayuda de cinco vocales, pertenecientes a los cuerpos de ingenieros del Ejército; Armada; Estado mayor, ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, e ingenieros de Minas. El desbarajuste administrativo no tardó en aparecer, puesto que el 14 de octubre del mismo año, un nuevo Real Decreto asignó la Comisión al Ministerio de Guerra, reconociendo, eso sí, que «la formación del Mapa de España es obra de reconocida y urgente importancia». **FIG 3**



Campamento instalado en las proximidades de Madrideojos, una fotografía en la que aparecen los operadores durante la medición de la base central de la Red Geodésica de España y que fue realizada por José Martínez Sánchez y por su socio francés Jean Laurent Minier. Se presenta también una imagen de la regla empleada y a los dos responsables del proyecto: 1) Carlos Ibáñez y 2) Frutos Saavedra.

Incuestionablemente, la decisión de mayor calado tomada por la Comisión fue la de medir una base que diera escala a la red geodésica, cuya observación quería iniciarse en 1854. El proyecto de la medida fue encargado a Carlos Ibáñez, comandante de ingenieros, y a Frutos Meneses, Capitán de Artillería; decidiendo ambos que la regla para medir la base debía construirse en los talleres parisinos de los hermanos Brunner. Así se hizo, bajo la supervisión del propio Ibáñez y de Ramón Soriano, sustituto de Saavedra por enfermedad. El instrumento resultó ser más preciso que sus contemporáneos, explicándose así la expectación despertada por la medición de la base de Madrideojos, a la que el gobierno francés, a través de

la Academia de Ciencias de París<sup>28</sup>, envió como observador (luego participaría en la operación) al coronel de ingenieros Aimé Laussedat, entonces profesor de la prestigiosa Escuela Politécnica de París. No obstante, la base formada por los vértices geodésicos de primer orden, Carbonera y Bolos, no se materializó sobre el terreno hasta noviembre de 1857.

El año 1856 fue otro hito notable en la historia del Mapa Topográfico de España, no en vano se ultimó la construcción de los dos extremos de la base durante el otoño, es decir año y medio antes de que se iniciase la medición propiamente dicha, y se promulgó el 3 de noviembre el Real decreto que fijaba las atribuciones de la Comisión de Estadística General del Reino; firmado por el general granadino Ramón María de Narváez, a la sazón Presidente del Consejo de Ministros y, por tanto, de la Comisión. Su artículo primero rezaba así: «se crea una Comisión que se compondrá de personas de reconocida capacidad y adornada de conocimientos especiales, para que se ocupe en la formación de la Estadística General del Reino, abrazando todos los ramos de la Administración pública del Estado». Al día siguiente se nombraron los vocales correspondientes, cargos puramente gratuitos y honoríficos, recayendo los nombramientos en Alejandro Oliván, Fermín Caballero, Francisco de Luján, José Caveda, Juan Bautista Trúpita, Celestino de Piélagos, José García Barzallana, Francisco de Cárdenas, Lorenzo Nicolás Quintana, Antonio Terrero Díaz y Antonio Ramírez Arcas. Alejandro Oliván ejercería también de vicepresidente de la Comisión y Antonio Ramírez Arcas de secretario.

El reglamento correspondiente, en que se desarrollaba la Real orden, se publicó el 27 de noviembre. En él se especificaron las atribuciones del presidente, vicepresidente, vocales y secretario. En su artículo número 18 se citaban las cuatro Secciones de que constaba la Comisión, correspondiéndole a la primera la Carta Geográfica de España, los Planos Topográficos para su aplicación catastral<sup>29</sup>, las Cartas Forestal y Geológica, la Viabilidad pública, terrestre, fluvial y marítima, así como la Descripción de Costas y Fronteras. En el artículo número 31 se velaba por la calidad de los trabajos encomendados a la Comisión, al contemplar la posibilidad de

---

<sup>28</sup> En la sesión celebrada el día 2 de enero del año 1863, fue calificada por tan señera institución como *Memorable operación científica, de non plus ultra*.

<sup>29</sup> Curiosamente, el catastro de la riqueza territorial rústica y urbana, quedó integrado en la Sección tercera.

que esta contactase directamente «con las sociedades, academias y corporaciones, así de España como del extranjero, que se ocupen de trabajos estadísticos y de las ciencias que con ellos tiene relación». La primera disposición práctica de la Comisión fue la Real orden del día 3 de diciembre, que mandaba el levantamiento topográfico catastral de los Términos Municipales<sup>30</sup>. Al entender que la empresa era inviable en el supuesto de que la operación fuese completa, la Comisión optó por que solo se representase la planimetría. Así se explicaba en la propia orden:

«la Comisión encuentra que para llegar con cierta celeridad a su esencial objeto, pueden serle suficientes unos planos parciales de breve ejecución, que sin la minuciosa representación del terreno, atienda principalmente al trazado de la línea del perímetro de cada término municipal, a fin de dar a conocer la superficie contenida; que señalen las grandes divisiones acostumbradas en el territorio de cada pueblo por pagos, partidas o secciones, o en su defecto lo clasifiquen por grandes grupos o masas de cultivo, a fin de indicar la extensión de los aprovechamientos agrícolas, y que además marquen las divisorias y reuniones de aguas e indiquen los más notables accidentes topográficos, a fin de servir a su tiempo de especificación en la Carta geográfica, y en su caso, a fin de construir las bases de mediciones parcelarias, siempre que así conviniese a las miras administrativas en el interés de la verdad». FIG 4



Ramón María Narváez y Campos (1) y Alejandro Oliván y Borrueal (2), Presidente y Vicepresidente de la Comisión de Estadística General del Reino.

<sup>30</sup> Tal trabajo consistía en dibujar el contorno o perímetro de cada Término, «con señalamiento de las grandes divisiones del territorio por secciones, masas de cultivo, las divisorias y reuniones de aguas y accidentes naturales».

El carácter eminentemente pragmático de la disposición se evidenció igualmente cuando recordaba la Comisión la dificultad intrínseca de tales operaciones, muy asociada a la tradicional reticencia de los grandes propietarios, y decidía que fuese el ejército el encargado de llevarla a buen término<sup>31</sup>. No obstante, se reguló también la participación ocasional de los Ingenieros civiles, aunque estuviesen siempre sometidos a la supervisión de los Cuerpos facultativos del ejército y armada. En el año 1858 se produjo un importante avance cualitativo en el seno de la Comisión, al incorporarse como Vocal el teniente coronel del Cuerpo de Ingenieros Francisco Coello y Quesada. El nombramiento lo firmó el 9 de abril Javier de Istúriz, presidente del Consejo de Ministros. La decisiva colaboración de Coello no tardó en dejarse sentir a través de una de las leyes más relevantes en la historia de la cartografía española.

La ley en cuestión fue la llamada Ley para la medición del Territorio, publicada el día 5 de junio y firmada en Aranjuez por el presidente Leopoldo O'Donnell. La trascendencia de la misma radica en la definitiva institucionalización de la geodesia, como soporte imprescindible de las representaciones cartográficas geoméricamente fiables. Ese fue al menos el espíritu que informó los nueve artículos de que constaba, cuyo texto se transcribe a continuación:

«Doña Isabel II por la gracia de Dios y la Constitución de la Monarquía española reina de las Españas: a todos los que la presente vieren y entendieren, sabed que las Cortes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1º. Los trabajos geográficos que se ejecutan hoy día por los diferentes Ministerios se continuarán con la posible rapidez bajo la dirección inmediata y dependencia de la Presidencia del Consejo y de la Junta General de Estadística<sup>32</sup>, formando al efecto un plan general para tener en breve plazo una representación y descripción completa de la Península, Islas adyacentes y provincias de Ultramar, bajo sus diferentes relaciones:

#### 1º Geodésica

---

<sup>31</sup> «Y la Comisión, que ha examinado el ningún éxito de las órdenes expedidas en diferentes épocas para obligar a los pueblos el levantamiento de los planos respectivos, conceptúa que en la actualidad...los Cuerpos o Institutos facultativos del ejército y armada son los que mejor podrían desempeñar esta importante y delicada tarea».

<sup>32</sup> Con la entrada en vigor de esta Ley para la Medición del Territorio dejó de tener sentido la Comisión del Mapa, la cual estuvo constituida por capitanes de Ingenieros (Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero, Manuel Recacho y Juan Manuel Ibarreta), de Artillería (Frutos Saavedra Meneses) y de Estado Mayor (Juan de Velasco, Joaquín Sánchez y Castillo, Pedro de Zea y Fernando Monet).

2º Marítima

3º Geológica

4º Forestal

5º Itineraria

6º Parcelaria

Art. 2º. En el levantamiento de planos y formación de las correspondientes memorias se observará el orden siguiente:

Las triangulaciones geodésicas de primero y segundo orden, y los planos de las plazas fuertes y sus zonas militares y de las regiones fronterizas, se ejecutarán por los Oficiales de los Cuerpos de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor.

Las cartas hidrográficas y planos de puertos, por los Oficiales de la Armada.

Los trabajos meteorológicos, geológicos y forestales, y el estudio general de comunicaciones, por los respectivos Cuerpos facultativos dependientes del Ministerio de Fomento.

Los planos de las principales poblaciones, por los Arquitectos municipales o provinciales.

Art. 3º. Los planos parcelarios se levantarán y comprobarán bajo la Dirección de la Comisión de Estadística General del Reino, por personas competentes, a las que se abonarán los trabajos que ejecutaran en proporción a la extensión y condiciones de localidad. Estos trabajos se harán bajo la inspección o intervención de los funcionarios que se hayan ocupado en la parte geodésica.

El Gobierno podrá, sin embargo, levantar los planos parcelarios que tenga por conveniente, utilizando los Cuerpos facultativos de los diferentes Ministerios.

Art.4º. Todos los planos se levantarán, en cuanto sea posible, dentro de las zonas en que sucesivamente se hallen terminadas las triangulaciones geodésicas.

Art.5º. Los planos y descripciones de las diferentes series que constituyen la representación completa del territorio se archivarán y conservarán cuidadosamente en la Comisión Central de Estadística, haciéndose en ellos las sucesivas modificaciones anuales requeridas por las traslaciones de dominio o movimiento de la propiedad.

Art.6º. Los diferentes Ministerios remitirán desde luego a la Comisión de Estadística General los resultados que hubieren obtenido hasta de presente en trabajos geográficos, geológicos, forestales o catastrales, con objeto de

aprovechar los que lo necesitaren, y publicar un avance general de estos datos en la forma más adecuada.

Art. 7º. En las provincias de Ultramar se hará el levantamiento de planos de un modo análogo, aunque con las diferencias exigidas por sus condiciones especiales.

Art. 8º. Para cubrir los gastos que ocasionaren los trabajos señalados en el artículo 2º, se consignarán anualmente 4000000 de reales en el presupuesto general del Estado, con deducción del costo actual de la Carta geográfica y del de las ordinarias operaciones topográficas, geológicas y forestales.

Art. 9º. Con objeto de subvenir a los gastos de los planos parcelarios de que trata el art. 3º, se incluirán en los presupuestos generales 3000000 de reales para el primer año, 6 para el segundo, y sucesivamente los que se consideren necesarios.

Por tanto, mandamos a todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Aranjuez a 5 de Junio de 1859. «YO LA REINA». El Presidente del Consejo de Ministros, Leopoldo O´Donnell». **FIG 5**



La Reina Isabel II y el general Leopoldo O´Donnell y Joris.

El día 20 de agosto se publicó el Real decreto que sentaba las bases para la ejecución de la ley anterior. Su exposición resumaba autocomplacencia y una buena dosis de exagerada lisonja, al calificar el proyecto de «alta trascendencia y de tal entidad, que fue valentía el idearlo, y será glorioso timbre el emprenderlo. En el reinado de V.M., Señora, las obras grandes se quitan unas a otras el privilegio de la admiración, y hasta el interés de la novedad». El Real decreto constó de cuarenta y ocho artículos, señalándose en el segundo que la inspección de los trabajos correría a cargo de la Sección Primera de la Comisión.

En el cuarto se acordó agilizar las operaciones geodésicas, incorporando a las brigadas de campo seis nuevos oficiales. En el quinto se decidió prolongar la red triangular de primer orden hasta el litoral peninsular y a las Islas Baleares, contemplándose su observación una vez finalizada la de las cadenas del meridiano y paralelo de Madrid. En el artículo siguiente se programaron triangulaciones de segundo y tercer orden, que deberían comenzarse en las provincias de Madrid, Gerona y Baleares, para continuar después con las de Barcelona, Tarragona, Castellón y Valencia, las cuales se enlazarían con la cadena del litoral más meridional. Finalizada esa tarea se procedería de forma análoga en Guipúzcoa, Vizcaya y el resto del litoral septentrional.

Establecidas las prioridades geodésicas, se abordaron en el artículo octavo las topográficas. Sentenciando que los planos parcelarios de los distritos municipales se emprenderían después de haber completado la red de triángulos en una provincia o en parte considerable de la misma<sup>33</sup>. Acto seguido se anunciaba la redacción del oportuno reglamento, «donde se determinen las circunstancias y garantías con que hayan de contratarse con personas competentes el levantamiento de planos parcelarios». La importancia de las observaciones geodésicas y cualificación de los operadores respectivos, se tuvo muy en cuenta en este reglamento del 20

---

<sup>33</sup> Al amparo de esta Real orden se les pidió a los Gobernadores civiles (Circular del 9 de noviembre) que remitiesen a la Comisión todos los planos parcelarios, ya realizados, que obrasen en las oficinas de su jurisdicción. La instrucción no debió ser bien entendida por muchos de ellos, ya que el 13 de diciembre se tuvo que redactar una nueva circular explicando que se entendía por planos parcelarios. La Circular, firmada por Alejandro Oliván señalaba: «Esta Comisión ha observado que varios Gobernadores de provincia remiten algunos planos de índole distinta de los que la misma se propuso reunir y centralizar, en la orden circular del día 9 del mes anterior. Para esclarecer convenientemente este punto, he creído oportuno manifestar a V. S., que por planos parcelarios deben entenderse aquellos en que se halle representada la división de las fincas y masas de cultivo, o al menos la de los términos municipales, y de ninguna manera los itinerarios, los de fortificación, obras públicas, ni los mapas geográficos».

de agosto, señalándose en su artículo noveno que «la inspección y comprobación de los planos parcelarios hechos por personas particulares, se encargará generalmente a Jefes o Ayudantes de brigada que hayan triangulado el territorio respectivo». En el artículo once del reglamento, que nos ocupa, se hizo ver la conveniencia de efectuar el deslinde y amojonamiento de los Términos Municipales, «por medio de hitos, postes y mojones perceptibles, a fin de que los planos parcelarios puedan formarse con desembarazo y prontitud». El problema de la conservación de tales límites se le encomendó a los Gobernadores provinciales, quienes tendrían que cuidar «de que sean respetadas las señales que sobre el terreno se emplearan, tanto para la triangulación como para los planos parcelarios».

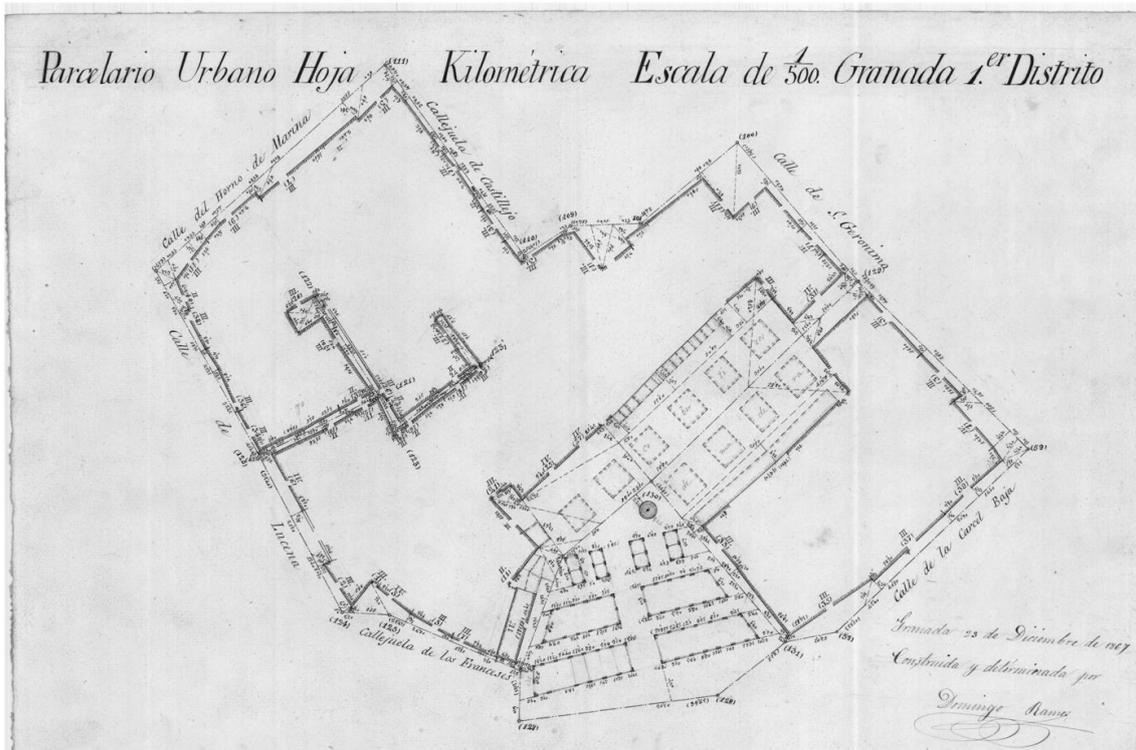


FIG 6

Parcelario urbano incompleto de la ciudad de Granada a escala 1:500. Imagen del antiguo Mercado de la Romanilla. El levantamiento fue realizado por Domingo Ramos el 23 de diciembre de 1867. Obsérvese que no figura la numeración de las manzanas, no se dibujaron curvas de nivel, ni se dibujó la cuadrícula reglamentaria<sup>34</sup>.

<sup>34</sup>En el Instituto Geográfico y Estadístico se hizo el siete de enero de 1909 un informe demoledor para fiabilidad de los trabajos parcelarios que había efectuado D. Ramos en el casco urbano de Granada, pues no solo se consideraron sus resultados como meros croquis acotados, sino que llegaron a darse formalmente de baja de los archivos topográficos por su inutilidad para ayudar a la formación del plano de la ciudad que se pensaba hacer en los meses siguientes. No obstante, tengo la sospecha, nada gratuita, de que al final debieron consultarse. Así parece desprenderse del examen de la documentación de campo correspondiente al plano realizado en abril de ese mismo año. Curiosamente solo se conserva la relativa a los distritos urbanos no levantados por Ramos y en el dibujo de los otros se aprecia que los de aquel fueron actualizados.

El levantamiento de los planos de población no quedó fuera de esta reglamentación, consignándose en el artículo número 27 que los arquitectos provinciales y municipales serían los responsables de los mismos. En tales planos, extensibles, en la medida de lo posible, a todo el territorio municipal, se representarían en primer lugar las manzanas y después su distribución en solares. En el artículo número 33 se anunciaba la publicación de manuales en los que figuraría el necesario pliego de condiciones, regulando cada uno de los trabajos a que se refería este real decreto. Consciente el legislador de la importancia que tenían los referidos al mapa, añadió «también se formarán y publicarán manuales que contengan las reglas que han de observarse y procedimientos que han de seguirse en las triangulaciones de tercer orden, en los planos parcelarios y en los de poblaciones».

Como último comentario, al respecto, ha de señalarse que la conservación o actualización de los planos levantados por la Comisión, se asignaba a los Ayuntamientos respectivos, tal como se recogía en el artículo número 46:

«la Comisión de Estadística General auxiliará a los Ayuntamientos con parte de los fondos necesarios para hacer una sencilla publicación de sus respectivas poblaciones, en el concepto de haber de señalarse periódicamente en los ejemplares custodiados en el archivo municipal, o en los que expresamente se destinasen a este objeto en la forma que más adelante se determine, las alteraciones que sucesivamente fuesen ocurriendo».

Transcurridos cinco años de la creación de la Comisión procedía hacer balance de los trabajos realizados. La primera evidencia fue el progreso de las triangulaciones geodésicas, aunque la información gráfica sobre la superficie peninsular triangulada fuese dispar, pues en un mapa de 1865 figuraba sin cubrir solo una calva en Extremadura, mientras que en otro de 1870 se añade una mucho más extensa en el Suroeste<sup>35</sup>. En todo caso es incuestionable, con independencia de cualquier circunstancia, el mérito de los Jefes y Oficiales que proyectaron, construyeron, observaron y calcularon (provisionalmente) numerosos triángulos de la red geodésica. No debe de olvidarse que la de primer orden constaba de alrededor de 700 vértices, separados entre sí varias decenas de kilómetros, y que la de tercer orden tenía unos 11000, formando lados con un desarrollo generalmente menor

---

<sup>35</sup>Parece ser que cuando el Instituto Geográfico asumió esas competencias geodésicas, se optó por acometer de nuevo el proyecto de esa segunda zona, ante posibles dudas sobre la fiabilidad de sus observaciones angulares.

de cinco kilómetros. En los planos parcelarios, por el contrario, apenas se produjeron avances significativos. Entre las variadas razones que no los hicieron posibles destacan las de índole técnica, puesto que aún no se tenía una idea clara sobre cuál debería ser el pliego de condiciones, a que deberían sujetarse los levantamientos respectivos. Un buen botón de muestra sobre este particular, fue la circular enviada a los Gobernadores el 24 de noviembre del año 1860, pidiendo noticias acerca de los trabajos parcelarios o catastrales que se hubieran ejecutado en los pueblos de su ámbito jurisdiccional<sup>36</sup>.

Fue tras el correspondiente análisis cuando se publicó, el 21 de abril de 1861, el Real decreto que reorganizaba el Servicio de Estadística. Con él se pretendía dotar a la Institución de mayor consistencia y estabilidad, unas cualidades que obligaron a sustituir la denominación precaria de Comisión por otra de carácter más permanente, la Junta General de Estadística. Dicha Junta sería, a partir de esa fecha, la que fijaría los sistemas, aprobaría los planes, examinaría los efectos, se ocuparía de los asuntos generales y decidiría lo más oportuno en cada caso. Todo ello lo realizaría a través de las dos nuevas Secciones en que se subdividiría a partir de ahora: la primera de Geografía y la segunda de Estadística. El Presidente de Gobierno, Leopoldo O'Donnell, terminó su exposición a la Reina con un alegato administrativo y económico que refleja el altruismo con el que habían procedido los Jefes y Oficiales del ejército al servicio de la Comisión<sup>37</sup>:

El Real decreto tuvo dieciséis artículos, incluyendo el segundo la composición de la Junta: Presidente (el del Gobierno), un Vicepresidente, Vocales y un Secretario General. En el undécimo artículo se establecía la estructura de la Sección geográfica: un Vocal de la Junta, el Director de las

---

<sup>36</sup> En ella se pronunciaba la Comisión en estos términos: «se propone antes de emprenderlos definitivamente reunir el suficiente caudal de datos y noticias para que esta operación se ejecute con todas las garantías de buen éxito. Para ello ha concedido algunos ensayos bajo su inmediata inspección en varios términos municipales de esta provincia, a fin de apreciar los diferentes sistemas conocidos y hacer comparaciones respecto de su costo, creyendo oportuno ampliarlos en este sentido con los diferentes trabajos que en distintas épocas y condiciones han ejecutado muchos pueblos de la Península llevados de un laudable deseo en el justo reparto de las cargas públicas».

<sup>37</sup> «Fáltame, Señora, exponer a V. M., que cuando ya no se trata de ocupaciones transitorias, sino de incumbencias permanentes, delicadas de suyo, de gran trascendencia para el Estado, y de grave compromiso para quien las admite, no puede exigirse, ni aún debe aceptarse, la prolongada muestra de patriotismo que se traduce por un trabajo gratuito y desinteresado. El tiempo tiene su valor, y no hay bien entendida economía, ni recta inteligencia de la Administración, ni conveniencia pública, en dejar de retribuir servicios de intensidad y de esfuerzo, que privan al individuo de libertad y le absorben el ejercicio de sus facultades. Los encargados responsables de la acertada ejecución en Estadística, es oportuno y justo que disfruten de una remuneración decorosa».

operaciones geodésicas, el Director de las operaciones topográfico-catastrales y un tercero encargado de las restantes: especiales, geológicas, hidrológicas, forestales e itinerarias. En dicho artículo se contemplaba también la existencia de dos subdirectores, en apoyo de los dos primeros directores. El mismo día 21 de abril se promulgó un nuevo Real decreto nombrando los Vocales de la Junta: Alejandro Oliván, que actuaría como Vicepresidente, Fermín Caballero, Francisco Luxán, José Caveda, Celestino de Piélago, Francisco de Cárdenas, Lorenzo Nicolás Quintana, José Agulló, Agustín Pascual, Francisco Coello y Quesada, Pascual Madoz, Buenaventura Carlos Aribau, Laureano Figueroa, Vicente Vázquez Queipo, Antonio Romero Ortiz, José Magaz y Jaime, así como José Emilio de Santos, que actuaría como Secretario General. Todo un plantel de hombres ilustres, entre los que había ex ministros, senadores y diputados.

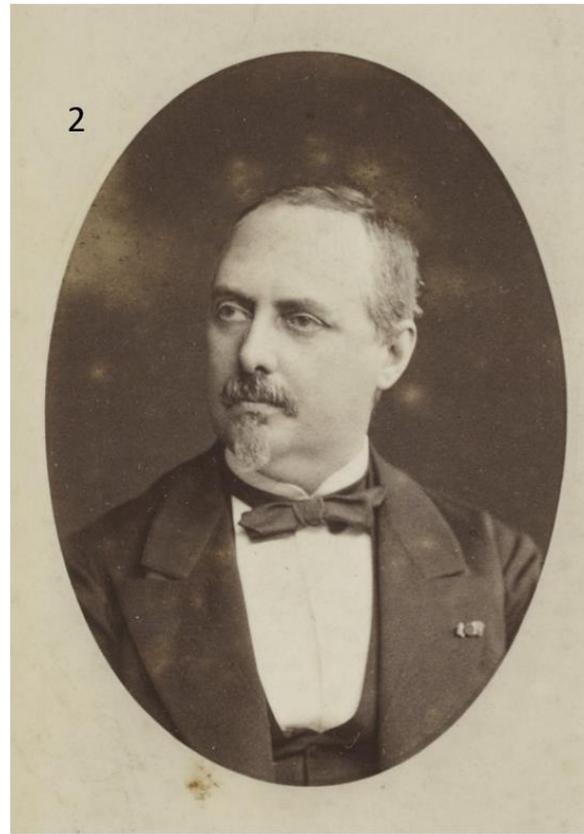


FIG 7

1) Francisco de Luján y Miguel-Romero, Director de Operaciones Geodésicas, y 2) Francisco Coello de Portugal y Quesada, Director de Operaciones Topográfico Catastrales, en la Junta General de Estadística.

Para la Dirección de operaciones geodésicas se eligió a Francisco de Luján y Miguel-Romero, correspondiendo la de operaciones topográfico-catastrales a Francisco Coello de Portugal y Quesada. Agustín Pascual resultó elegido como responsable de las operaciones geológicas, hidrológicas, forestales e itinerarias, Fermín Caballero de las operaciones

censales y Emilio de Santos de los trabajos de oficina. Los emolumentos respectivos fueron de 20000 reales anuales para los Directores de Operaciones geodésicas y de Operaciones censales, de 8000 reales para el Ingeniero Jefe de Operaciones forestales y para el Ingeniero jefe de Operaciones geológicas. La relevancia dispensada por la Junta a las operaciones topográfico-catastrales fue manifiesta, no en vano se le otorgaron a Coello unos haberes de 40000 reales anuales.

El reglamento de la Junta se promulgó el 15 de junio, con el fin de concretar la organización y funcionamiento de la misma. De entre sus setenta y ocho artículos, estructurados en dieciocho capítulos, se ha seleccionado el número 35 (capítulo VII) por estar dedicado a los Directores: como cometido de la Dirección de operaciones geodésicas se citaban los trabajos astronómicos, geodésicos, marítimos y meteorológicos. La Dirección de operaciones topográfico-catastrales se encargaría de los trabajos parcelarios (incluyendo los de las zonas fronterizas y plazas de guerra), de los planos de población y de la Escuela de Ayudantes. Se compuso esta segunda Dirección de nueve brigadas, cuyos responsables deberían haber superado un examen en el que se demostrarían, a lo largo de varios ejercicios eliminatorios, sus conocimientos sobre Dibujo topográfico, Trigonometría rectilínea y Topografía «con toda extensión», Trigonometría esférica y Geodesia elemental, así como de Nociones sobre la formación y conservación del catastro. Además de las pruebas teóricas tendrían que ejecutar varios trabajos de campo en los que se incluyera una triangulación y la parcelación de un terreno dado. Los aspirantes deberían ser españoles, mayores de 21 años, que ostentaran alguno de los títulos siguientes: Arquitecto, Ingenieros Industriales y Agrónomos, Directores de Caminos Vecinales, Maestros de Obras y Agrimensores. No obstante, también podrían optar a esas plazas aquellos que hubiesen pertenecido a cuerpos facultativos civiles o militares, «siempre que estén separados por causas que no les hagan desmerecer».

El día 2 del mes siguiente publicó el presidente de la Junta un curioso Real decreto relativo a la triangulación de tercer orden y a la Escuela Práctica de Ayudantes. En su artículo primero se vinculaba esta triangulación a la Dirección de operaciones topográfico-catastrales. Los trabajos podrían ser realizados por sus funcionarios o por particulares, estando siempre sometidos a las inspecciones y comprobaciones reglamentarias. Ni que decir tiene que esta triangulación no era independiente de las de orden

superior, de hecho, los vértices de primero o de segundo orden situados en la zona a triangular se incorporarían automáticamente a la misma.

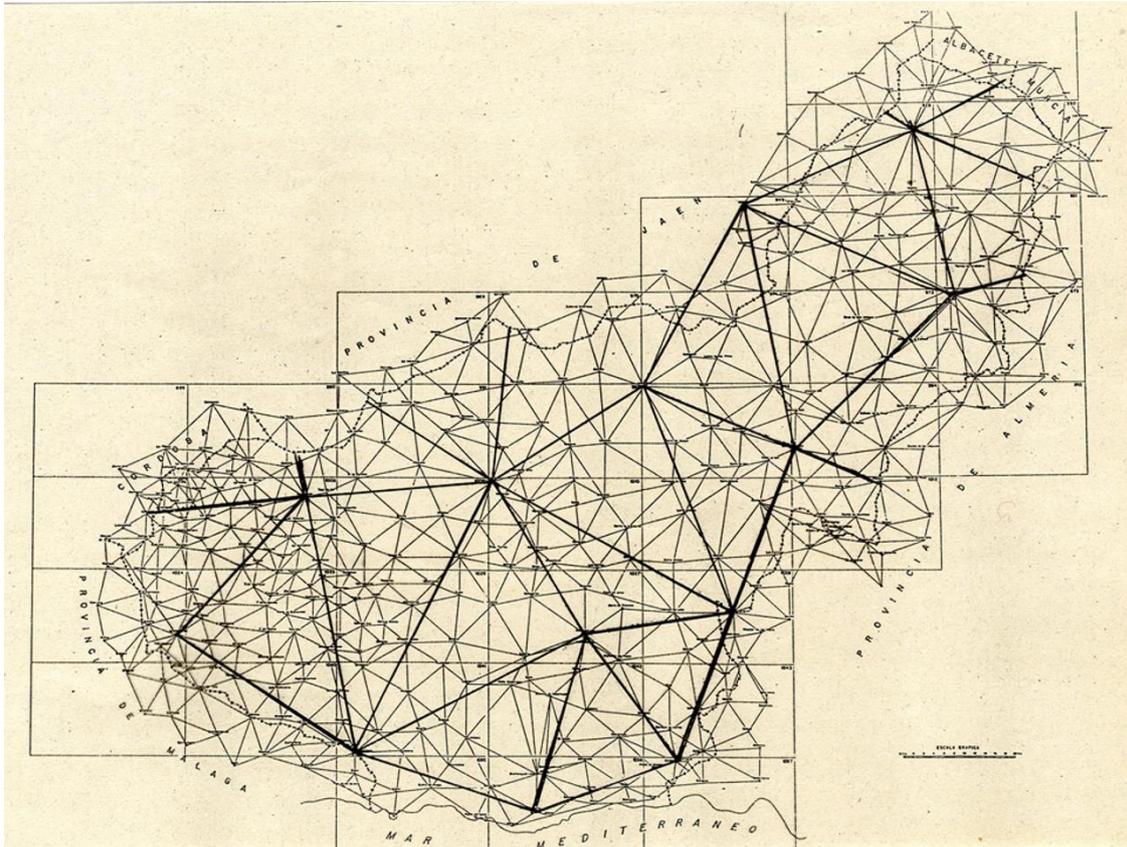


FIG 8

La última Red Geodésica de la Provincia de Granada. Los lados más gruesos delimitan los triángulos de primer orden y el resto los de orden inferior. Su proyecto, construcción, observación y cálculo, tuvo lugar en el último tercio del pasado siglo. Los rectángulos se corresponden con las hojas del Mapa Topográfico Nacional. Fuente: *Delegación del Instituto Geográfico en Andalucía Oriental*. Granada.

La fecha del 1 de febrero de 1862 fue decisiva para la historia de la Junta General de Estadística, pues fue entonces cuando se sometió al Consejo de Estado el reglamento de las operaciones asociadas a la medición parcelaria del territorio. Con independencia de la importancia de su contenido, procede valorar en primer lugar la relevancia cartográfica de la exposición de motivos. En ella se resumió magistralmente la sapiencia topográfico-catastral de su principal redactor, el insigne jienense Francisco Coello, el cual defendió abiertamente la necesidad de formar un catastro con el rigor geométrico necesario y basado en unos principios que asegurasen su polivalencia. Indirectamente se consideraba la cuestión topográfico-catastral como un problema de estado, cuya resolución no se podría llevar a cabo desde un determinado ministerio, sino desde un organismo especialmente creado a esos efectos.

Continuaba la exposición justificando la tardanza en presentar la propuesta de reglamento y recordando que la Junta había estudiado a fondo el asunto, para de esa forma «no comprometer con resoluciones precipitadas el éxito de la grande obra que se le había confiado». Inmediatamente después se reconocía que en todos los levantamientos catastrales realizados en Europa había primado, en sus orígenes, el carácter fiscal, aunque no pasó demasiado tiempo para que entendiesen que sus resultados eran susceptibles de ser utilizados para otros fines, «de tal suerte que la igualación del impuesto ha venido casi a ocupar un lugar subalterno en la larga lista de condiciones a que puede y debe satisfacer el catastro». Entre las principales se concretaban tres verdaderamente singulares: a) la representación topográfica del país, complemento indispensable de la información geodésica y cartográfica previa, b) recopilación de todos los datos necesarios para el reparto equitativo del impuesto y para su tratamiento estadístico, c) determinación y asiento legal de la propiedad.

En el texto expositivo se denunciaba taxativamente la descoordinación administrativa de los trabajos cartográficos y se defendía la conveniencia de que fuesen abordados de forma unitaria por un Centro de carácter estatal, pero independiente de cualquier ministerio. Al referirse al Ministerio de la Guerra y al de Hacienda, responsable el primero de los levantamientos topográficos del mapa y el segundo de la formación del Catastro, se incidió sin rodeos sobre tan lamentable situación<sup>38</sup>. Esa fue la razón definitiva que movió a las Cortes a la resolución siguiente<sup>39</sup>:

«que todas las operaciones de medición del territorio, que comprenden desde los estudios astronómicos, meteorológicos y geodésicos más elevados, hasta los más sencillos de la inscripción y conservación catastral, y que forzosamente han de estar enlazados, se llevaran a cabo bajo la dirección de un centro independiente de todos los Ministerios, y a cuyo frente se encuentra el presidente del Consejo de Ministros».

---

<sup>38</sup> «Estos dos centros han llevado a cabo, con absoluta independencia casi siempre, ambos trabajos, apoyándose mutuamente sin entenderse, y hasta haciendo alarde de ignorarse; repitiendo con grandes gastos operaciones idénticas, que todavía ha sido forzoso hacer en gran parte de nuevo por otros Ministerios, practicando después grandes y costosas nivelaciones para aplicar los datos topográficos a los estudios científicos del territorio, o a los grandes proyectos de obras públicas. España se ha propuesto reunir en uno solo estos costosísimos servicios, y tal es la fecunda idea que presidió a la formación de la ley de medición del territorio, y a la que se ha sujetado este reglamento».

<sup>39</sup>Para que esta resolución viese la luz fue determinante la gestión de Pascual Madoz, buen conocedor del pensamiento de Francisco Coello y de la problemática catastral, pues había sido Ministro de Hacienda. No debe de olvidarse tampoco que el responsable último de las ilustraciones cartográficas en su celebrado Diccionario, fue precisamente Coello.

Tras la denuncia se detallaba en el proyecto el método científico con el que se esperaban lograr los resultados apetecidos, a saber:

«... basta dejar a la geodesia combinada con la astronomía la determinación de los puntos que comprenden las redes de los triángulos de primero y segundo orden, y emprender el trabajo parcelario ligado con los anteriores y con todas las condiciones precisas para satisfacer a las varias necesidades apuntadas más arriba. Ya que para tener retratado con alguna fidelidad el territorio es indispensable cubrirlo de redes trigonométricas, estréchense un poco las mallas; déjense permanentes y de propiedad del estado las señales necesarias en sus vértices, y enláncense con ellos los perímetros parcelarios, haciendo constar el hecho de la posesión. A esto se reduce todo por el momento: el tiempo hará lo demás».

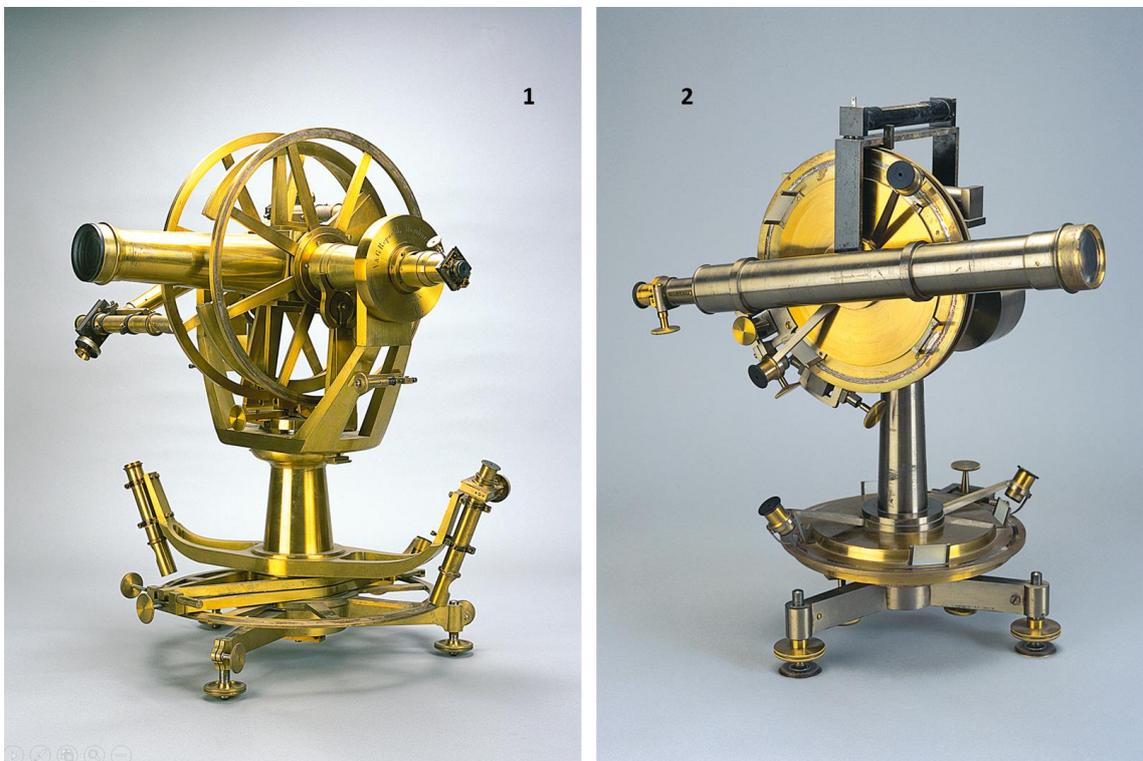


FIG 9

Teodolitos geodésicos usados para las observaciones angulares de las triangulaciones: 1) Repsold de primer orden (1865) y 2) Brunner de segundo orden (1860). Fondos del Instituto Geográfico Nacional.

Se constata por lo tanto que el redactor hizo una clara apuesta por el levantamiento topográfico completo, es decir planimétrico y altimétrico, aunque los partidarios acérrimos de la mera información catastral tildaran de innecesarias ciertas cualidades prescritas por Coello. Los párrafos en cuestión merecen ser reproducidos:

«es preciso no perder de vista que ciertas condiciones tenidas por innecesarias para tener un buen catastro, son por el contrario de suma utilidad, y los datos del

relieve, que a juicio de algunos sirven únicamente para la representación topográfica del territorio, son indispensables en el día para la valuación de las fincas. Solo con ellos se hacen posibles los estudios geológicos y forestales, base de toda valuación que no esté fundada en cálculos empíricos, y que se ajuste, como debe suceder, a principios científicos y verdaderos... Por las curvas de nivel marcadas con suficiente exactitud, los dueños de las fincas conocerán la manera de desembarazarse de las aguas que les perjudican o de impedir su invasión, y verán al mismo tiempo las que pueden aprovechar para regadíos, fuerza motriz u otros usos. Estos datos y los que resulten del estudio para la clasificación y valuación de las tierras, les indicarán los cambios y mejoras que pueden practicar en ellas para aumentar sus productos».

Estando plenamente de acuerdo con la filosofía que informó esta parte de la Memoria expositiva, he de añadir que el redactor se dejó llevar por una ilusión desmedida<sup>40</sup>, cuando afirmaba que resultarían, a pesar de todo, «grandes economías en tiempo y dinero, de concertar estos trabajos, y dará siempre fecundos resultados su simultánea ejecución...La Junta General de Estadística...tiene datos suficientes para anunciar que el coste no será exagerado...a pesar de la grande exactitud que se propone alcanzar».

El proyecto del «Reglamento General para la Formación de Planos Parcelarios» fue realmente extenso, ya que se desarrollaba mediante 216 artículos, estructurados en torno a los epígrafes siguientes: 1) Operaciones preliminares, señalamiento y trazado del término actual de cada localidad, 2) Levantamiento del plano topográfico parcelario, 3) Medición de las superficies, 4) Formación de las listas y cédulas catastrales de las fincas, reconocimiento y aceptación de estas por los respectivos poseedores, y consignación de las observaciones que se presenten, 5) Examen y comprobación de todos los planos y documentos, 6) Conclusión de las

---

<sup>40</sup> No debe olvidarse que el modus operandi de la época era el de la topografía clásica y que el Mapa Topográfico Nacional (el producto más genuino del Instituto Geográfico) comenzado en el año 1870 no se ultimó hasta el año 1968, en que se publicó su última hoja (San Nicolás de Tolentino. Hoy Aldea de San Nicolás. Las Palmas de Gran Canaria), aunque la escala elegida fuese la de 1/25000 y se contara con la colaboración del antiguo Servicio Geográfico del Ejército. El Instituto Geográfico apostó después por un catastro puramente planimétrico (el llamado Catastro Topográfico Parcelario), dándose la circunstancia de que cuando cedió esas competencias parcelarias al Ministerio de Hacienda (1989) estaba lejos de completarse el levantamiento catastral de todos los Términos Municipales de España, a pesar de que en los últimos años se captase la información catastral por la vía fotogramétrica. Hubo que esperar al Estado de las Autonomías, para que proliferasen organismos cartográficos regionales, que en muchos casos efectuaron levantamientos topográficos completos, ocasionalmente con el parcelario aparente, a escalas adecuadas: 1/2000, 1/5000 y 1/10000. Ello no quiere decir que el Problema del Catastro esté ya resuelto, máxime cuando los de rústica y urbana siguen trayectorias relativamente independientes, y las Notarías y los Registros de la Propiedad no están involucradas en el asunto, al menos con el grado de compromiso que sería necesario.

operaciones en cada término, 7) Disposiciones generales. En los artículos introductorios se aclaraba que las operaciones topográfico-parcelarias eran el complemento de las topográficas puras y el primer escalón de las catastrales, siendo en definitiva a las que se referiría exclusivamente el reglamento. El objetivo fundamental de los trabajos era doble, por un lado, la ejecución de la parte topográfica del mapa nacional, enlazándola con sus homólogas geodésicas y cartográficas, y por otro la representación y medición parcelaria, esto es, «de las lindes y superficies de las heredades».

Siete eran las etapas que deberían ejecutarse durante el primer periodo, a saber: a) fijación de las señales y materialización del límite del término municipal, b) señalamiento de los límites parcelarios públicos y privados, según el estado de la posesión actual, c) levantamiento del plano topográfico-parcelario, d) medición de las superficies, e) formación de las cédulas catastrales de las fincas, reconocimiento y aceptación de aquellas por los respectivos poseedores, con la consignación de las observaciones que se presenten, f) examen y comprobación de todos los planos y documentos referentes a estos, g) conclusión oficial de las operaciones en cada término. Para planificar adecuadamente los trabajos se establecieron dos unidades territoriales básicas: una local, la parcela, y otra global, el término. La primera se definía en el artículo número 7 como «una sola finca, o el terreno cerrado por un solo perímetro y perteneciente a un solo poseedor o a varios proindiviso». En cuanto a la figura del término, quedaba fijada en el artículo noveno como la limitada «por los perímetros de todas las parcelas que le corresponden y cierran», pero no por las rectas que unían entre sí a dos mojones consecutivos. Cuando la extensión del término era considerable, cabía la posibilidad de dividirlo en varias secciones (a efectos del levantamiento), de acuerdo con la decisión gubernamental correspondiente y previa propuesta de la Junta.

Los artículos 25 y siguientes trataron de la delimitación perimetral de cada término, la cual debería realizarse de acuerdo con los alcaldes implicados. El responsable del trabajo sería un Inspector catastral de la Junta, aunque acompañado en todo momento de las referidas autoridades. A lo largo de su trabajo haría el croquis del límite, anotando tanto en el plano como en el cuaderno de campo el número y clase de los mojones, junto a los detalles topográficos que considerase relevantes, directamente identificados mediante ángulos y distancias. En los supuestos en que el Inspector no lograra acordar a los interesados, se marcaría simultáneamente el límite de

posesión y el de reclamación. Parte consustancial de estos levantamientos fue la redacción del acta, avalada con la firma de los participantes en la operación. Se estipulaba la confección de cuatro copias, una para cada Ayuntamiento, otra para la Junta General de Estadística y la cuarta para el Gobernador.



FIG 10

Portadas de las Actas de deslinde entre el Término Municipal de Granada y los de Churriana de la Vega y Huétor Vega, firmadas respectivamente los días 24 de agosto y 4 de septiembre del año 1893.

Las instrucciones para el levantamiento topográfico-catastral adolecieron en su origen de un defecto considerable. Puesto que, aunque contemplaban para los trabajos de conjunto el empleo de un instrumento de precisión (el teodolito) básico para los posteriores cálculos trigonométricos, para la representación de los detalles parcelarios y topográficos solo se mencionaba que se emplearían procedimientos más sencillos, acordes con la construcción gráfica prevista para los mismos<sup>41</sup>. El artículo número 58 daba cuenta de los pormenores propios de las redes triangulares previstas, que cubrirían la totalidad del término, así como de la localización de puntos secundarios, enlazados a las mismas. Tanto esos puntos como los vértices de las triangulaciones servirían de armazón para

<sup>41</sup> La metodología de tales trabajos solo se concretó muchos años después, en la versión actualizada de este reglamento, que reguló la ejecución del Catastro Topográfico Parcelario, la cual fue misión primordial del Instituto Geográfico y Catastral. Allí se mandaba realizar el levantamiento con brújulas topográficas, estableciendo una poligonal ceñida a los detalles topográficos y estacionando el instrumento en cada uno de sus vértices (procedimiento de estaciones recíprocas).

dibujar la imagen de los detalles topográficos y los perímetros de todas las parcelas. Aunque no se especificara con claridad el procedimiento topográfico y se diese por supuesto que debería ser expedito, si se recogía en el artículo número 60 una instrucción evidentemente contradictoria:

«con el sistema que se adopte para estos trabajos de detalle, debe obtenerse una precisión tal que, dada una parcela, pueda reconocerse con exactitud en el plano, su posición, perímetro, relieve y cabida; y que, dado el plano, pueda reconstruirse fácilmente con seguridad su contorno sobre el terreno, en el caso de haber desaparecido las señales que lo marcaban».

En los artículos siguientes del epígrafe segundo se detallaban las prescripciones técnicas de las triangulaciones: las bases no podrían ser menores de 500 m y deberían medirse con una tolerancia próxima a 1/5000. Tales bases se orientarían usando los procedimientos más exactos que son propios de la topografía<sup>42</sup>, aunque en el artículo número 62 no se concretase cual era el más recomendable para calcular el acimut de las mismas. Por lo que se refiere al desarrollo de los lados, se fijaban los de la red triangular general entre 1 y 2 km. Por otra parte, se procurarían medir los tres ángulos de cada triángulo, un precepto que de no poderse cumplir se podría suplir por la comprobación del vértice, sin estación, mediante otros triángulos. En todos los casos se encuadraría la triangulación en otra de lados mayores, de hasta 5 km, cuyo cálculo se efectuaría por separado. Aunque la red triangular se refiriera siempre a un término en concreto, el Inspector elegiría ciertos vértices fuera de su perímetro, por si se quisiera enlazar entre sí las triangulaciones de términos colindantes. Los puntos complementarios, que se localizarían trigonométricamente por medio de intersecciones, no podrían estar separados más de 500 m, aceptándose los 1000 m solo en supuestos excepcionales, impuestos por el terreno o por grados de parcelación muy poco relevantes. La localización de esta clase de puntos se regía por otros condicionamientos en los levantamientos urbanos, en cuanto que en esos casos se observarían poligonales que debían rodear a cada una de las manzanas y cuyos vértices deberían ser calculados trigonométricamente; la tolerancia se fijaba en este caso en torno a 1/1000.

---

<sup>42</sup> Para hacerse una idea más cabal de la exactitud requerida, he de tenerse en cuenta que con los mejores instrumentos actuales de medida se pueden lograr incertidumbres de tan solo algunas partes por millón (millonésimas).

Tanto en los vértices de los triángulos como en el de las poligonales se efectuarían las observaciones cenitales necesarias para poder obtener los desniveles correspondientes con una aproximación de alrededor de 1/500. En el artículo número 71 se estipulaba el enlace de la triangulación con los vértices geodésicos ubicados en el término respectivo, a la vez que se recomendaba la localización trigonométrica de iglesias, castillos u otros puntos de interés, tales como ciertos mojones singulares, bien de fincas o del límite jurisdiccional. La construcción de señales, que identificasen el vértice, no fue sistemática, a tenor de lo previsto en el artículo número 73: «debe tenerse entendido que muchos de los vértices de las triangulaciones han de marcarse por mojones o señales permanentes, costeadas por el estado, y que siempre deben existir puntos con signos o construcciones fijas a la distancia máxima de 2000 m unos de otros». La elección de tales puntos permanentes era competencia del Inspector catastral, quien debía de dar cuenta a la Junta de la selección efectuada. La conservación de dichas señales se encomendaba a las autoridades municipales, las cuales delegaban a su vez en los guardas rurales. En caso de desaparición o destrucción de las mismas, debían reconstruirse a expensas del pueblo.

Finalizada la observación de la triangulación y la determinación de los puntos y vértices complementarios, se realizaba un gráfico de la misma a escala 1/20000, en el que se deberían vaciar los valores angulares y lineales de cada uno de los triángulos. En los cuadernos de campo se anotarían las circunstancias especiales que pudieran haber concurrido en los vértices, croquizando además su situación y fijando la posición de otras señales testigo, con objeto de poder replantear la posición original de los mismos, en aquellos casos en pudieran haber desaparecido. Tras el cálculo de la triangulación y de las otras determinaciones trigonométricas se confeccionaba un listado con las tres coordenadas de cada punto: altitud, abscisa y ordenada. Las coordenadas cartesianas se referían a la meridiana y al primer vertical, supuesto el origen del sistema de referencia al Suroeste del término, para que todas ellas resultasen positivas<sup>43</sup>. Los restantes artículos de este epígrafe, del 81 al 125, se consagraron al levantamiento de los detalles topográfico parcelarios, el cual se iniciaría una vez concluida

---

<sup>43</sup> La recomendación del artículo número 80 así lo establecía: «...las distancias a la meridiana y perpendicular se contarán partiendo de las líneas paralelas a ellas, que más se aproximen a las tangentes al perímetro del territorio por la parte Sur y del Oeste, pero que disten un número exacto de centenares de metros de la torre de la iglesia o edificio más visible y permanente del término, o de la señal geodésica que haya designado al efecto el Inspector catastral».

la triangulación. El objetivo resulta obvio, obtener la imagen cartográfica del territorio, en la que se incluirían «sus más pequeños accidentes, tanto topográfico como parcelarios». Aparte de los límites de cada parcela, se deberían representar los detalles de su interior: edificaciones, caminos de servicio, eras, pozos y cultivos diferenciados de carácter permanente (siempre que su extensión fuese superior a las 25 áreas). Los mojones perimetrales también tendrían que ser localizados, así como los límites provisionales, si los hubiere, empleando para ello un signo convencional específico.

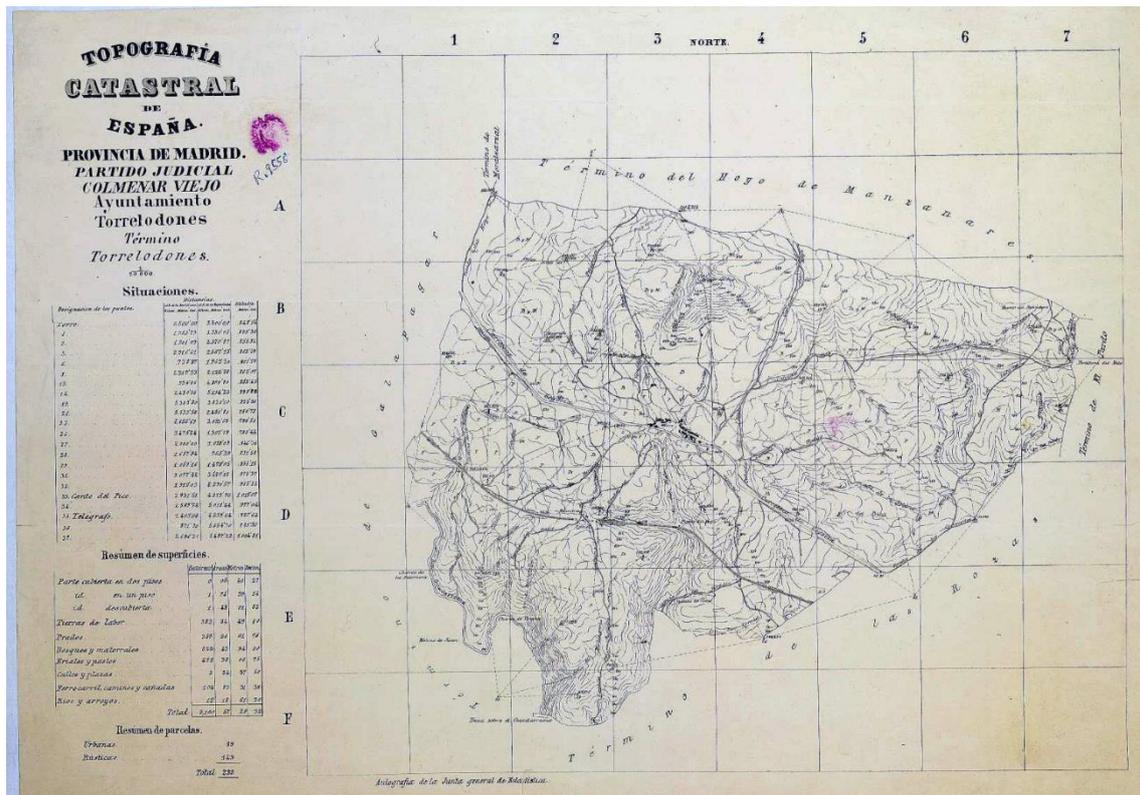


FIG 11

Levantamiento topográfico del Término Municipal de Torrelodones. Tiene superpuesta una cuadrícula alfanumérica, que identifica las diferentes hojas kilométricas. En la margen occidental figura la cartela, el listado de coordenadas, la escala de 1/20000. Se expone un resumen con la superficie del Término, como suma de las asignadas a cada clase de cultivo, además del número de parcelas (89 urbanas y 143 rústicas). Impreso por la Junta General de Estadística.

El artículo número 99 es de gran trascendencia, puesto que regula el levantamiento de los planos de población e institucionaliza su empleo generalizado; de ahí que se transcriba íntegramente:

«la Junta General de Estadística designará las capitales de provincia o poblaciones principales, cuyos planos hayan de formarse con más detalles, indicando en ellos, además de los pormenores expresados, la nivelación detallada de todas las plazas, calles, paseos, y afueras hasta la distancia que se marque, y en los cuales

deberán trazarse las curvas de nivel de metro en metro. Para algunas de estas poblaciones, que por su importancia lo exijan, la Junta podrá dar también instrucciones especiales».

En los demás casos se dibujarían las curvas de nivel con una equidistancia de cinco metros y con la obligación de situar los puntos acotados en cuadrados de 200 metros de lado. No obstante, se procedería siempre de manera que el desnivel entre dos inmediatos fuese menor de 10 metros, sin olvidar la posición de los puntos extremos del relieve a representar. Las tolerancias establecidas ahora fueron de 1/100 para los puntos de nivelación, básicos para la interpolación de tales curvas, y de 1/500 para los otros detalles topográficos y parcelarios.

La representación gráfica y global de los trabajos se realizaría a escala 1/20000, en una o varias hojas<sup>44</sup>. En ese plano figurarían todos los vértices de la triangulación y los puntos complementarios, el pueblo con sus barrios y caseríos, los caminos, cualquier detalle topográfico, los límites jurisdiccionales, junto a los correspondientes topónimos. Mención especial merecen las masas de cultivo, siempre que su extensión fuese superior a las 10 hectáreas. La equidistancia de las curvas de nivel sería de 10 m. Sobre dicho plano se trazaría una cuadrícula, con lados paralelos a los ejes cartesianos. Cada uno de esos cuadrados marcaba así los límites de una zona, cuya información geográfica se dibujaría a escala 1/2000 y a igual tamaño que el del mapa global. Aunque las instrucciones correspondientes las debía publicar la Junta más adelante, ya se avanzaba en el artículo número 110 que esos planos de detalle incorporarían los vértices de los triángulos o de los polígonos, el perímetro de las parcelas, los detalles ya citados, las curvas de nivel de 5 en 5 metros, además de los topónimos identificativos<sup>45</sup> y de los números de las parcelas, rotulados aproximadamente en el centro de las mismas. El tipo de cultivo era también una información complementaria, cuya inicial figuraría junto al número de la parcela. En los planos de población se consignaban, aparte del número relativo a cada parcela, el particular del edificio y el de la manzana, que

---

<sup>44</sup> Esta escala se transformaría en 1/25000 al constituirse el Instituto Geográfico, puesto que la prevista para la publicación del Mapa Topográfico Nacional fue la de 1/50000, justamente la mitad de la anterior; de manera que, al formarse el mapa como reducción de las minutas originales, los errores inherentes a las mismas se disminuirían en igual cuantía.

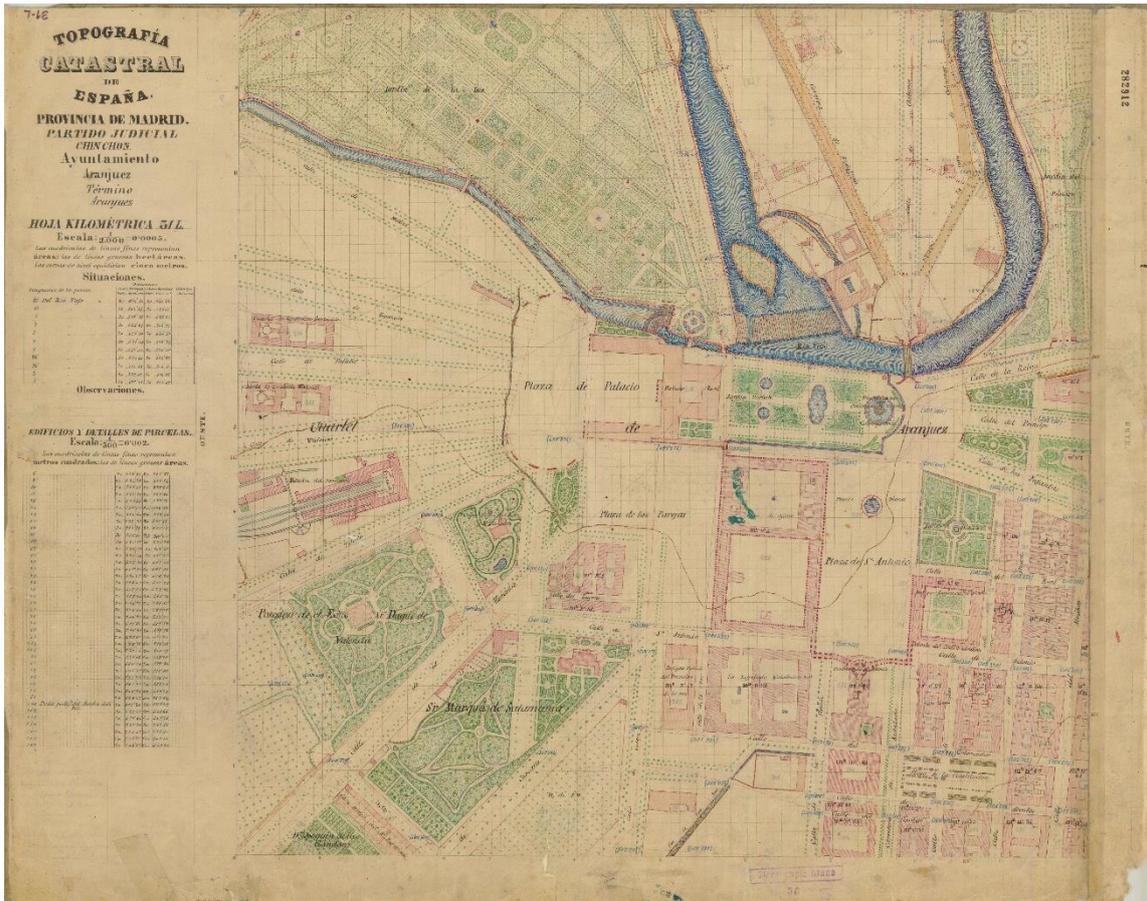
<sup>45</sup> En el artículo número 124 se velaba por la corrección de la información toponímica, debiendo procurar escribirla con su verdadera ortografía y acentuación. Los responsables últimos de la misma eran los Inspectores catastrales, que debían consultar, en caso de duda, a las personas conocedoras del lugar o del país.

figurase en la numeración municipal. En cada plano se indicaría la dirección Norte-Sur, esto es la de la meridiana, trazándola paralela al lado menor del papel. El artículo número 122 se dedicó a las escalas, ordenando que se consignase numérica y gráficamente, tanto en los planos de conjunto como en los de detalle.

Todos los trabajos geodésicos y topográficos de la Junta General de Estadística fueron sometidos, de acuerdo con su reglamento, a un cuidadoso control de calidad. Sin embargo, parece conveniente hacer algunas matizaciones, que deberían tenerse en cuenta al realizarlo. En primer lugar, no debe primar únicamente el carácter aleatorio de las posibles comprobaciones, pues hay supuestos en los que convendría analizar también las dificultades inherentes a un cierto territorio y a su consiguiente representación. La pericia y profesionalidad del operador en cuestión son también factores a tener en cuenta, las cuales discurren indefectiblemente unidas a las que posea el comprobador. El control debe de realizarse siempre tras haber considerado todas las circunstancias que intervinieron en la ejecución e independientemente de cualquier atisbo de falso corporativismo. Aunque pueda resultar obvio, es evidente que las referidas comprobaciones necesariamente tendrían que ser previas a la posible aplicación de los trabajos que se pretenden contrastar; carecería de sentido que a resultados del control de calidad resultase obligada la repetición de algún levantamiento, total o parcial, una vez utilizada su representación gráfica original.

Esa última posibilidad, a todas luces razonable, fue obviada lamentablemente en este proyecto de reglamento, puesto que la fase de comprobación era posterior a la de la exposición pública y a la de la confección de las cédulas catastrales. En la propia Junta debieron entender en algún momento esa anomalía, cuando en el artículo número 194, dedicado a ese apartado, se indicaba excepcionalmente que

«las comprobaciones de que hablan los artículos anteriores, podrán hacerse, siempre que lo acuerde la Dirección, antes de la entrega y aceptación de las cédulas catastrales. En este caso deberá practicarse un examen final de los planos en limpio y documentos para ver si concuerdan con los borradores, y si se han hecho las correcciones convenientes antes de proceder a la aprobación definitiva».



Real Sitio de Aranjuez. Hoja kilométrica 31 L. escala 1/2000. Equidistancia de curvas 5 m. Las cuadrículas de líneas finas representan áreas y las de líneas gruesas hectáreas.

El día 23 de marzo de 1862 se publicó el reglamento para la Dirección de operaciones geodésicas, con un total de ocho capítulos desarrollados a lo largo de treinta y cinco artículos. De entre todos ellos destaca el número cuatro del primer capítulo, por señalar expresamente las competencias de esta Dirección de la Junta, a saber: Trabajos astronómicos, Trabajos geodésicos, Trabajos marítimos y Trabajos meteorológicos. En tales áreas se contemplaba la existencia de un Archivo geodésico, del gabinete de instrumentos y de la imprescindible Sección de Cálculos. Al mes siguiente, el día 9, se publicó el reglamento para la Dirección de operaciones topográfico-catastrales, cuyos trabajos se ejecutarían sin interrupción alternando los topográficos de campo y gabinete con los catastrales, según prescriban el adelanto de los mismos, y las estaciones, clima y localidad. A tenor de lo dispuesto en el artículo número 35 del reglamento de la Junta, correspondían a esta Dirección las siguientes tareas: Trabajos parcelarios, Trabajos de Zonas fronterizas, Trabajos en plazas de guerra, Trabajos de planos de las poblaciones y la Escuela de Ayudantes.

Para su mejor funcionamiento se estructuraría la Dirección en cuatro negociados. En el segundo de ellos se integraría el Gabinete de instrumentos y se prepararía el Mapa de España, contando para ello con un servicio de litografía y fotografía. En el cuarto se estudiaría la problemática general del catastro, estableciendo al mismo tiempo los plazos previstos en las operaciones topográfico-catastrales. Dicho reglamento anunciaba otro en el que se concretarían las atribuciones y deberes de Profesores y Alumnos de la Escuela Especial, amén del programa de estudios. Todos los asuntos relacionados con la Escuela serían propios del primer negociado.

El 18 de mayo se publicó un Real decreto de gran calado científico, pues gracias a él se constituyó la Unidad de Cálculo en la Junta General de Estadística. Su cometido básico era transcendental, la determinación de las coordenadas geográficas (latitud y longitud) de todos los vértices de primero y segundo orden que cubrirían toda España. En el origen de su creación influyó poderosamente el cambio de metodología que se pensaba adoptar en el proceso de los datos obtenidos en el campo. Así lo aclaraba la exposición previa al articulado:

«la aplicación hecha de la geodesia en estos últimos años del método de mínimos cuadrados, al aumentar considerablemente la precisión de los resultados deducidos de las numerosas y variadas series de observaciones, aumenta a la par la gran masa de prolijos y minuciosos cálculos que hay siempre que ejecutar, cualquiera que sea el método que se adopte para llegar a obtener estos resultados».

La Unidad dependería de la Dirección de operaciones geodésicas y se compondría de nueve calculadores<sup>46</sup>, auxiliados por dos escribientes, coordinados todos ellos por un jefe de Negociado. El decreto se desarrolló seis días después mediante la «Instrucción para la Organización y Régimen Interior del Negociado de Cálculos». En su primer artículo se unificaba todo el proceso de cálculo, al corresponder a la Junta la fijación de los procedimientos y fórmulas a emplear en cada tipo de trabajos, de acuerdo siempre con la Dirección de operaciones geodésicas y oídos los responsables de las observaciones respectivas. La comprobación de los cálculos estaba asegurada por el artículo décimo: «todo cálculo se repetirá por distintas personas el número de veces necesario para obtener dos resultados idénticos, conservándose las operaciones que hayan conducido

---

<sup>46</sup> Uno de primera clase, dos de segunda, dos de tercera y cuatro de cuarta.

a ellos e inutilizando a su tiempo todas las demás». En el artículo número 13 se indicaba la necesidad de que los calculadores formasen todas las hojas de cálculo que ejecutasen y de que el jefe de Negociado las usara, una vez confrontadas. La memoria de los trabajos, los cuadernos de observación y las mencionadas hojas de cálculo, deberían ser entregados al Director, por «el más caracterizado de los observadores<sup>47</sup>».

El día 21 de enero se nombró al general Joaquín Blake Tobar nuevo Director de operaciones geodésicas, el cual se incorporó así a la Sección Geográfica de la Junta General de Estadística. El diecisiete de marzo se publicó otra Real orden por la que el Ministerio de la Guerra tendría que proporcionar a la Junta «individuos de tropa», como auxiliares de los trabajos encomendados a las brigadas geodésicas. El total de efectivos fue de ocho sargentos, dieciséis cabos, y sesenta y cuatro soldados de Artillería, además de dos sargentos, nueve cabos y veintiocho soldados de Ingenieros.

«Y con el fin de aliviar del peso de tal servicio a la guarnición de esta corte deberán proporcionarse, en el distrito de Granada, dos sargentos, trece soldados; en el de Castilla la Vieja un sargento, cinco cabos, doce soldados; en el de Badajoz dos cabos, siete soldados; y en el de Andalucía dos cabos, cinco soldados, a los oficiales que pasen a operar a las citadas localidades».

El 7 de agosto, el Vicepresidente de la Junta dirigió una sorprendente circular a los Gobernadores civiles, ya que en algunas provincias se estaban efectuando levantamientos topográficos de índole catastral, unas veces por acuerdo de los Ayuntamientos y otras por el de los mismos propietarios; unos trabajos de los que no había constancia alguna en la institución, a pesar de ser competencia legal de la misma. Tales trabajos eran

---

<sup>47</sup> En esa misma Instrucción se impusieron los requisitos que debían cumplir los futuros calculadores y las pruebas a que debían de enfrentarse para ingresar en la Junta. Todos debían ser españoles mayores de veinte años. El contenido de las pruebas teórico-prácticas dependía de la clase a que se aspirara, aumentando la dificultad del programa exigido en razón inversa al orden de la misma. Así los de la cuarta clase tendrían que demostrar sus conocimientos en Aritmética, Álgebra (hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive), Geometría, Trigonometría rectilínea y Nociones de Física. Los de la tercera deberían añadir, a los anteriores, lo relativo a la Teoría general de ecuaciones. A los de la segunda clase se les exigiría lo que a los de la tercera, con el añadido de la Trigonometría esférica, Física y Meteorología. Finalmente, al calculador de la primera clase se le examinaría de todo lo que a los de la segunda, aparte de Geometría analítica, Cálculo diferencial, integral y de probabilidades, así como Trigonometría esférica en toda su extensión. Los ejercicios prácticos tendrían lugar durante seis días consecutivos, con una duración diaria de seis horas, debiendo demostrar los examinandos familiaridad con el cálculo logarítmico y con el manejo de las tablas al uso con siete cifras decimales. Las clasificaciones finales previstas fueron las cuatro siguientes: sobresaliente, muy bueno, bueno e insuficiente. El tribunal entregaría a la Vicepresidencia de la Junta la lista con los aspirantes, por orden de suficiencia, que considerase más dignos de ocupar las vacantes convocadas.

efectivamente catastrales, en tanto que se medían fincas rústicas y urbanas, ya fuese de todo el término o de los cascos de población más importantes. En la circular se instaba a los Gobernadores a que especificaran los lugares afectados, señalando si se había procedido «por acuerdo de las municipalidades y de los en que por concierto de algunos propietarios; añadiendo a qué clase de personas se han confiado las operaciones, competencia de ellas por sus títulos o profesiones, procedimientos empleados...»

La necesidad de dar un mayor impulso a la medición del territorio y el interés por coordinar mejor los trabajos de las dos Direcciones afectadas: la de operaciones geodésicas y la de las operaciones topográfico-catastrales, propiciaron el establecimiento de los denominados Distritos geodésico-catastrales. La Real orden data del día 1 de agosto del año 1864, aclarando en su exposición el camino independiente que habían seguido hasta entonces las dos Direcciones sin más contacto que el de la resolución de sus expedientes en la sección geográfica primero, y luego en la Junta General, como centro de unidad. Poco más adelante se insistía en la conveniencia de establecer mayor enlace y combinación, reuniendo bajo una sola mano todas las operaciones en distritos lejanos de la oficina central. La justificación técnica no tiene desperdicio:

«la geodesia, con el auxilio que en estos últimos tiempos le han prestado los ayudantes de topografía, ha podido descender a operaciones de segundo orden, dándoles mayor ensanche y brevedad; la topografía por su parte, con el personal enseñado por oficiales de la geodesia, ha emprendido triangulaciones de tercer orden, que enlazan las catastrales, sobre las que se apoya el parcelario: es pues oportuno y autorizado por los hechos el momento de dar completa unidad a la ejecución simultánea del mapa y del catastro, ligando geodésicamente a la Península las islas adyacentes más cercanas, para llegar progresivamente en ellas al detalle parcelario».

En un principio se crearían solamente tres distritos geodésico-catastrales, constituidos por las provincias siguientes: 1º) Islas Baleares, Castellón, Valencia y Alicante; 2º) Guipúzcoa, Vizcaya, Álava y Navarra; y 3º) Gerona, Barcelona y Tarragona<sup>48</sup>. En ellos se realizarían simultáneamente todas las operaciones requeridas por la formación del mapa topográfico y catastral de España. Los distritos serían de dos clases. En la primera se integrarían los

---

<sup>48</sup> Sorprende que no se incluyera a la provincia de Lérida.

de las islas adyacentes o aquellos del interior de la Península cuyos trabajos se localizasen a 110 km del lugar en que residiera el Jefe, mientras que a la segunda pertenecerían los restantes. El Jefe de Distrito tendría que ser a su vez «Jefe de los cuerpos facultativos militares», con experiencia suficiente en las operaciones geodésicas dependientes de la Junta General de Estadística<sup>49</sup>.

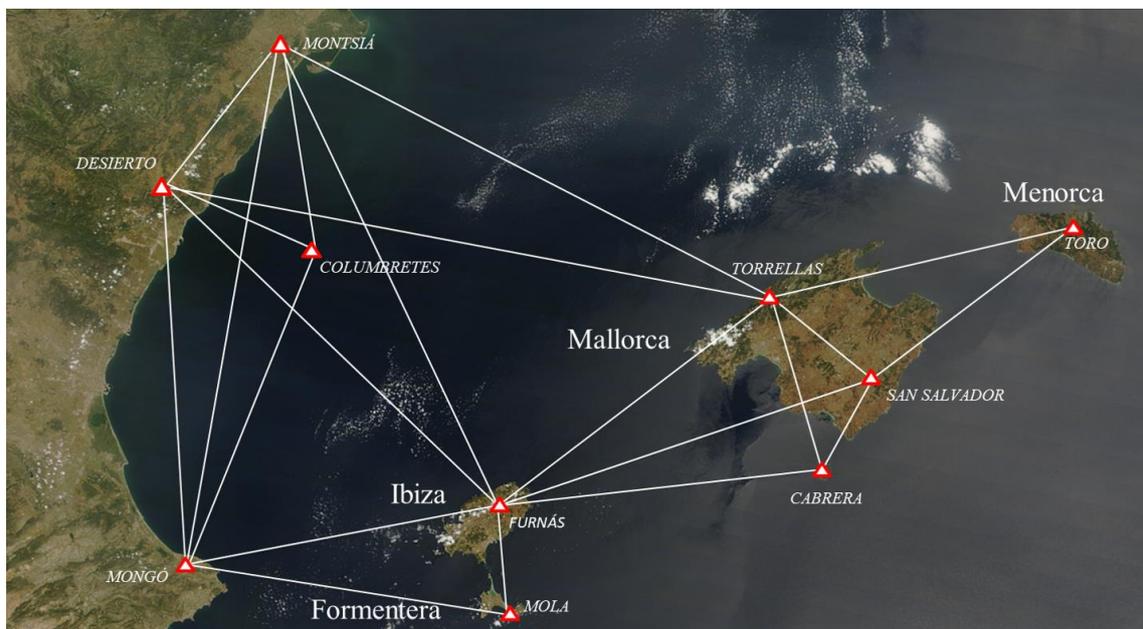


FIG 13

Enlace geodésico de las Islas Baleares con el continente (1867-1885). Lo comenzó Carlos Ibáñez, siendo jefe del Distrito geodésico catastral de Levante, y se culminó bajo su dirección, cuando ya estaba al frente del Instituto Geográfico y Estadístico.

Durante el segundo mandato de O'Donnell como Presidente del Consejo de Ministros, entre el 21 de junio de 1865 y el 10 de junio de 1866, se reorganizó la Junta General de Estadística al dividirla en dos grandes Direcciones Generales<sup>50</sup>: la de Estadística y la de Operaciones Geográficas, mediante el Real Decreto del 15 de julio de 1865, que reordenaba a su vez Secretaría de la Presidencia del Consejo de Ministros. Al frente de la

<sup>49</sup> Todo apunta a que al crearse los distritos ya se tenía la intención de asignar uno de ellos a Carlos Ibáñez de Ibero, puesto que el mismo día 8 ya fue comisionado a París, para dirigir la construcción de un aparato destinado a medir bases y otros instrumentos de medida para los trabajos geodésicos. En una carta fechada el 18 de noviembre de ese mismo año, le comunicaba Ibáñez a su amigo Laussedat que había decidido aceptar la jefatura del primer distrito, movido principalmente por la esperanza de que, con el traslado, podría mejorar la salud de su esposa. El día 7 de enero del año siguiente fue mandado de nuevo a París, en virtud de una Real orden que indicaba la necesidad de determinar allí el coeficiente de dilatación de la regla de medir bases, que se construye en los talleres de Brunner con destino al primer distrito geodésico-catastral, la cual había sido diseñada por el propio Ibáñez. Con esa regla, el aparato de Ibáñez, se midieron bajo su dirección las bases siguientes: PRAT en 1865 (Mallorca. 2116.496 m), MAHÓN en 1867 (Menorca. 2359.281 m.) e IBIZA en 1868 (1664.516 m.)

<sup>50</sup> Atendiendo posiblemente los deseos de F. Coello, al cual acababa de nombrar provisionalmente (28.VI.1865) Vicepresidente de la Junta por ser el Director más antiguo.

segunda colocó a Francisco Coello, sabia decisión la de O'Donnell al haber apostado en favor del pensamiento cartográfico del jienense, pues de siempre había defendido la necesidad de integrar en una sola Dirección la ejecución de los trabajos geodésicos y los topográfico-catastrales<sup>51</sup>. El 14 de agosto se publicó el reglamento de la Nueva Dirección general de Operaciones Geográficas. En el artículo primero se estipulaban sus cometidos, de acuerdo a su vez con lo previsto en el artículo tercero del Real decreto del 15 de julio, ya mencionado.

Los trabajos eran los que le fueron asignados a la Presidencia del Consejo de Ministros mediante la ley de 5 de julio de 1859, esto es: Astronómicos, Meteorológicos, Geodésicos, Geológicos, Hidrológicos, Marítimos, Forestales, Parcelarios o topográfico-catastrales, Itinerarios, Planos de zonas fronterizas, Planos de plazas de guerra y Planos de las poblaciones principales. El personal responsable de los mismos, serían «Jefes e individuos de los cuerpos civiles y militares, así como el especial y propio de la Dirección...y que se compone de Inspectores y Ayudantes de Operaciones Geográficas, Delineantes, Calculadores, Ayudantes prácticos y Parceladores». Dicho personal se clasificaba en fijo y móvil, residiendo los del primer grupo en Madrid; entre ellos figuraba el Jefe de Estudios de la Escuela especial de Operaciones Geográficas. Al grupo móvil pertenecerían los Jefes de los Distritos geodésico-catastrales<sup>52</sup> o de otros centros provinciales análogos; además de todos los que participasen, de una u otra forma, en los trabajos de campo. El artículo número siete integraba en la Dirección general a los distritos geodésicos y demás centros provinciales análogos, a la Escuela especial de Operaciones Geográficas, al Archivo facultativo y a la Biblioteca, al Negociado de Cálculos, a la Sección de Dibujo, a la de Planimetría, a la de Litografía, a la de Fotografía y al Gabinete de Instrumentos, entre otros.

En este reglamento se especificaban, a grandes rasgos, las misiones de cada una de las disciplinas anteriores, junto a las atribuciones genéricas de los funcionarios respectivos. Bajo el epígrafe de la Escuela especial de Operaciones Geográficas, se recordaba que se regularía por el correspondiente reglamento, indicándose además que el profesorado podría pertenecer «a la clase de jefes o individuos de los cuerpos

---

<sup>51</sup> Ni que decir tiene que esa Dirección General fue el más directo antecedente del Instituto Geográfico.

<sup>52</sup> Los Distritos geodésico-catastrales se regían por sus propios reglamentos, despachando sus jefes directamente con el Director general de Operaciones Geográficas y con las autoridades provinciales.

facultativos, civiles o militares; a la de Ayudantes de Operaciones Geográficas, ser otros empleados de la Dirección, o ser extraños a ella». A continuación, figuraban las del Archivo, en el que se conservarían todos los datos originales recopilados durante las diferentes operaciones asignadas a la Dirección. Los libros, mapas y planos pertenecían a la Biblioteca general de la Presidencia del Consejo, si bien los que fueran de consulta permanente podrían depositarse en la Dirección, previa firma del resguardo correspondiente.



REAL DECRETO.

En atención á las razones expuestas por el Presidente de mi Consejo de Ministros, de acuerdo con el mismo Consejo,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Los asuntos encomendados á la Secretaría de la Presidencia del Consejo de Ministros, y los correspondientes á la Junta general de Estadística, Secretaría y Direcciones, conforme á los Reales decretos de 21 de Abril de 1861 y 20 de Febrero de 1863, se organizarán y distribuirán para su despacho en

Una Subsecretaría.

Una Dirección general de Operaciones geográficas.

Una Dirección general de Estadística.

Una Junta de Estadística.

FIG 14

El general O'Donnell, como Duque de Tetuán<sup>53</sup>, junto al primer artículo del Real Decreto de 15 de julio de 1865 reorganizando la Secretaría de la Presidencia del Consejo de Ministros y la Junta General de Estadística.

En cuanto al Negociado de Cálculos, estaría compuesto por funcionarios del cuerpo de Operaciones Geográficas, auxiliados por parceladores, peones o soldados con especial disposición para esos trabajos, tras recibir las nociones indispensables. En la Sección de dibujo, a cuyo frente estaría el Delineante jefe, se realizarían, aparte de todas las de la Dirección, las reducciones pantográficas que se considerasen necesarias. En el epígrafe dedicado a la Planimetría, dirigida por un funcionario del cuerpo de ayudantes de Operaciones Geográficas, se obtendrían todas las superficies que no se hubiesen calculado por las brigadas, así como las que se estimasen necesarias para la fase de comprobación. En lo tocante a los procedimientos, podrían ser numéricos o gráficos, de acuerdo con las instrucciones dictadas en cada caso. El negociado de Litografía dependería

<sup>53</sup> El ducado fue creado por la reina Isabel II el 27 de abril de 1860, en recuerdo de la batalla de Tetuán. La plaza norteafricana cayó en manos españolas el día 6 de febrero de ese mismo año.

directamente de un primer grabador, el cual supervisaría los trabajos de los otros grabadores y estampadores, encargados por la Dirección. Las obligaciones del primer grabador eran similares a las del primer fotógrafo, responsabilizado del negociado asociado. En el artículo número 71 se indicaba que «cuando se ejecuten trabajos fotolitográficos, el fotógrafo asistirá a la reproducción en las piedras, de las positivas, correspondiendo luego al personal de la litografía la limpieza de los reportes antes de su tirada».

La Real orden del 12 de mayo de 1866, transmitida por el Presidente del Gobierno, Leopoldo O'Donnell, al Director general de Operaciones Geográficas, Francisco Coello, pretendió solventar, de una vez por todas, la picaresca asociada al escandaloso fraude fiscal protagonizado generalmente por pretendidos patriotas. Fue a raíz de entonces cuando se dispuso «que por la Dirección general de operaciones geográficas se emprendan los trabajos de levantamiento de los planos de perímetros de todos los Ayuntamientos de la Península, detallando también, siempre que sea posible y conveniente, los de términos parciales que constituyen cada municipalidad». Para evitar demoras indeseables se mandó ejecutar las operaciones prescindiendo de algunas de las formalidades previstas en el reglamento general de las operaciones topográfico-catastrales, como por ejemplo la reunión de las juntas catastrales. La importancia del fraude tan evidente se hacía notar en la exposición de motivos de esta Real orden:

«...según la comparación hecha entre los datos que arrojan las operaciones catastrales verificadas hasta el día, en ciento treinta y tres términos de la provincia de Madrid y los que ofrecen los amillaramientos de los mismos, se observa una ocultación media del cincuenta y cuatro por ciento en la superficie total, la cual pasa de este tipo y llega al de cincuenta y seis, si se examinan solamente los terrenos destinados a cultivo de más producto, aún sin contar con la circunstancia de que en la misma zona existen veinte y cuatro localidades faltas de amillaramiento, que comprenden próximamente el veinte y dos por ciento de la extensión verdadera de ella: teniendo en cuenta que estas mismas divergencias se observan en el total de nuestro territorio, porque según los datos reunidos por la Hacienda la superficie de cuarenta y cinco de sus provincias, es decir de todas ellas, exceptuando las tres Vascongadas y Navarra, solo llega a representar en los amillaramientos 27967042 hectáreas, al paso que debe ser de 49935360 con arreglo a los datos geográficos dignos de bastante confianza, lo cual supone una ocultación general de un setenta y cinco por ciento: tendiendo además a que

estas diferencias no son uniformes, y si bien en algunos términos de la provincia de Madrid solo llegan al uno por ciento, en otras se elevan hasta el quinientos».

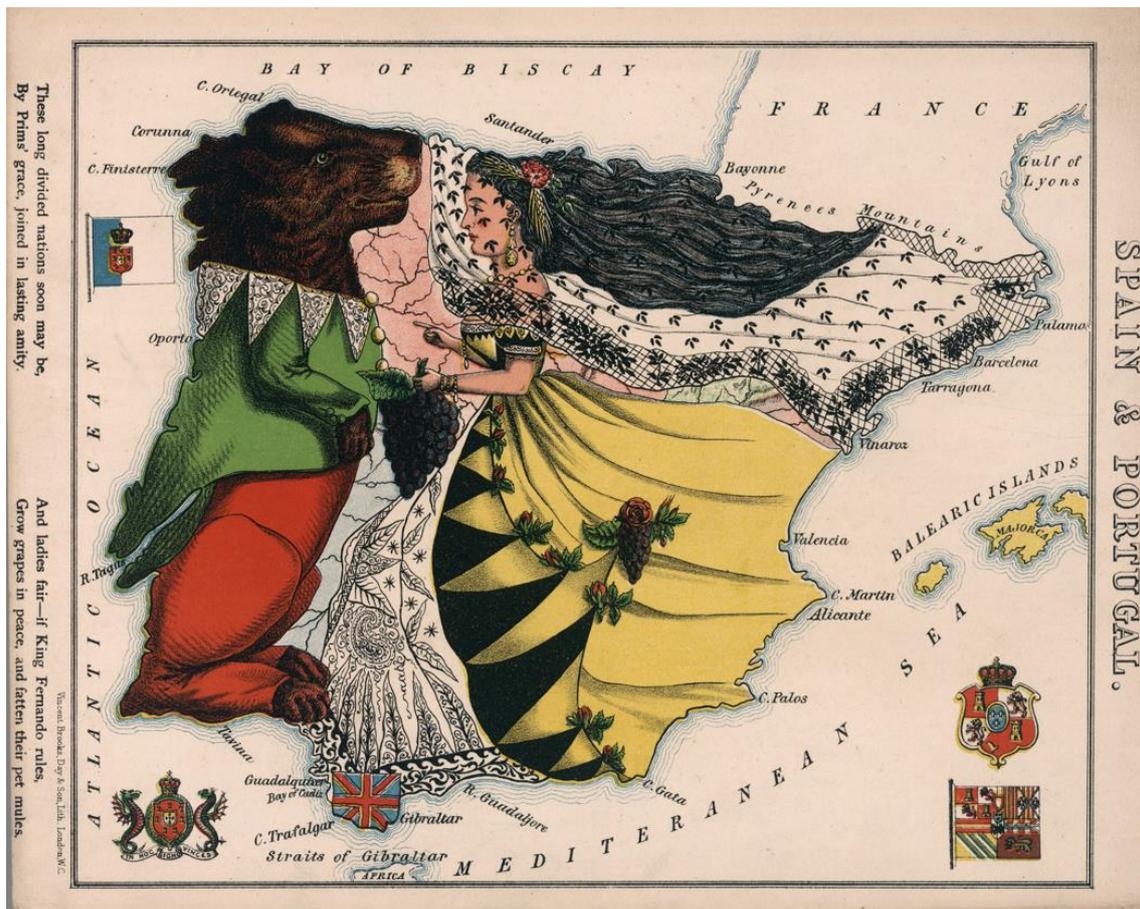


FIG 15

Mapa humorístico de España dibujado por Eliza Jane Lancaster en el año 1868.

Hasta aquí las Disposiciones e Instrucciones geodésico-topográficas, dictadas por la Comisión de Estadística General del Reino y por la Junta General de Estadística, durante el decenio 1856-1866. Todas ellas han sido seleccionadas de la Colección Legislativa de Estadística<sup>54</sup>, publicada por la propia Junta en 1862 y en 1866. No obstante, la Junta siguió legislando en el segundo semestre de ese último año y en los sucesivos, hasta que dejó de existir en el año 1873, al crearse la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. De esa última época solo interesa recordar, en el presente contexto, una de las primeras actuaciones del General Narváez durante su último mandato (10.VII.1866-23.IV.1868). Pues justamente el día 31 de julio, es decir a los pocos días de asumir nuevamente la

<sup>54</sup> Dos han sido los volúmenes consultados. El título del primero fue *Colección Legislativa de Estadística, publicada por acuerdo de la misma Junta General de Estadística* (Imprenta Nacional.1862). El segundo se tituló *Colección Legislativa de Estadística publicada por acuerdo de la Dirección General de Estadística y con la autorización de la Presidencia del Consejo de Ministros* (Imprenta Europa. 1866).

Presidencia del Gobierno, y por tanto la de la Junta General de Estadística, firmó un Real decreto reorganizando profundamente la misma.

Ello trajo consigo la supresión de la Dirección General de Operaciones Geográficas, en la que tanto empeño había puesto Francisco Coello y el anterior equipo de gobierno. La decisión daba también al traste con la legítima pretensión de eliminar el fraude fiscal con la implantación paulatina de un catastro geométrico, ya que quedó sin efecto lo previsto en la Real orden del doce de mayo último. La consiguiente separación de los trabajos geodésicos y de los topográfico-catastrales, supuso una desautorización expresa del proyecto de Francisco Coello, que debió de afectarle sobremanera; hasta el punto de verse obligado a dimitir de su puesto de Vocal en la Junta<sup>55</sup> y a abandonar su carrera militar, el 4 de agosto de 1866.

---

<sup>55</sup> Sin embargo, Coello nunca dejó de lado su buen hacer cartográfico, del que su Atlas de España (y sus posesiones de ultramar) fue la obra maestra, ya que se trató de la primera realizada en nuestro país con criterios científicos. De su prestigio internacional da idea el hecho de que presidiera la Comisión Internacional de Normas para la redacción del mapa del mundo a escala de 1/1000000. Fue miembro de todas las Sociedades Geográficas del mundo y principal impulsor de la creación en España de la Sociedad Geográfica de Madrid (1876), que se convertiría después (1901) en la actual Real Sociedad Geográfica.

## II. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA



Vista Panorámica de Granada por Claude Marie Ferrier y Charles Soulier (≈1856). Fotografía cedida por el Carlos Sánchez Gómez.

Ya es sabido que los trabajos relacionados con la Red Geodésica Nacional, soporte imprescindible del Mapa Topográfico de España, se iniciaron antes de que se crease el Instituto Geográfico, aunque fuesen los funcionarios de este Centro, más que centenario, los que consiguieron finalizarlo. Es también notorio que bajo su patrocinio se iniciaron por fin los levantamientos necesarios para formar tan ansiado mapa, un producto cartográfico de primer orden fiel reflejo de la cultura geográfica de Carlos Ibáñez, el primer Director del Instituto. Con su decidido apoyo se logró romper con las representaciones territoriales del pasado al adoptar definitivamente otras que ya tuvieron el carácter, luego denominado, de cartografía geodésica o topográfica. A él se debió asimismo la introducción del sistema métrico decimal en nuestra principal representación cartográfica, al decidir con gran visión que la escala para la formación sería la de 1:25.000, eligiendo la de 1:50.000 para la edición, con objeto de reducir a la mitad los inevitables errores. En las primeras instrucciones dictadas al efecto se detallan las dimensiones de la hoja y el principio de la, luego denominada, proyección poliédrica: «veinte minutos de base, en sentido de los paralelos, por 10 minutos de altura, en sentido de los meridianos, considerándose como plana la pequeña parte de la superficie representada en cada una de las hojas»; instrucciones influenciadas por muchos de los preceptos comentados en el capítulo anterior.

Al finalizar del proceso de formación, el mapa no sería más que la unión secuencial de las imágenes cartográficas de una serie de zonas elipsoidales adyacentes, las hojas antes mencionadas, limitadas por arcos de meridiano y de paralelo; siendo identificadas con números correlativos y con el nombre del detalle geográfico más significativo en ellas representado. Tal configuración no fue óbice para que se adoptase el Término Municipal como unidad principal del levantamiento. Realmente ese levantamiento fue completo, es decir planimétrico y altimétrico, aunque se efectuasen los dos de forma independiente. El comienzo de los trabajos requería la materialización sobre el terreno del límite jurisdiccional de cada Término Municipal, una cuestión nada baladí que requería el acuerdo previo de todos los Ayuntamientos implicados, firmando las preceptivas actas los concejales comisionados al efecto y los Topógrafos del Instituto. Una vez identificados los diferentes mojones de la línea límite, se procedía al levantamiento topográfico de la misma, proyectando y observando un itinerario que discurría sensiblemente a lo largo del perímetro del Término,

plasmado en los correspondientes cuadernos de campo, acompañados de los croquis y en su caso de los mojones respectivos.

Aunque en los primeros veinte años del Instituto Geográfico se vinieran realizando con brillantez sus cometidos cartográficos, principalmente centrados en la formación del mapa topográfico, es indudable que la identificación geométrica de los términos municipales de España recibió un espaldarazo considerable en el año 1889, gracias al Real Decreto que firmó la reina regente María Cristina, el 30 de agosto, a propuesta de Venancio González y Fernández<sup>56</sup>, pretendiendo mejorar así la recaudación de los impuestos propios del catastro de rústica. Así se exponía de forma taxativa en su declaración de intenciones:

« Autorizado por V.M. tuvo el honor el Ministro que suscribe de presentar a las Cortes el 25 de junio último un proyecto de ley sobre formación de planos perimetrales de los distritos municipales de la Península e Islas Baleares y Canarias, destinado a preparar los medios más prácticos, a juicio del Gobierno, la formación del catastro de la riqueza territorial y a dotar a la administración económica, mientras éste tan deseado fin pueda llegar a conseguirse de datos ciertos que le sirvan para discutir con los Ayuntamientos y contribuyentes cuál sea la verdadera riqueza imponible de su localidad respectiva».

El artículo primero de ese Real Decreto tampoco se prestaba a confusión:

«Todos los Ayuntamientos de la Península, islas Baleares y Canarias, procederán inmediatamente a la renovación de los hitos o mojones permanentes que determinen las líneas divisorias de sus respectivos términos municipales. Se exceptúan las provincias de Albacete, Cádiz, Córdoba, Jaén, Madrid, Málaga y Sevilla, en las cuales están terminados por el Instituto Geográfico y Estadístico los trabajos del mapa».

Otra de las leyes que resultaría decisiva para el cumplimiento del mandato gubernamental, fue la de rectificación de amillaramientos, promulgada el 17 de julio de 1895 y desarrollada por el Real Decreto del 14 de agosto; contemplándose en este la necesidad de llevar a cabo el levantamiento del Catastro por masa de cultivo y clases de terreno, con el fin último de investigar las reticencias opuestas a la correcta declaración de los rendimientos de las tierras. El citado instituto continuó efectuando los levantamientos de las planimetrías municipales, teniendo en cuenta esa

---

<sup>56</sup> Ministro de Hacienda (11.XII.1888 – 21.I. 1890) en el gobierno presidido por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Práxedes Mariano Mateo Sagasta y Escolar.

normativa; buena prueba de ello fue el mapa provincial de Granada que presentó en Madrid, el 23 de abril de 1896, con el título siguiente: Croquis por términos municipales y grupos de cultivos, mandado formar por R.D. del 14 de agosto de 1895, de la provincia de Granada. La escala del dibujo fue la de 1/200000, fijando la superficie<sup>57</sup> provincial en 1252944 ha, 44 a y 46 ca.

En el mapa se indicaron numéricamente los diferentes cultivos observados en el campo, de acuerdo con la siguiente equivalencia: 1) Plantas herbáceas, raíces y tubérculos, 2) Plantas leñosas, árboles frutales, olivos, vid etc. 3) Cereales y leguminosas, 4) Viñedos, 5) Olivares, 6) Olivares y viñedos asociados entre sí o con otros cultivos, 7) Dehesas de pasto sin arbolado y baldíos, 8) Montes solos y alamedas, 9) Los demás cultivos de secano. Los números 1 y 2 correspondían a los grupos de regadío y los demás números a los de secano. Además de los signos convencionales que acompañaron al mapa, figuraba esta advertencia: «Los trabajos de campo y gabinete que han servido de base para la formación de este croquis se ha llevado a cabo por el Cuerpo de Topógrafos».

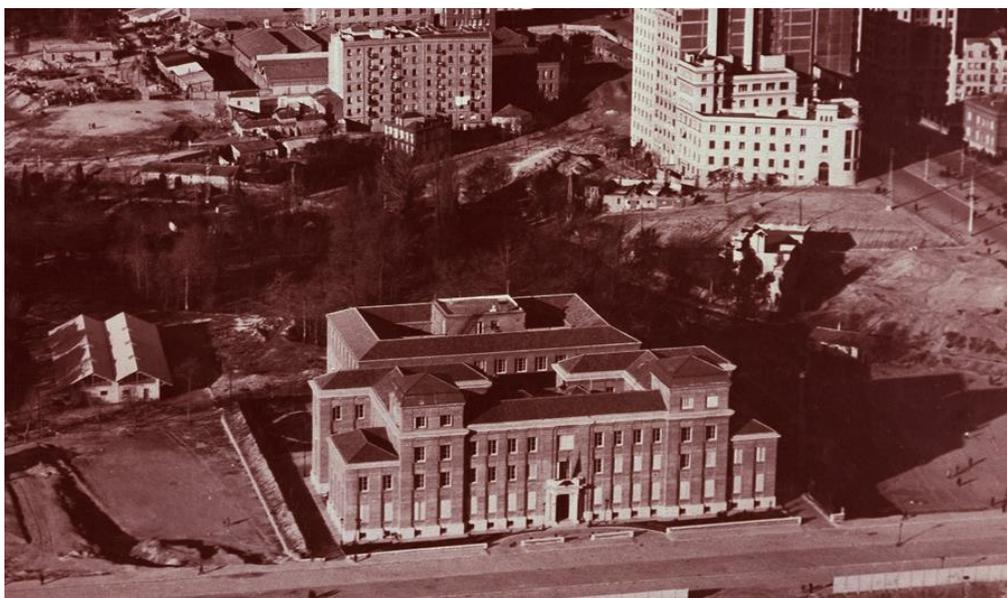


FIG 15 BIS

Sede actual del Instituto Geográfico Nacional, en la calle del General Ibáñez de Ibero<sup>58</sup> nº 3 (Madrid). La fotografía fue tomada hacia el año 1930.

<sup>57</sup> Recuérdese que la centiárea es la superficie de un cuadrado con 1 metro de lado, la del área es la de un cuadrado con 10 metros de lado y la de la hectárea la del cuadrado con 100 metros de lado.

<sup>58</sup> El primer director del Centro fue el general, del Cuerpo de Ingenieros, Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero, nombrado marqués de Mulhacén en el año 1889; de esa forma se quiso rememorar su visión científica y su empeño para culminar con éxito una operación de tanta envergadura como el enlace astronómico y geodésico entre Europa y África (1879). Los vértices del cuadrilátero involucrado fueron: Mulhacén, Tetica de Bacares (Almería), Filhaoussen y M'Sabiha, en el golfo de Orán.

El Término Municipal de Granada limitaba, cuando se iniciaron los trabajos de su levantamiento, con otros 19 Términos, que relacionados a partir del Noroeste y en sentido retrógrado u horario, son los siguientes: Atarfe, Maracena, Pulianillas, Jun, Víznar, Huétor Santillán, Beas de Granada, Dúdar, Pinos Genil, Cenes, Huétor Vega, Zubia, Ogíjares, Armilla, Churriana, Ambroz, Purchil, Belicena y Santafé<sup>59</sup>. Las actas de deslinde, en las que figuraban las descripciones de los mojones, se firmaron en cada uno de los Ayuntamientos, en las fechas que se indican en el cuadro adjunto:

TÉRMINO	FECHA	TÉRMINO	FECHA
Atarfe	8 Octubre	Maracena	10 Octubre
Pulianillas	9 Octubre	Jun	25 Septiembre
Víznar	22 Septiembre	Huétor Santillán	14 Septiembre
Beas de Granada	21 Septiembre	Dúdar	28 Septiembre
Pinos Genil	29 Septiembre	Cenes	28 Septiembre
Huétor Vega	4 Septiembre	Zubia	3 Septiembre
Ogíjares	2 Septiembre	Armilla	21 Agosto
Churriana	24 Agosto	Ambroz	30 Agosto
Purchil	26 Agosto	Belicena	29 Agosto
Santafé	25 Agosto		

Actas de deslinde del Término Municipal de Granada firmadas en el año 1893, en los Ayuntamientos y días que se indican.

Concluidas las operaciones de deslinde y amojonamiento, pudo definirse el perímetro del Término de Granada como la línea quebrada y cerrada que iba uniando los mojones consecutivos del terreno, con la salvedad de aquellos casos en que la línea límite entre dos mojones dados fuese el eje de algún determinado detalle topográfico: acequia, camino o río. Para representar dicho perímetro sobre el plano, hubo que proceder a su levantamiento en los años siguientes; realizando itinerarios independientes asociados a cada uno de los Términos limítrofes, los instrumentos empleados fueron la brújula taquimétrica y la mira. De esa manera se complementó el expediente administrativo con un cuaderno de campo, ilustrado con el croquis del límite jurisdiccional y ocasionalmente con un plano del mismo.

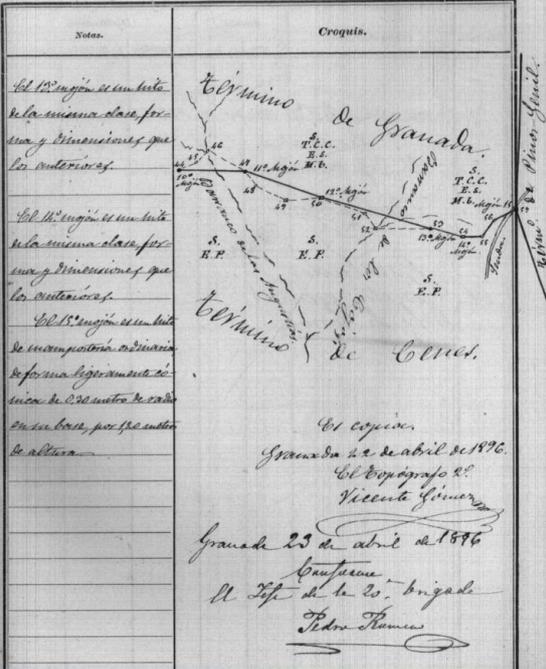
<sup>59</sup> Actualmente han cambiado algunos de estos Términos: Pulianillas se integró en Pulianas, mientras que Ambroz, Purchil y Belicena formaron un nuevo Término llamado Vegas del Genil.

FIG 16

Estaciones	Puntos observados.	Rumbos.			Distancias.		
		N.	S.		1.ª Medición.	2.ª Medición.	Promedio.
45	46-10.º Agujá - Estaca	108.0	288.0		55.00	55.00	55.00
46	47 - Estaca	116.00	276.00		22.00	22.00	22.00
47	48 - Estaca	52.20	202.20		102.00	102.00	102.00
48	49-11.º Agujá - Estaca	64.15	241.15		52.00	52.00	52.00
49	49 - Estaca	52.0	202.0		161.00	160.50	160.75
50	49 - Sinal pintada a XT	50.0	250.0		51.50	51.50	51.50
51	50-12.º Agujá - Sinal pintada a XT	40.30	280.30		196.00	196.60	196.20
52	51 - Estaca	5.0	185.0		34.50	24.50	24.50
53	52 - Sinal pintada a XT	61.45	241.45		224.00	222.50	222.25
54	53-12.º Agujá - Estaca	46.0	236.0		101.00	101.20	101.15
55	54-16.º Agujá - Sinal pintada a XT	61.15	241.15		16.20	16.20	16.20
56	55 - Estaca	188.0	208.0		20.60	20.50	20.55
57	56 - Estaca	22.15	222.15		60.50	60.50	60.50

La estación 57 es el punto auxiliar, común a Granada, Cenes y Pinar Juvil - Sinal pintada a XT

*[Firma]*



Ultima página del cuaderno referido al itinerario de la Línea Límite entre Granada y Cenes. Zona 3ª. Observador Vicente Gómez, Topógrafo 2º. La fecha de ejecución fue el 22 de abril de 1896. La conformidad fue dada por el Jefe de la XX Brigada: Pedro Romero, Oficial del Cuerpo de Topógrafos. Fue aprobada por el Director General del Instituto Geográfico y Estadístico, Federico Cobo de Guzmán y Cubillo, en Enero de 1897.

El Término Municipal de Granada se dividió en cuatro zonas a los efectos de su levantamiento, con el fin de que no se demorase este más de lo necesario. La zona primera coincidió sensiblemente con el cuarto nororiental, limitado al Suroeste por la carretera de Granada a Alcalá la Real, junto a un tramo de la antigua carretera de Granada a Almería, pasando luego al borde oriental del casco urbano, al Camino del Sacromonte y al Camino de Beas. Fue asignada esta zona al Topógrafo 2º Eduardo Rodríguez, el cual lo presentó a la superioridad el 5 de marzo de 1895. La primera comprobación la efectuó Pedro Romero, Jefe de la XX Brigada, el 28 de marzo; siendo revisado por Antonio Sáez, jefe de la Región Topográfica de Granada, el 1 de octubre de 1895, como paso previo a su aprobación por el Director General del Instituto Geográfico y Estadístico<sup>60</sup>. La zona segunda se localizó al Sur de la primera, siendo su límite meridional el camino que salía de Granada hacia Jesús del Valle, aunque a la altura de ese cortijo pasara a ser el Camino de Dúdar. El operador responsable de la misma fue el Topógrafo 2º Vicente Cascarosa, el cual lo dio por finalizado el 27 de febrero de 1895. Como en el caso anterior, fue comprobado, revisado y aprobado, firmándose la primera el 16 de marzo de 1895 y las otras dos

<sup>60</sup> Usando como antifirma Cobo de Guzmán.

en octubre del mismo año; los firmantes fueron idénticos a los de la primera zona. La zona tercera, en la que se incluyó la parte sureste del caso urbano, limitó al Norte con la zona 2ª y al Oeste con la carreta de Granada a Motril y el Camino de los Tramposos o del Romizal. Su levantamiento le fue encomendado a Vicente Gómez, también Topógrafo 2º, el cual lo dio por acabado el 29 de mayo de 1895, la comprobación se realizó el 31 de mayo, la revisión el 1 de octubre de 1895, tanto las dos citadas como la aprobación fueron firmadas por los mismos que lo hicieron en la primera zona. Finalmente, la cuarta zona limitaba con la primera y la tercera, coincidiendo prácticamente con el cuarto suroccidental del Término, conteniendo al resto del casco urbano y a la zona más emblemática de su vega. Manuel Villanova, Topógrafo 1º, fue el operador responsable del levantamiento del plano, dándolo por finalizado el 15 de marzo de 1895. Fue comprobado el 29 del mismo mes y revisado el 1 de octubre de 1895, por los mismos actores que lo hicieron en las otras zonas.

El hecho de haber dividido el Término Municipal de Granada en cuatro zonas, introdujo una heterogeneidad evidente y manifestada con toda claridad en la presentación del producto final, tanto en lo que se refiere a su delineación como a su rotulación. El dibujo de la cuarta sección merece un sobresaliente, el de la tercera un notable alto, aunque su rotulación sea igual de sobresaliente que la de la primera. El dibujo de la segunda zona podría calificarse con un aprobado alto y el de la primera con un aprobado simple, aunque su rotulación fuese deficiente. No obstante, tales diferencias no pudieron ser percibidas por los usuarios del plano final, ya que una vez aprobados los planos de las cuatro secciones se dispuso su integración en un solo dibujo, el cual sería en adelante la imagen cartográfica definitiva de la planimetría del Término Municipal de Granada. En su cartela figura en primer lugar el nombre Instituto Geográfico y Catastral<sup>61</sup>, el de la provincia, el del Término Municipal, la escala 1/25000, la superficie del Término, cifrada en 8965 ha, 31 a y 25 ca, además del año 1895. Otras particularidades notables del plano son los detalles de la geografía urbana (carreteras, casco urbano y cortijos) y el hecho de estar

---

<sup>61</sup> La denominación de Instituto Geográfico y Catastral no se compadece con el año 1895, ya que la misma procede del año 1925 (Real Decreto Ley del 3 de abril); de manera que ese dibujo de la Planimetría de Granada ha de ser posterior a dicho año. Asimismo, se debió confeccionar antes del año 1946, en que fue usado como plano director para la ejecución del Catastro Topográfico Parcelario del Término Municipal de Granada, y después de 1934, en que se levantó el plano de la Azucarera de San Isidro para incorporarla a esa planimetría.

orientado usando el norte verdadero, cuando los levantamientos se orientaron en un principio con relación al norte magnético<sup>62</sup>.

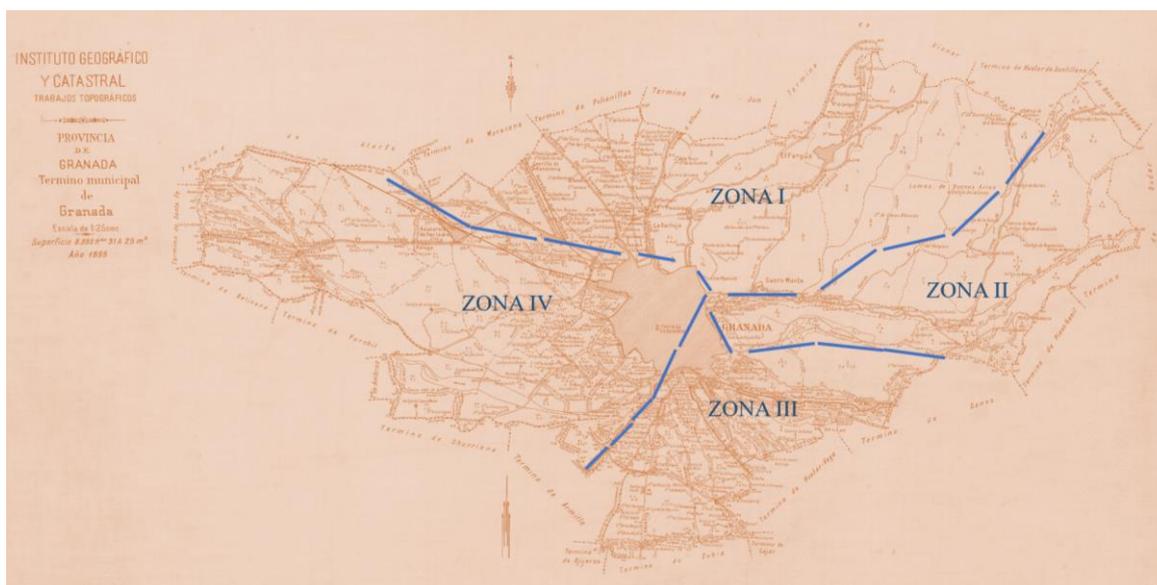


FIG 17

División del Término Municipal de Granada en cuatro zonas, a los efectos de su levantamiento topográfico. El plano base es la unión de los cuatro planos correspondientes, dibujado por un solo delineante. Instituto Geográfico.

Los cuatro Topógrafos del Instituto Geográfico y Estadístico que levantaron la Planimetría del Término Municipal de Granada siguieron idéntico pliego de condiciones, influenciado en sus preceptos por las disposiciones dictadas en su momento tanto por la Comisión de Estadística General del Reino como por la Junta general de Estadística. De acuerdo con él debieron referir sus trabajos topográficos a los vértices geodésicos localizados dentro del Término, aunque no se haya podido constatar esa circunstancia en la documentación consultada<sup>63</sup>.

Vértice	Latitud	Longitud W.G.	Altitud s.n.m.
Catedral	37° 10' 39'' .70	3° 35' 55'' .18	738 m
Tambor	37° 11' 41'' .26	3° 35' 12'' .59	838 m
Tres Torres	37° 12' 20'' .01	3° 30' 5'' .43	1183 m

Vértices geodésicos, de la Red actual, localizados en el Término Municipal de Granada

Otro de los preceptos a tener en cuenta era la necesidad de efectuar un itinerario de brújula por el perímetro de la zona asignada, con la salvedad de

<sup>62</sup> A esa cuestión se volverá en los comentarios que siguen.

<sup>63</sup> No se ha tenido acceso a la totalidad de la documentación de campo. No obstante, al menos el vértice situado en la Torre Mocha de la Catedral si fue representado.

las líneas límites, en las que se aprovecharía el que fue realizado en el momento del deslinde. A ese itinerario perimetral se enlazarían los del interior de la zona, que discurrirían por los detalles topográficos a representar en el plano: fundamentalmente caminos, carreteras, acequias, arroyos, ríos y cualquier otra vía de comunicación. Desde las estaciones de tales itinerarios interiores, también llamadas vértices, se captaría mediante radiación el resto de la información geográfica con la se complementarían el plano: cortijos, pozos, fuentes, etc. Otra información primordial<sup>64</sup> de la planimetría fue la relativa a los cultivos, clara herencia de los levantamientos catastrales preconizados por F. Coello; esas manchas de cultivo podían requerir, en los supuestos de grandes superficies, la realización de itinerarios ad hoc.

De esa forma se levantaron en la Zona 1ª las carreteras y caminos que se indican a continuación, de Oeste a Este: Carretera de Granada a Alcalá la Real, Camino viejo de Maracena, Camino de Granada a Maracena, carretera de Granada a Jaén, Camino de Pulianillas, Camino de Jun, Camino de Alfacar, Camino de Granada a Víznar, Camino de los Molinos, Camino del Fargue a Víznar, Carretera de Granada a Almería, Camino de las Cuevas de Reverte, Camino del Fargue al Sacromonte, Camino de Casas Blancas y Senda de las Lomas, Senda de las Lomas. Esta parte de la planimetría se actualizó a comienzos del siglo XX con escaso rigor, superponiéndole en rojo los trazados de los tranvías a Chauchina, a Pinos Puente y el del Ferrocarril a Moreda. Otras dos actualizaciones fueron las incorporaciones del Camino vecinal de Granada a Alfacar, junto a un tendido eléctrico, así como la nueva planta de la Carretera de Granada a Almería.

En cuanto a los detalles hidrográficos, sobresale en esta Sección el curso del río Beiro, cuyo tramo superior sirve de límite jurisdiccional entre los municipios de Granada y Víznar; habiéndose posicionado los puentes existentes en sus cruces con el Camino de Alfacar, con la Carretera de Granada a Jaén y con la Carretera de Granada a Alcalá la Real. Otro detalle digno de ser reseñado es la planta de la Acequia de Aynadamar, que procedente de Fuente Grande vertía aguas en el aljibe de San Cristóbal o de la Xarea<sup>65</sup>; la acequia estaba jalonada por múltiples molinos al aproximarse

---

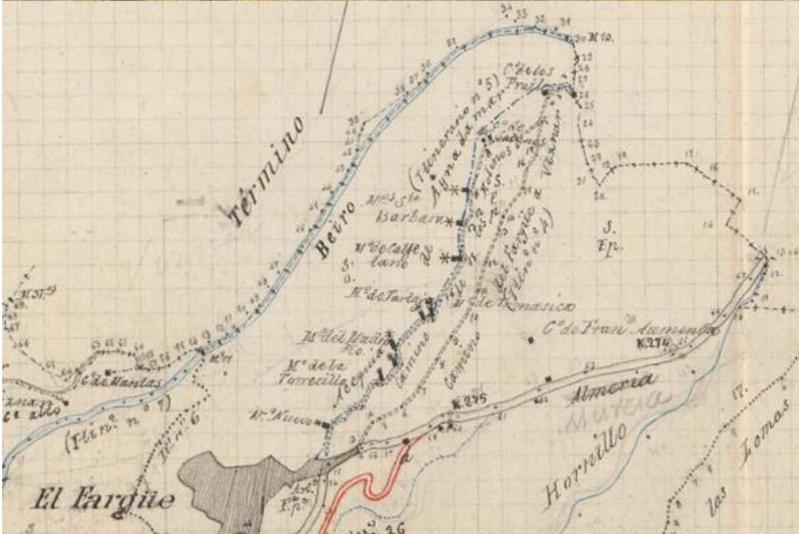
<sup>64</sup> Muy valiosa para los estudiosos de la evolución de los usos del suelo. De esa forma, al confeccionarse el Mapa Topográfico de España se consiguió un inventario de los usos del suelo de todos sus Términos Municipales.

<sup>65</sup>Desde este aljibe, de la época musulmana, se distribuía el agua al barrio del Albaicín.

al barrio del Fargue, situados a orillas del Camino al que dieron nombre. La descuidada imagen del Arroyo del Hornillo, refleja la desidia del operador de turno, ya que se limitó a croquizar el tramo que discurría entre la Carretera de Almería y la Senda de las Lomas.



FIG 18



Camino de los Molinos, junto a la Acequia de Aynadamar. Sección 1ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada. Extremo NE (Límite con el Término Municipal de Viznar). La imagen anterior está enmarcada por la Fuente Grande y por el Aljibe de San Cristobal.



La información sobre los detalles de geografía humana es de gran valor, subrayando la importancia geostadística de la referida a los cortijos; apreciándose dos subzonas perfectamente diferenciadas: una de gran

densidad al Oeste, limitada por el Camino de Alfacar, y otra, el resto de la Sección, en la que apenas existían<sup>66</sup>. Algunos de la primera zona dieron con el tiempo nombre a sendas barriadas, así sucedió con el Cortijo de la Encina y con el Cortijo de la Virgencita (*sic*), separados ambos por el camino que conducía al Cerrillo de Maracena. Además del Barrio del Fargue, los topógrafos del Instituto Geográfico levantaron tanto el citado Cerrillo, como el monasterio de Cartuja, la Abadía del Sacromonte y la ermita de San Miguel Alto.

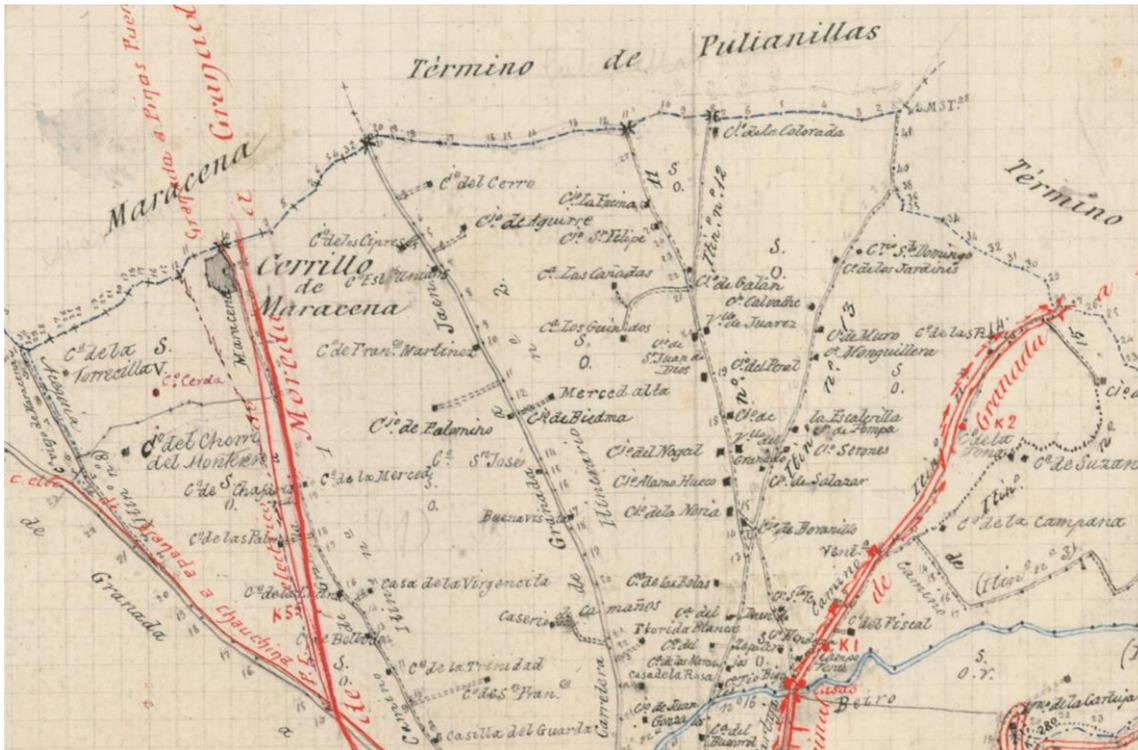


FIG 19

Los cortijos al Norte de Granada. Sección 1ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

Otra información relevante que debería proporcionar el Topógrafo responsable de la Sección era de índole agronómico, puesto que se refería al aprovechamiento del suelo y podía ser utilizada en un catastro basado en las masas de cultivo. Comenzando con el espacio localizado al Oeste del Cerrillo de Maracena, encontró que estaba dedicado al viñedo. En cambio, el terreno comprendido entre las carreteras de Alcalá la Real y el camino vecinal de Alfacar, era olivar de secano; con las excepciones de olivos con viñas entre el Río Beiro y el Ventorrillo de la Caleta, así como los huertos limitados al Sur por el casco urbano y al Norte por el cercado del Monasterio de Cartuja. Los predios al Norte del Camino de Víznar también eran olivares

<sup>66</sup> No obstante, son reseñables los dos que figuraban unidos por la senda de las Lomas: Cortijo del Hospicio y Cortijo de Juerga.

de secano, mientras que los situados al Sur, esto es la ladera derecha del Río Beiro, eran erial a pastos. El aprovechamiento de la ladera izquierda era olivar con viñas, hasta la altura del Fargue, cambiando a olivos de secano en el campo limitado por el río anterior y la acequia de Aynadamar; desde ella a la Carretera de Almería el cultivo era de erial pasto. La ladera derecha del valle del Arroyo del Hornillo también era olivar de secano, justo desde el Término Municipal de Víznar hasta la Abadía del Sacromonte. La ladera opuesta se dividía en dos partes prácticamente iguales: la del Norte era de erial a pastos y la del Sur olivar de secano. El terreno situado entre las dos sendas de las Lomas, al oeste del cortijo de Buenos Aires, también era de erial a pastos. Junto a él había un encinar extenso salpicado con monte alto, limitado por el camino de Beas y el carril que unía a los cortijos de la Loma, de Juerga y del Hospicio. Las hazas del cortijo de Casas Blancas eran de olivos de secano. Finalmente, el entorno del cementerio del Fargue, de las Cuevas de Reverte y de la Ermita de San Miguel Alto era de erial a pastos; pero el terreno entre la antigua carreta de Almería y el último tramo de la acequia de Aynadamar era de cereal secano.

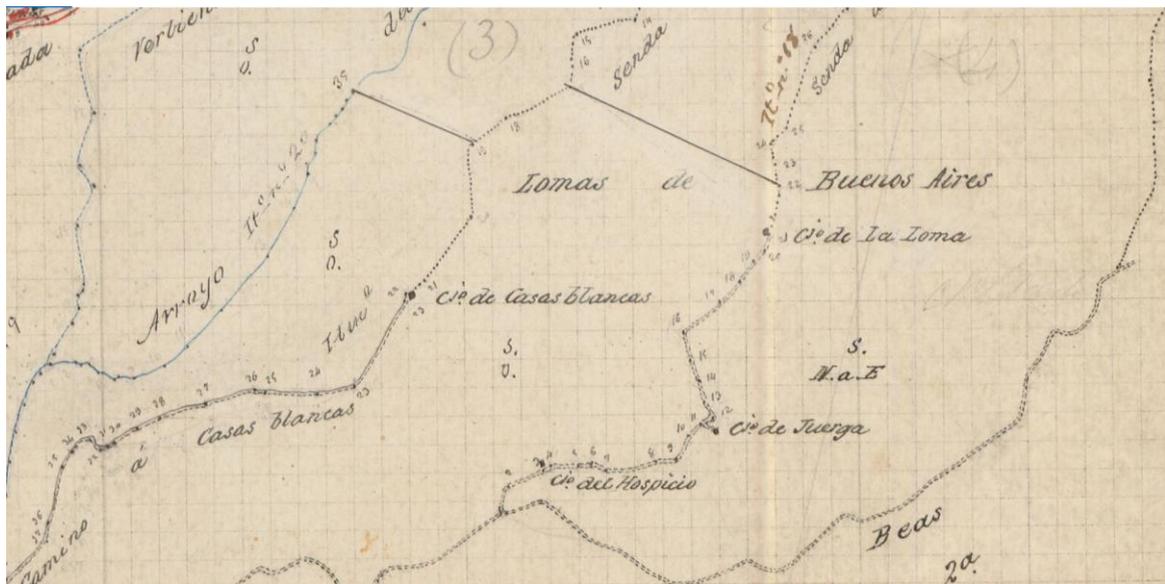


FIG 20

Los olivares rodeando el cortijo de Casablanca y el encinar al Este del cortijo de la Loma. Sección 1ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

El extremo occidental de la Zona 2ª se encontraba en el casco urbano de Granada, concretamente en el entorno del puente del Rey Chico. A partir de él ascendía su límite por la Cuesta del Chapí para desviarse por el Camino del Monte Sacro y enlazar después con el que conducía a Beas de Granada, aunque se desviase al final por la senda de los Batanes y alcanzase así el Término Municipal de Huetor de Santillán, a todo lo largo de ese trayecto

discurrieron sendos itinerarios topográficos observados por el operador responsable de esta Zona. Desde el cruce con la senda, continuaba el camino carretero que llevaba al cortijo de Cortés y el propio camino de Beas, discurriendo junto al río de igual nombre. Siguiendo hacia el Sur, por el límite del Término Municipal de Beas, y continuando por el de Dúdar, se alcanzaba un camino en la cabecera del arroyo de Belén. Dicho camino se adentraba en el Término Municipal de Granada con el nombre de camino del Valle de Belén, hasta encontrarse con el camino de Dúdar; discurriendo este último por la línea límite de ese Término, desde la referida cabecera.

El camino de Dúdar alcanzaba luego el límite con el Término Municipal de Pinos Genil, para enlazar a la postre con el camino de Jesús del Valle, el límite meridional de esta Zona 2ª, hasta toparse con el camino del Cementerio, que desciende después por el camino de los muertos hasta el puente del Rey Chico. Ese camino de Jesús del Valle, uno de los más sobresalientes de la planimetría granadina, enlazaba el camino que marcaba el límite meridional de la Zona con el Cortijo de Jesús del Valle; partiendo de él una vereda hacia el Oeste, que desembocaba en el camino de Beas ya referido, a la altura del Molino del Teatino. Un último camino de importancia menor, pero especialmente conocido, partía del rey Chico y conducía a las Fuentes del Avellano, alcanzando después el Río Darro, pasado el Carmen del Conejo.



FIG 21

Extremo occidental de la Zona 2ª, en la Planimetría del Término Municipal de Granada.

la imagen del río Darro<sup>67</sup> preside el plano de la Sección 2ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada, en el que entra procedente del de Huétor Santillán, junto a dos fábricas: una en cada Término. Discurriendo en paralelo a la senda de los Batanes, se encuentra, al llegar al camino del cortijo de Cortés, con el río Beas y lo capta. Acto seguido continúa su curso por terrenos del cortijo de Buenavista y del cortijo del Sotillo. Antes de alcanzar el cortijo de Jesús del Valle, recogía las aguas del llamado arroyo de Belén; en el que desembocaban las arrastradas por los barrancos del Rey y del estanque. A todo lo largo del río discurría un itinerario, desde cuyos vértices se radiarían varios de los cármenes que jalonaban su trazado, y los puentes sitos en el cortijo de Jesús del Valle, en el Molino del Teatino y en el Carmen del Puente.

Además de los detalles hidrográficos anteriores y del barranco localizado entre el Carmen de los Granados y la Casilla de San Juan, se levantó en este plano una acequia con resonancias históricas, la cual tomaba el agua de una presa construida en el río Darro, aguas arriba de su confluencia con el arroyo anterior. La acequia seguía aproximadamente el curso del río por su margen derecha, hasta cruzar a la izquierda a la altura de un molino harinero; acto seguido seguía sensiblemente una curva de nivel, hasta alcanzar el Generalife. La acequia no es otra que la identificada con el nombre de Acequia Real o del Sultán, proporcionando agua a la Alhambra desde que fuese construida siguiendo los deseos de Muhammad I.

Excepción hecha de los pocos cortijos que hay en la parte oriental de esta Sección 2ª, la mayoría de las edificaciones, cármenes y molinos principalmente, salpican las dos márgenes del río Darro y del camino del Sacromonte, aunque abundasen más las situadas entre el río y el citado camino. Llama la atención qué en un barrio tan empobrecido, cerca de la Cuesta del Chapí, figurase un Colegio de Niños; aunque la sorpresa solo sea momentánea, ya que se trata del que fue creado en el año 1889 por el gran

---

<sup>67</sup> Presenta este río la singularidad de haber tenido jalonado su curso mediante pequeños mojones prismáticos de piedra que señalaban cada uno de sus kilómetros, una curiosa iniciativa que tomaría algún ilustrado animado probablemente por la reciente implantación en España del Sistema Métrico Decimal: introducido formalmente por la Ley de Pesas y Medidas, firmada por R.M. Narváez el 19 de julio de 1849, hasta 1867 no se declaró obligatorio para la administración del Estado, extendiéndose esa imposición a todos los ciudadanos en 1868; no obstante, dificultades para su puesta en marcha hicieron que su implantación se dilatara hasta 1880, pero no fue hasta 1895 cuando finalizó el periodo de reformas y comenzó a generalizarse en todo el territorio patrio.

pedagogo Andrés Manjón y Manjón<sup>68</sup> , convirtiéndose de inmediato en el germen de una institución tan señera y necesaria como el Ave María.



FIG 22

El entorno del Cortijo Jesús del Valle, en la Sección 2ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada. La traza de la Acequia real la representa la línea azul de rectas y puntos. La estación número 16 marca precisamente la posición de la presa sobre el Río Darro.

Las masas de cultivo de esta Sección fueron cuidadosamente levantadas e identificadas por el Topógrafo responsable, limitándolas cuando fue necesario por el itinerario correspondiente. En el extremo noreste de la de la Sección el cultivo fue el de erial a pastos, con una isla de monte alto. Entre el barraco del estanque y el límite del Término Municipal de Dudar, proliferó el erial a pastos, al contrario de lo que sucedía en torno al cortijo de Buenavista, pues allí predominaba el cereal seco, aunque tuviese pequeñas manchas de erial y monte alto. La zona asociada a los cortijos de Cortés y del Sotillo, estaba dedicada a olivar seco, si bien había una importante mancha de cereal al Oeste del del segundo cortijo, con incrustaciones de erial y monte alto. Al Norte del cortijo de Jesús del Valle había un buen plantel de olivos de seco.

Al Sur del arroyo de Belén había una notable mancha de erial y monte bajo, limitada al Oeste por el camino del valle de Belén; entre este y el camino de Jesús del valle predominaba el olivar seco con pequeñas manchas de monte alto. Al Oeste de este último camino había también olivos de seco, entre la Acequia Real y el límite meridional de la sección. El espacio comprendido entre el camino de Beas y el Carmen de los Granados era de erial a pastos. Toda la franja centrada en el último tramo del río Darro, se

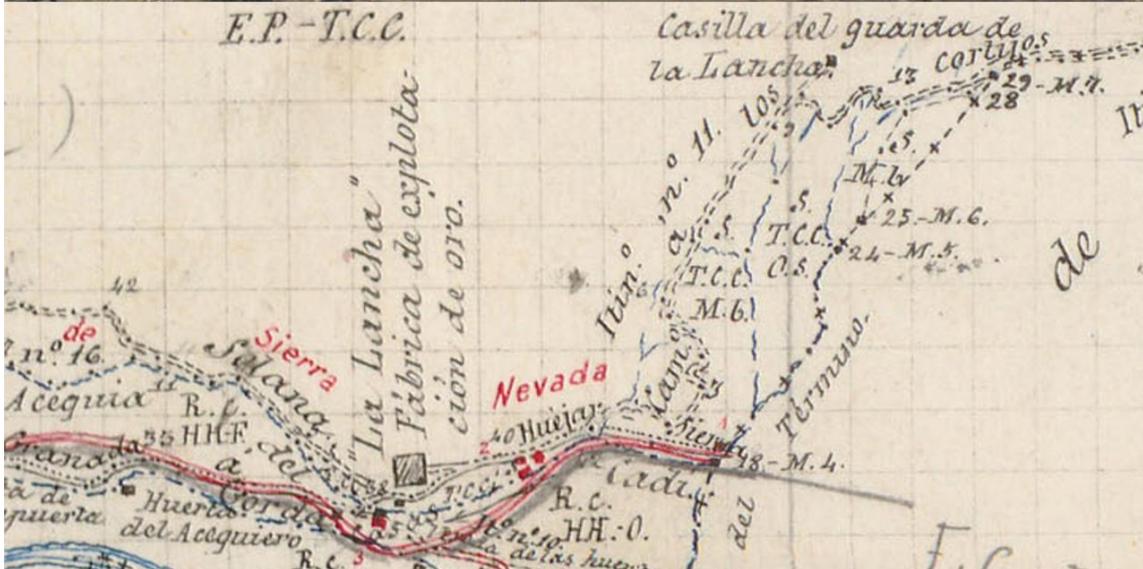
<sup>68</sup> Más conocido como Padre Manjón.



cortaba el trayecto, a la que se identificó como camino del Enterramiento. Se incorporó en este plano el camino nuevo del Cementerio, por el barranco del Abogado, accediéndose también a la Ermita de la Virgen de Lourdes, así como a los cortijos del Aire y de las Barreras. Por el lado Norte del recinto sagrado partía el llamado camino de la Solana, el cual bajaba hacía el río Genil hasta pasar delante de «La Lancha, Fábrica de Explotación de Oro<sup>69</sup> » y enlazar con el camino de Granada a Güejar Sierra<sup>70</sup> , aunque en el plano se rotulase después Huéjar. Antes de llegar al barranco del Término, arrancaba del camino anterior el de los cortijos de Andaráz (sic), que pasaba antes por la Casilla del Guarda de la Lancha.



FIG 24



La Lancha, fábrica de explotación de oro. Sección 3ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

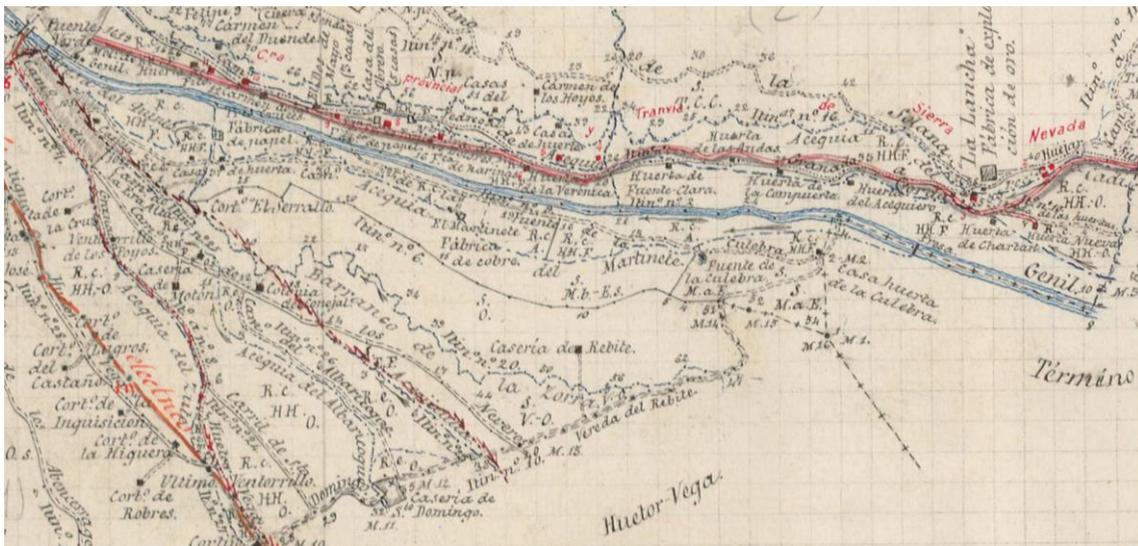
Del camino de Granada a Güejar Sierra partía a la altura de las tres casas del Dos de Mayo, otro que cruzaba el río Genil y se dividía en dos: uno a la

<sup>69</sup> Testigo de la actividad minera que había reiniciado el industrial francés Jean Baptiste Michel Adolphe Goupil en el año 1875.

<sup>70</sup> Lamentablemente, este camino quedó ocultado en la Planimetría cuando, bien entrado el siglo XX, se le superpuso la traza del tranvía de la Sierra y la carretera que accedía a la misma. Sin embargo, se puede ver en la Sección 3ª de la Altimetría, al no haberse producido en ella dicha superposición.

derecha por que se subía a la Era Alta y otro a la izquierda, que junto a la orilla llevaba a la Fuente de la Bicha (Culebra en el plano) y a la Casa Huerta de la Culebra. Desde ella partía por el límite del Término Municipal de Huétor Vega la vereda del Rebite, la cual enlazaba luego con el camino de los Neveros que continuaba hacia Granada, pasando por la Colonia del Conejal ; partiendo de ella el camino del Albaricoque para unirla con la Casería de Santo Domingo. De ella salía otro, en paralelo a la acequia del Zute, identificado como camino de Granada a Huétor. Hacia el Oeste se encontraba el camino antiguo de Huétor Vega, al que se le superpondría después el trazado del tranvía de la Zubia; cuando este camino llegaba al Buen Retiro, ya en las proximidades del casco urbano de Granada, se dividía en dos: uno giraba a la derecha para llegar al Puente Verde y otro seguía de frente para alcanzar el Molinillo, aguas arriba del Puente del Genil. Del camino antiguo de Huétor salía otro de importantes connotaciones históricas, el camino de los Abencerrajes, que tras cruzar el río Monachil, alcanzaba la línea límite del Término Municipal de la Zubia, entre los cortijos de Barrichuelo y del Colorín.

FIG 25



Río Genil, Fuente de la Culebra, Casería de Rebite, Cortijo del Serrallo, Colonia del Conejal y Camino de los Neveros. Sección 3ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

Al Oeste del camino de los Abencerrajes, discurría casi paralelamente el camino de Granada a la Zubia, cruzando el río Monachil a la altura del cortijo de la Señora Bárbara; poco antes de llegar al Término Municipal de la Zubia se encontraba con el camino del Cortijo de la Marquesa, el cual continuaba hacia el Este con el nombre de camino del Jacín, coincidiendo con la línea

límite de dicho Término, hasta alcanzar el mojón de cuatro términos<sup>71</sup>. Aguas abajo del río Monachil se hallaba el camino de Granada a los Ogíjares, unido en sus inicios con el antiguo de Huétor Vega por el camino de las Peñuelas. Del cruce con este último partía hacia el Oeste del de los Ogíjares el camino viejo de Armilla, coincidiendo prácticamente con el trazado de la acequia de Arabuleila; sobre uno y otro camino se superpusieron, a modo de actualización, los signos convencionales de sendas líneas eléctricas.

FIG 26



EL río Monachil a su paso por el Termino Municipal de Granada. Sección 3ª de su Planimetría.

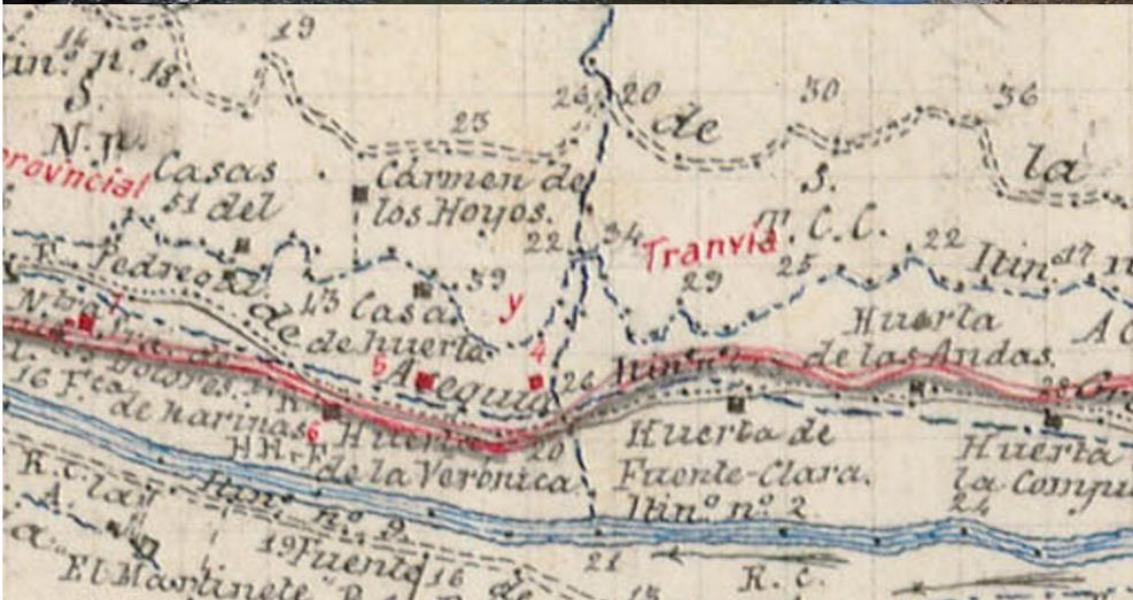
Si bien los ríos Genil y Monachil son los dos detalles hidrográficos más sobresalientes de esta Sección, ha de resaltarse también la entidad de cinco barrancos, a saber: el de la Zorra, que discurría en paralelo al camino de los Neveros y desembocaba en el río junto a la Fábrica de papel; el Bermejo, que procedente del Llano de la Perdíz vierte aguas en el río Genil, entre las Huertas de la Verónica y de Fuente Clara; el de Término, cuyo eje principal coincidía con el límite jurisdiccional entre Granada y Cenes de la Vega; el de Angustias, situado en el extremo noreste de la Sección; y el de los Cojos, que recoge el agua en los terrenos del Cortijo de Zamarra y del de Calero. El apartado dedicado a las acequias es también relevante, por el papel trascendental que venían jugando desde tanto tiempo atrás en el riego de la Vega granadina y el abastecimiento de aguas para la población. La decana de todas ellas es la Acequia Gorda del Genil<sup>72</sup>, que discurre junto al cauce del río hasta su entrada en el caso urbano de Granada; la presa de la que toma agua se encuentra en el Término Municipal de Cenes, aguas abajo del

<sup>71</sup> Granada, La Zubia, Cajar y Huétor Vega.

<sup>72</sup> También llamada Real o al-Saqiya al-Kubra.

pueblo. De la misma época, casi milenaria, data la Acequia del Cadí, construida con la intención de proporcionar agua a los lugares de mayor altitud a los que no podía llegar la procedente de la Acequia Gorda; discurría siguiendo aproximadamente una curva de nivel por encima de la margen derecha del río y del camino de Granada a Güéjar Sierra.

FIG 27



El río Genil, la Acequia Gorda y su cambio de margen, a la laltura del barranco Bermejo, así como la Acequia del Cadí con su trazado más sinuoso. El signo convencional de ambas fue el de una línea a trazos azules separados por puntos de igual color. Sección 3ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

Poco más arriba de la Casa Huerta de la Culebra, había una presa que daba agua a la acequia del Martinete, con la que se regaban los terrenos de la margen izquierda del río Genil; su curso se prolongaba paralelamente al de

este hasta enlazar con la Acequia de la Arabuleila, coincidiendo su trazado con el camino viejo de Armilla. Aguas abajo del Puente verde, había otra presa de la que se alimentaba la acequia de la Tarramonta, cuyo trazado cruzaba la carretera de Granada a Motril en la Fábrica de Alcohol San Julián, para convertirse en límite con el Termino Municipal de Armilla, a partir de la huerta de la Hacendilla.

Otra de las acequias que regaba la vega de este sector de la Sección 3ª fue la del Albaricoque, la cual entraba en el Término Municipal de Granada por el Caserío de Santo Domingo, procedente del casco urbano de Monachil. Mención especial merece la acequia de la Estrella o del Zute, muy celebrada en estos parajes, que tras enlazar con la del Martinete, por detrás del Colegio de los Escolapios<sup>73</sup>, seguía el camino de Huétor Vega y llegaba al límite de ese Término, justo en el cortijo de Árguez, continuando después por dicha línea hasta el cortijo de la Paz; allí giraba hacia el Oeste para pasar por el cortijo de Zafarrate y alcanzar el camino de Granada a la Zubia, partiendo desde este un ramal zigzagueante que fluía hasta el cortijo de Pina, junto al río Monachil.

FIG 28



Extremos Suroeste y Sureste de la Sección 3ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada. Figura en el primero la acequia del Jueves, junto a la ramal del Molino, y en el segundo la acequia del Jacín.

Desde el cortijo de la Paz arrancaba el ramal del Domingo, que seguía el límite del Término Municipal de Huétor Vega hasta el cortijo de la Escalerilla, a orillas del mismo río Monachil. El límite Sur de esta Sección 3ª de la Planimetría de Granada, coincidente con el del Término Municipal de

<sup>73</sup> Se da la circunstancia de que, en estos años, concretamente en el de 1897, el Instituto Geográfico y Estadístico, por medio de su geodesta Eduardo Escribano, determinó en dicho colegio el valor de la intensidad de la gravedad, resultando ser de  $9.796933 \text{ ms}^{-2} \pm 0.000052$ .

la Zubia, quedó materializado casi en su totalidad por la acequia del Jacín, desde el mojón de cuatro Términos hasta la casa de Moharra, desde donde se convertía primeramente en la acequia del Jueves y después en el ramal del Molino.

La adjudicación de los aprovechamientos del suelo, en esta ocasión, no ofreció dificultad alguna. En la parte más accidentada de la Sección el cultivo predominante fue el de cereal seco, con manchas de erial a pastos, salvo en el espacio limitado por el barranco Bermejo, el Cementerio y el camino de la Solana, en que fue al mismo tiempo olivar. Entre la acequia del Cadí y el río Genil, todo eran huertas<sup>74</sup>, dándose el mismo tipo de cultivo en los terrenos regados por la acequia del Martinete, limitados al Oeste por la ladera que desciende a partir de la divisoria en que se encuentra el cerro de la Culebra. La zona comprendida entre esta y el barranco de la Zorra era olivar seco, con el acompañamiento de viñas al acercarse al camino de los Neveros. El resto de la Sección se dedicó al cultivo del cereal y al de hortalizas, aunque casualmente también estuviesen presentes los olivos.

Uno de los detalles topográficos más llamativos en la Sección 4ª de la Planimetría de Granada es la imagen rayada de gran parte de su núcleo urbano, mostrando nítidamente su borde occidental e indicando a la vez la posición de dos de sus puntos más relevantes en el presente contexto: el vértice geodésico situado en la cubierta de la Torre de la Catedral y la señal de nivelación colocada en el monumento a la Virgen del Triunfo, cuando se encontraba en su emplazamiento primitivo. El citado borde coincidía en gran parte con la acequia del Jaque, tributaria de la acequia Gorda, cuyo inicio se situaba junto a la Fábrica de Harinas el Capitán. La acequia dejaba el caso urbano en la huerta del Puente del Cristiano, ubicada junto al cruce del carril de Navarrete y el camino bajo de Purchil, para bifurcarse en dos ramales, Jaque Alto y Jaque Bajo, al cruzar el río Beiro; tales ramales cruzaban acto seguido la carretera de Granada a Málaga, para llegar después a la carretera de Alcaudete<sup>75</sup>. Las dos carreteras fueron levantadas, mediante los correspondientes itinerarios de brújula, por el Topógrafo responsable de la Sección, al igual que sucedería con la línea de ferrocarril de Granada a Bobadilla.

---

<sup>74</sup> Como evidencian numerosos topónimos de la zona: huerta de Chartan, huerta del Arriero, huerta de la Compuerta, huerta de Fuente Clara y huerta de la Verónica.

<sup>75</sup> Idéntica a la que se denominó carretera de Granada a Alcalá Real en la Sección 1ª.

Pasado el kilómetro 119 de ese ferrocarril, limitado por la acequia Gorda y por la carretera de Málaga, se superpuso bien entrado el siglo XX un rayado rojo, bien ejecutado, para señalar el espacio ocupado por la Azucarera de San Isidro, de ella partía en el plano original un ramal de ferrocarril que unía ese lugar con el tejero situado al otro lado de la carretera de Alcaudete. Una nueva actualización de ese plano fue el añadido de la traza del tranvía de Granada a Chauchina (1918), a uno y otro lado de la carretera de Granada a Málaga, aunque junto a la azucarera anterior girase casi 120° para alcanzar la carretera de Alcaudete. De igual época fue la incorporación de la Azucarera de la Purísima Concepción, junto al Puente de los Vados, cuyo rótulo en rojo se añadió al plano.

FIG 29



La parte occidental del casco urbano de la capital en la Sección 4ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

A dicho puente llegaba un tendido eléctrico que lo unía con la intersección del ferrocarril y de la acequia de Pinos , y continuaba junto al arcén de la carretera provisional del Puente de los Vados a Cúllar Vega, asimismo superpuesta al plano; con la intención de poner al día el viejo camino que llevaba hasta el puente, procedente de Purchil<sup>76</sup>. Del mismo puente partían también dos carriles más, el primero con dirección a las Madres del Rao<sup>77</sup> , del que pronto salía otro que conducía al cortijo del Capitán, sito en la acequia Gorda, y pasaba al término Municipal de Atarfe atravesando el ramal del Pleito o camino de los Leñadores; el segundo camino, llamado del Tercio, unía el Puente de los Vados con la acequia del Tercio, para continuar junto a ella hacia el mojón común a los Términos Municipales de Santafé y Belicena.

Trasladándonos de nuevo al casco urbano de Granada, se comprueba que partían de él una serie de caminos que son de obligada referencia. Citaremos en primer lugar el callejón de los González o senda del Cascajal, qué atravesando el ramal del ferrocarril de la Azucarera del Chinarral, seguía junto al río Beiro hasta el ventorrillo de igual nombre que había en la carretera de Alcaudete; precisamente de la denominada Ronda salía al Sur del callejón referido, el camino del Chinarral. Todavía más al sur salía del casco urbano el carril de Navarrete, coincidiendo luego con la acequia del jaque Bajo al finalizar su trazado en el ventorrillo del Plantel<sup>78</sup> . Uno de los caminos más singulares de esta Sección fue el carril de la Cartuja, asociado al gran cortijo así llamado, el cual delimitaba un espacio sensiblemente rectangular, una de cuyas bases era el río Beiro, con salida al camino de Purchil y próxima al quiebro tan pronunciado del límite de ese Término Municipal con el de Granada.

Del carril de Navarrete salía con dirección Suroeste el Callejón del Cañaverl, prestando servicio a varias huertas: Moruno, Virgen, Tía, y Palomica, entre otras, para concluir en la acequia de Naujar , junto a la huerta de Manolico el de Domingo. Del callejón arrancaba una larga vereda hacia el río Beiro, aunque antes de alcanzarlo giraba hacia el Suroeste, para cruzar primero la acequia de Naujar y después la acequia Gorda; al llegar al camino de Purchil se transformaba en camino y cruzaba el río Genil,

---

<sup>76</sup> La cual servía de límite con el Término Municipal de Atarfe.

<sup>77</sup> En el dibujo original figura Madres de Rau.

<sup>78</sup> En ese mismo lugar se actualizó el plano a comienzos del siglo XX, con el dibujo del Depósito almacén identificado con el nombre de Plantel de Obras Públicas.

bifurcándose poco más adelante en dos ramales: uno hacia el Sur con el nombre de carril a la C<sup>a</sup> de Melchor Almagro y otro hacia el oeste, llamado camino viejo de Ambroz o de Cantarranas.

Dejando atrás el carril de Navarrete y continuando el recorrido por este límite occidental del casco urbano, se encontraba primero el camino bajo de Purchil y después el camino de Purchil, propiamente dicho, por el que se accedía al ventorrillo del Olivo. A partir de él continuaba como camino de Churriana, hasta encontrarse con la acequia de Tarramonta, cuyo eje servía de límite entre los Términos Municipales de Granada y Churriana. Perpendicularmente a ese último camino, salían del cruce otros dos: uno hacia el Este buscando el caserío del Hospicio, cruzando el río Genil y alcanzando la acequia de Tarramonta; el otro, continuación del de Purchil, en dirección opuesta, para toparse con el río Beiro y desviarse de inmediato alcanzando el límite entre los Términos de Granada y Purchil, y cruzar a continuación el río Genil.

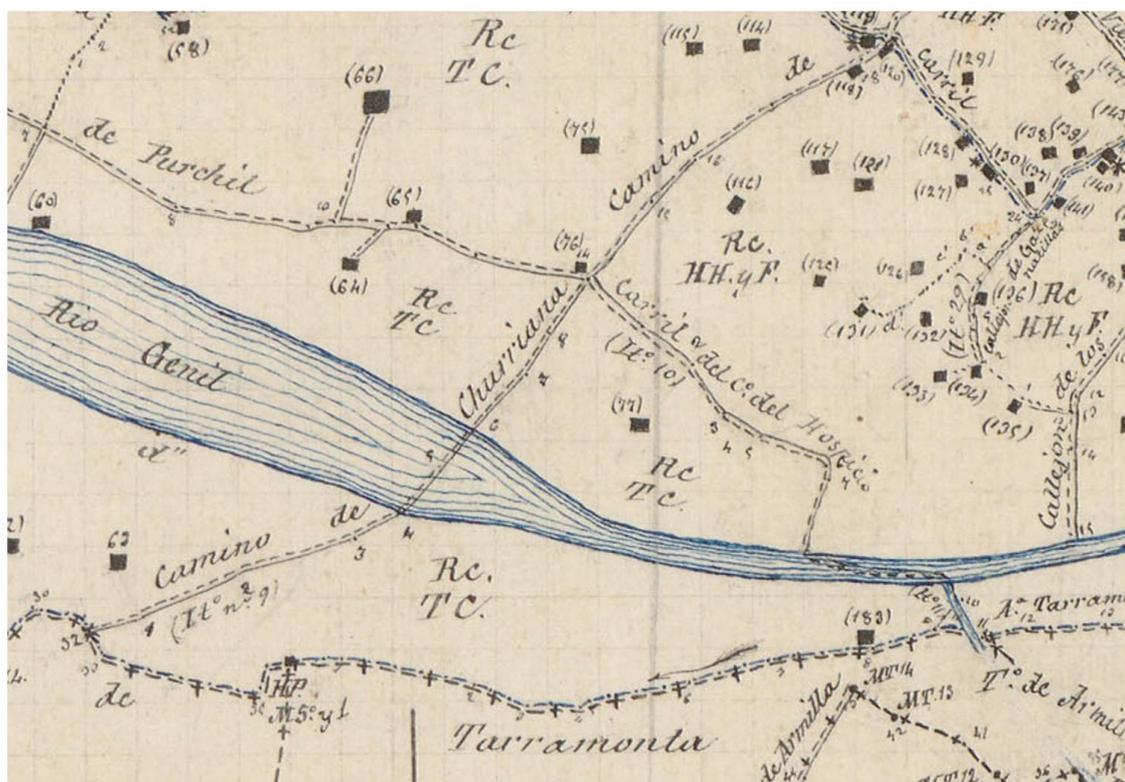


FIG 30

Cruz de los caminos de Purchil, Churriana y del caserío del Hospicio, centrada en el Ventorrillo del Olivo (76). Sección 4<sup>a</sup> de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

Continuando el recorrido del casco urbano por el camino del jaque, en paralelo a la acequia, se llegaba al callejón de Gracia, el cual conducía a un importante grupo de huertas: Cruz de los Carniceros, la Mendoza, santa

Elena y Antonio el Gallego, entre otras; convirtiéndose luego en callejón de Nogales, hasta el río Genil. Todas esas huertas se comunicaban con el camino de Purchil a través del callejón del Viernes. Ha de señalarse también que la Cruz de los Carniceros daba nombre al carril que discurría junto al primer tramo de la acequia Gorda y seguía pegado a ella hasta su cruce con el camino de Purchil.

La densidad tan alta de todo tipo de viviendas en el espacio comprendido entre los ríos Beiro y Genil, la solventó el Topógrafo 1º Manuel Villanova evitando identificarlas con su nombre propio dentro del campo del plano; creería, con razón, que de haberlo hecho no estaría asegurada la correspondencia entre el nombre y el objeto. La solución fue identificar numéricamente a todos esos elementos urbanos y proporcionar por separado la correspondencia necesaria como información marginal del plano. Ese fue por tanto el origen de tan cuidada relación, con un total de 212 números y nombres relativos a casas, caseríos, cortijos, fábricas, huertas, molinos, ventorrillos y ventorros.

80_ Ventorrillo del Cobertizo	131_ Huerta de Vellilla
81_ Casería del Ángel	132_ Id de los Nogales
82_ Id de la Encina	133_ Id de los Dolores
83_ Vent <sup>llo</sup> del Hincón	134_ Id de Atienza
84_ Vent <sup>llo</sup> Pajarito	135_ Id de los Torres
85_ Cort. <sup>o</sup> de Castillejo	136_ Id de D. Mariano Dana
86_ Huerta Mariana	137_ Id de D <sup>ña</sup> Maria Cabeza
87_ Id de Cara	138_ Id de Hueto
88_ Cort. <sup>o</sup> de Plaza	139_ Id del Mol. <sup>o</sup> del Cerezo
89_ Huerta de la Cruz	140_ Id de la Concepción
90_ Id de D. José Peralta	141_ Id de las Huerfanas
91_ Id de José María	142_ El Cerezo (M. <sup>o</sup> har. <sup>o</sup> )
92_ Id del Capitán	143_ Huerta de S <sup>ta</sup> Elena
93_ Huertecilla baja	144_ Id de la S <sup>ra</sup> . Bárbara
94_ H. <sup>ta</sup> Manolico el de Domingo	145_ Id de la Cruz de los Carniceros
95_ Id Her. <sup>o</sup> de D. Luis Castillejo	146_ La Mendoza (M. <sup>o</sup> h. <sup>o</sup> )
96_ Cort. <sup>o</sup> del Cornejo	147_ Casas de la Cruz de los Carniceros
97_ H. <sup>ta</sup> de la Encarnación	148_ Ventorrillos de id
98_ H. <sup>ta</sup> del Moruno	149_ H. <sup>ta</sup> de Antonio el Gallego
99_ Id de la Virgen	150_ Id de la Concepción
100_ Id de la Tía	151_ Id de Paredes

FIG 31

Selección de la información marginal proporcionada en el plano de la Sección 4ª, levantado por Manuel Villanova (15.03.1895).

El análisis hidrográfico de la Sección 4ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada es gratificante, ya que se observa una cuidada representación de los dos tramos del río Genil, incluido el dibujo de las aguas, y se constata la ejecución de un itinerario topográfico para optimizar el posterior dibujo del río Beiro. No obstante, resulta especialmente novedoso el esfuerzo por simbolizar un fenómeno tan llamativo como los manantiales localizados en el paraje conocido como las Madres del Rao y presentar, quizás por vez primera, un plano fiable de los mismos; dándose especial relevancia al de la Concepción, así como a los localizados al comienzo del cauce de los Ojos de Viana y del cauce de San Juan.

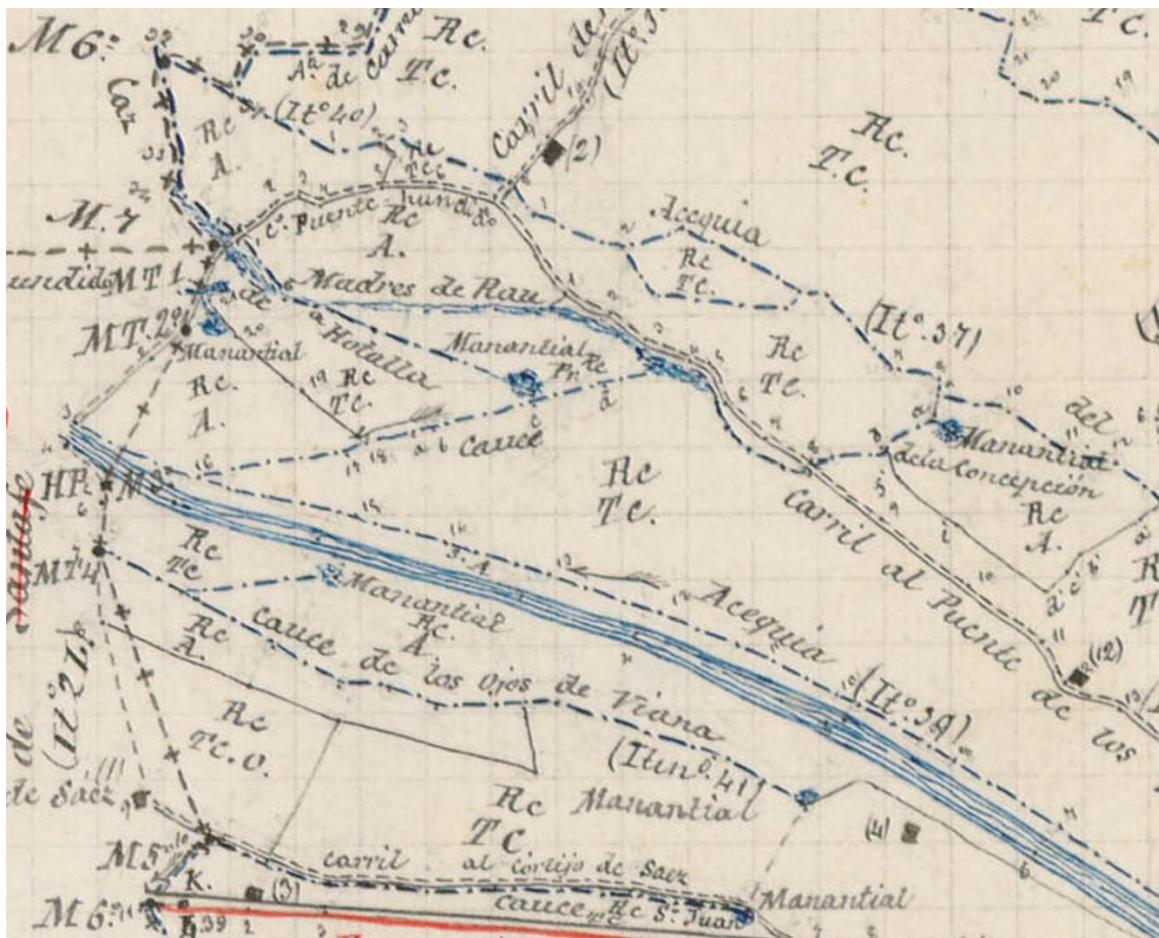


FIG 32

Los manantiales en el paraje conocido como las Madres del Rao. Sección 4ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

La importancia concedida al levantamiento de las acequias para plasmar su imagen en la Planimetría del Término Municipal de Granada fue manifiesta, como evidencia el hecho de que se proyectasen y observaran itinerarios topográficos a lo largo de la mayoría de las que tenían una longitud considerable; la red de acequias fue el soporte que configuró el paisaje de la vega en el espacio que se está considerando. Empleando ese

procedimiento se levantó la acequia del jaque y sus dos ramales, la acequia Gorda en toda su extensión, desde la Fábrica de harina hasta la huerta de la Serna y el cortijo de Platón; de donde partía su tributaria de Naujar hacia el río Beiro, junto a una senda, perdiéndose poco antes de llegar a la carretera de Granada a Málaga. En la huerta anterior seguía su curso en zigzag la acequia Gorda, pasando al Este del cortijo de la Cartuja en dirección Norte, para cruzar las carreteras de Málaga y de Alcaudete; sirviendo luego de límite jurisdiccional del Término Municipal de Maracena, llegando así al del Término Municipal de Atarfe en el inicio del Barranquillo.

Antes de alcanzar la carretera de Málaga, nacía de la acequia Gorda otra tributaria: la acequia del Tercio, la cual seguía aproximadamente la misma dirección que la vía del ferrocarril de Granada a Bobadilla; encontrándose el Término Municipal de Atarfe en el camino de los Leñadores, ya referido. De esa acequia del Tercio, a la altura del meridiano del cortijo de la Cartuja, partía su tributaria: la acequia del Viernes, en dirección Suroeste, para discurrir después en la misma dirección del río Genil. Así continuaba hasta alcanzar la alcantarilla situada en la carretera de Granada a Málaga, justamente en el punto desde el que salía el camino para el cortijo del Cerero. En el cruce anterior se bifurcaba en la acequia de Cambea, que llevaba al mojón nº 4 de la línea límite entre los Términos Municipales de Granada y de Atarfe, en donde cambiaba bruscamente la dirección Este Oeste por la Suroeste, la segunda rama fue la acequia del Nogal, la cual discurría en paralelo a la acequia de Gamboa, bordeando las Madres del Rao, hasta el mojón nº 6 de dicha línea límite.

Del mismo Puente de los Vados salía otra acequia paralelamente a la orilla derecha del río Genil, hasta toparse con el límite del Término Municipal de Santafé. Volviendo a dicho puente y tomando el camino del Tercio se encontraba la acequia Real<sup>79</sup>, que discurría casi en paralelo al río desde el Término anterior hasta enlazar con su origen en el propio río Genil, a la altura del cortijo de Realete; junto a su tramo más occidental, se construyó un nuevo cauce que también se acercaba al Término Municipal de Santafé y giraba luego hacia el Sur hasta el límite con el Término Municipal de Belicena. Después seguía por él para continuar con el de Purchil, aunque en ambos límites fuese bautizada como acequia del Tercio. Se concluye la reseña sobre las acequias indicando que en el extremo Sureste de esta

---

<sup>79</sup> Diferente de la acequia Gorda.

Sección 4ª, al sur de la acequia de Tarramonta, se identificaron los ramales de La Higuera, el alto de Santillán y el ramal del Negro.

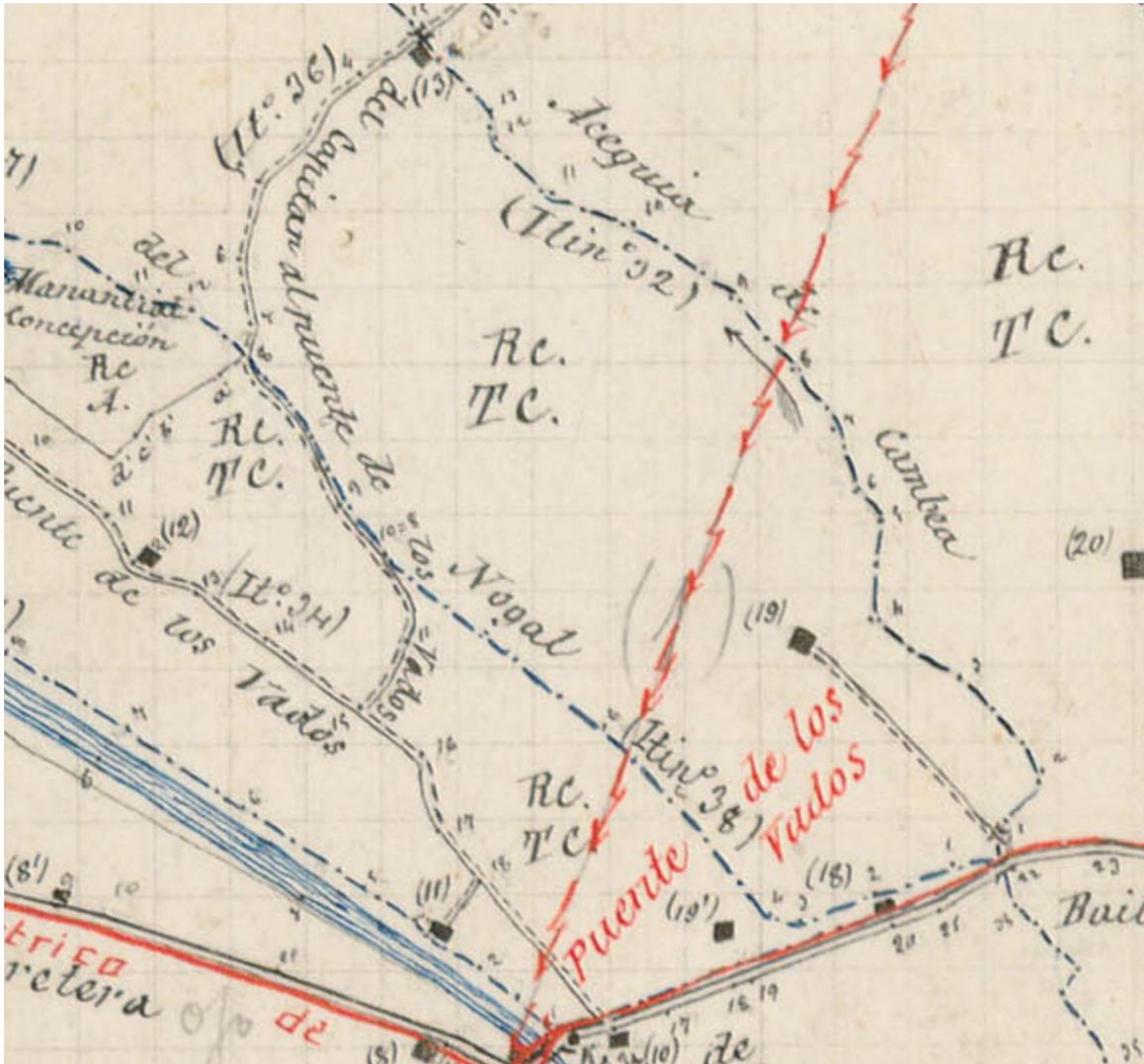


FIG 33

Acequias del Nogal y de Cambea, dos ramales de la acequia del Viernes. En medio de ambas figura el camino de acceso al cortijo del Cerero, identificado con el número 19. Sección 4ª de la Planimetría del Término Municipal de Granada.

Los aprovechamientos anotados en esta Sección se pueden asociar a tres zonas diferentes. En la primera, al Sur de la carretera de Alcaudete y al Norte del ferrocarril de Granada a Bobadilla, predominaba el cereal riego con olivos, con una subzona al noreste de la casería del Ángel, en la que el cereal fue sustituido por viñas; la carretera de Granada a Málaga marcaba precisamente el límite meridional del olivar. La segunda zona es la que se encontraba al oeste del río Beiro, en la cual se cultivaba exclusivamente el cereal, con la salvedad de las alamedas de las Madres del Rao, tan próximas al Término Municipal de Santafé. La tercera zona era la comprendida entre los ríos Beiro y Genil, proliferando en ella el cultivo de las hortalizas, si bien

al Sur de la acequia Gorda fuese prioritario el cultivo del trigo, cebada, maíz, legumbres e hilazas (TC).

CLASES	Letras con que se indican en los planos	CULTIVOS	Letras con que se indican en los planos
Regadío constante.	R. c.	Arboles frutales ... ..	F.
		Arboles frutales con empanamiento en sus claros ... ..	F. C.
		Naranjos y limoneros ... ..	N. L.
		Hortalizas, hilazas y legumbres ... ..	H. H.
		Algodón, cañas dulces, batatas y legumbres.	A. C.
		Trigo, cebada, maíz, legumbres e hilazas...	T. C.
		Centeno ... ..	C.
		Viñas para vino y verdeo ... ..	V.
		Olivares ... ..	O.
		Castañares ... ..	Cs.
		Alamedas y sotos ... ..	A.
		Nogales ... ..	N.
		Olivos sueltos ... ..	O. s.
		Morales sueltos ... ..	M. s.
		Jardines y terrenos de recreo ... ..	J.
		Prados cerrados ... ..	P.
		Prados abiertos ... ..	P. A.
		Arrozales ... ..	Ar.
		Cañaverales ... ..	Cñ.
		Azafranales ... ..	Az.
Pantanos que producen enea ... ..	P. E.		
Almendros, algarrobos e higueras ... ..	A. a. H.		
Prados con pastos y en años secos cereales.	P. p.		
Eriales con aprovechamientos de pastos ...	E. P.		
Regadío eventual.	R. e.	Trigo y cebada ... ..	T.
		Viñas para vino y verdeo ... ..	V.
		Olivares ... ..	O.
		Arboles frutales ... ..	F.
Secano.	S.	Estercolados a trigo, cebada y legumbres ...	T. C.
		Sin estercolar, a trigo, cebada o centeno ...	T. C. C.
		Viñas para vino ... ..	V.
		Idem para pasa ... ..	V. P.
		Olivares ... ..	O.
		Monte alto, encinar ... ..	M. a. E.
		Idem íd., pinar ... ..	M. a. P.
		Idem bajo ... ..	M. b.
		Dehesas a pastos ... ..	D. P.
		Baldíos con aprovechamiento de pastos ...	E. P.
		Higueras ... ..	H.
		Nopales o higueras chumbas ... ..	Np.
		Eras empedradas ... ..	E. e.
		Garrofales ... ..	G.
		Zumacales ... ..	Z.
		Arboles frutales ... ..	F.
		Azafranales ... ..	Az.
		Salinas ... ..	S.
		Algarrobos y almendros ... ..	a. A.
		Cañaverales ... ..	Cñ.
Alamedas y sotos ... ..	A.		
Canteras ... ..	C.		
Prados cerrados ... ..	P.		
Prados abiertos ... ..	P. A.		

FIG 34

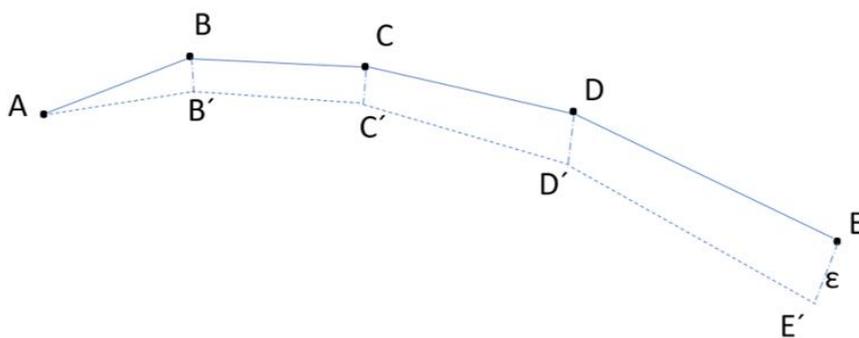
«Relación de las diferentes especies de cultivo cuyos perímetros deben determinarse para llevar a cabo los trabajos topográficos y expresión de las iniciales con que deben indicarse en los planos; se escribirá en ellos la inicial o iniciales que corresponden a la clase y debajo la inicial o iniciales que indiquen el cultivo». Fuente: Ignacio Fossi Gutierrez: *Tratado de Topografía Clásica*. E. Dossat, 4ª ed.1960.

Concluidos los trabajos de campo, los Topógrafos responsables de cada Sección comenzaron la formación de los planos correspondientes. La primera etapa fue el desarrollo de los itinerarios perimetrales, unión secuencial de varios independientes: uno para el límite de cada uno de los términos Municipales limítrofes con el de Granada, otros efectuados por el propio Topógrafo a lo largo del contorno de la Sección, y finalmente el que pudiese haber realizado el Topógrafo responsable de la Sección adyacente. El desarrollo gráfico del itinerario de brújula fue una operación muy frecuente en la topografía clásica, que no presentaba dificultad alguna, pero que sí requería un cuidado especial. Los instrumentos necesarios fueron un transportador, para trasladar al plano los rumbos magnéticos de cada dirección, y una regla, para hacer lo propio con la distancia reducida a la escala del plano: 1/25000; se trataba pues de plasmar en el plano las coordenadas polares de cada vértice: argumento y módulo, que habían sido medidas in situ.



FIG 35

Brújula Sartorius, similar a las empleadas en levantamiento del Término Municipal de Granada, y ejemplo de un itinerario encuadrado entre los puntos A y E, para situar B,C y D. El error cometido,  $\epsilon$ , se ha repartido entre los cuatro ejes; de esa forma los puntos provisionales B, C', D', se transformaron en los definitivos.



Los itinerarios podían ser cerrados, empezaban y terminaban en el mismo punto, y encuadrados, en los que el punto de partida y de llegada eran diferentes y de posición previamente conocida. El desarrollo gráfico de uno y otro conllevaba el error inherente a este tipo de operación, de manera que en el primer supuesto el último punto fijado no coincidiría con el de partida, dándose en el segundo una circunstancia análoga. Si el error resultante resultaba tolerable, se compensaba repartiendo su valor entre los ejes de los itinerarios. Dibujado el itinerario perimetral, se desarrollaban después los interiores, procediendo también a la compensación de los posibles errores. Fijada la posición definitiva de cada vértice del itinerario, se acometía la radiación de todos los puntos observados sobre el terreno durante el proceso de relleno, uniéndolos de acuerdo con lo reflejado en el correspondiente croquis de campo. El soporte del plano fue una minuta de papel cuadriculado presidido por una cartela presidida por el nombre de la institución INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO, seguido del rótulo *Trabajos Topográficos*, así como los de Provincia, Región, Término Municipal y Escala. Las líneas verticales de la cuadrícula serían las imágenes del meridiano<sup>80</sup>.

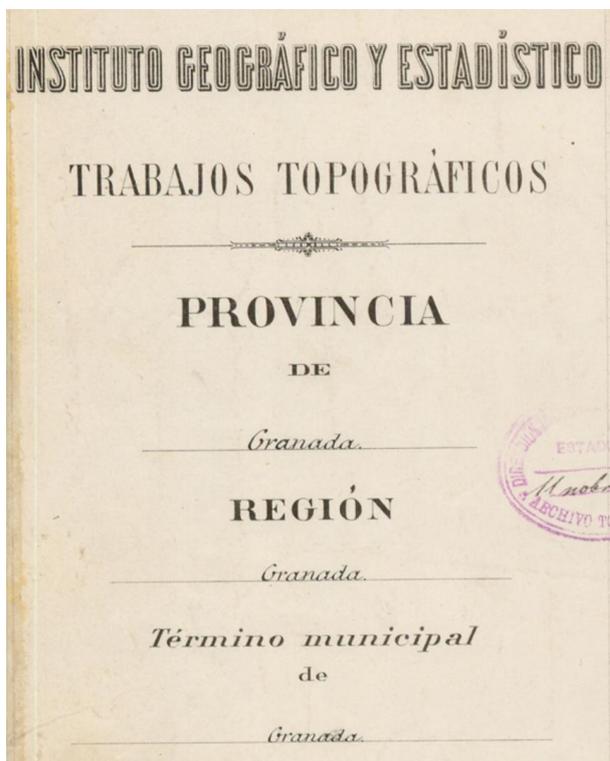


FIG 36

Cartela empleada en el levantamiento del Término Municipal de Granada.

<sup>80</sup> Generalmente se trataba del meridiano magnético, en cuyo caso las distancias angulares medidas con el transportador coincidirían con los rumbos observados en el campo. En los supuestos de que fuese el meridiano geográfico, las distancias angulares coincidirían con los acimutes. Poco más adelante se aclarará la diferencia entre uno y otro.

Los signos convencionales empleados fueron sencillos, dos líneas paralelas para los caminos y carreteras, con una discontinua cuando se trataba de carriles; en cambio para el ferrocarril se usaron tres, siendo la central mucho más gruesa que las dos externas, para ambas vías de comunicación se utilizó la tinta negra. Los detalles hidrográficos de escaso ancho se dibujaron también como dos líneas paralelas, fue el caso de los ríos Beas, Beiro y Darro; tres líneas sería el símbolo del río Monachil y cuatro el del Genil. En este último caso, se representaron en algunos de sus tramos las imágenes de sus dos orillas cuando el ancho así lo aconsejaba, incluyendo el dibujo de las aguas para dar mayor realce a su presentación. El símbolo de los arroyos fue una sola línea continua, en cambio el de los barrancos fue discontinua, las acequias fueron representadas mediante una serie continuada de trazos y puntos alternos; siendo la tinta azul la usada para todos ellos.

En lo referente a los detalles urbanos, todas las edificaciones se dibujaron en negro, coincidiendo su imagen con la de cuadrados o rectángulos pequeños rellenos del mismo color. Las excepciones fueron las zonas de mayor extensión: Abadía de Sacromonte, Cerrillo de Maracena, cortijo Nueir, cortijo de San Martín y Fargue, en las cuales se utilizó un rayado para cubrir su interior. El caso del Fargue merece ser denunciado por el descuido con que se delineó su perímetro, un hecho inexplicable que debería haber sido corregido durante el proceso de revisión, máxime cuando se había levantado un magnífico plano de su Fabrica y de las casas de los alrededores<sup>81</sup>, a escala 1/2000; fue presentado el 28 de enero de 1895, siendo su autor Vicente Gómez, como Topógrafo 2º. Ya es sabido que la representación del casco urbano de la capital resultó fraccionado al aparecer cada sector en la Sección correspondiente. La imagen no fue homogénea: en la primera solo se acompañó el perímetro con un rayado irregular, señalando la posición del Triunfo, en el inicio de la carretera de Granada a Almería; en la segunda se rellenó el perímetro con un rayado regular y se marcó la posición de El Rey Chico (Fca. de papel); en la tercera se procedió como en la primera, incorporando la imagen del cementerio sin rayado de ningún tipo; en la cuarta, la de mayor extensión se acompañó de un rayado regular, con el rótulo Granada, y se significaron los emplazamientos de la Torre de la catedral y del Triunfo. Esa anomalía fue subsanada, muchos años después, al efectuar el dibujo en el que se agruparon los cuatro sectores,

---

<sup>81</sup> Se reproduce en el Anexo topográfico.

presentando la integridad del casco urbano con un rayado interno, bien delineado y en color rojo, en el que destacaba el rótulo *Torre de la Catedral*, acompañado de una pequeña cruz.

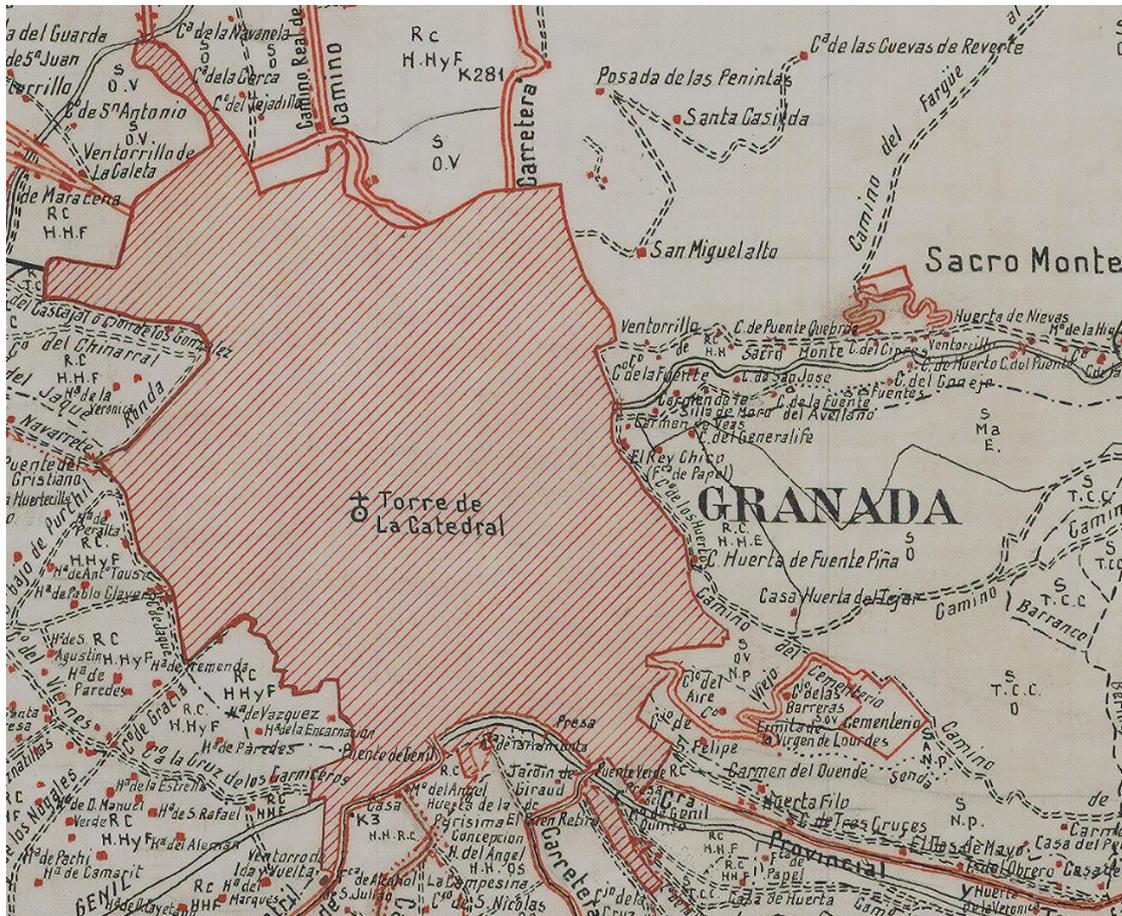


FIG 37

La imagen cartográfica de casco urbano de la capital en la Planimetría del Término Municipal de Granada, dibujada en el Instituto Geográfico y Catastral, a escala 1/25000.

La identificación de los diferentes detalles topográficos se efectuó por medio de una rotulación ligeramente jerarquizada<sup>82</sup>, empleando fundamentalmente la letra itálica. Se echan en falta, en esta Planimetría de Granada, los nombres de los parajes más importantes, con la sola excepción del de Lomas de Buenos Aires; incorporado en el plano de la Sección 1ª, al Norte del camino de Beas, debido probablemente al consabido horror vacui del operador, consciente de la poca información geográfica del entorno.

Concluye este capítulo con algunas consideraciones a propósito de la correcta orientación de la Planimetría del Término Municipal de Granada:

<sup>82</sup> En los nombres de los Términos Municipales limítrofes con el de Granada, en los de los ríos, arroyos y otros detalles urbanos significativos, se emplearon letras de mayor tamaño que en los demás detalles topográficos.

«para que un plano tenga todo su valor, es preciso que sea susceptible de ser acoplado a otros planos levantados en distintas épocas de regiones próximas a las que él represente, y esto no puede conseguirse más que estando todos los planos ligados a una misma línea, cuya posición no pueda variar jamás con el transcurso del tiempo. No hay para ello otra línea, como la línea meridiana<sup>83</sup>».

Dado que la extensión del Término es mediana, el instrumento empleado para lograrla fue la brújula topográfica, de manera que para orientar el plano bastaría con declinarla como es debido. Para comprender mejor el procedimiento a seguir, es obligado precisar algunas cuestiones propias del campo magnético terrestre. En una primera aproximación, puede suponerse que dicho campo podría ser similar al generado por un hipotético y gigantesco dipolo geocéntrico, desviado con relación al eje de rotación de la Tierra. La prolongación del eje del dipolo cortarían a la superficie terrestre en dos puntos diametralmente opuestos, denominados polos magnéticos, por homologarlos a los geográficos; el septentrional sería el Polo Norte magnético ( $P_m$ ) y el meridional el Polo Sur magnético. La analogía permite definir también el meridiano magnético de un punto dado (O) como el plano formado por dicho punto y por el eje del dipolo, plano que cortarían al plano del horizonte asociado al punto, según la meridiana magnética. Esta se correspondería con la meridiana geográfica, y al igual que los extremos de esta serían los puntos cardinales principales Norte ( $N_g$ ) y Sur, los extremos de la meridiana magnética serían el Norte magnético ( $N_m$ ) y el Sur magnético. El ángulo formado por ambas líneas es la llamada declinación magnética ( $\delta$ ), una magnitud que varía con el lugar y con el tiempo, dependiendo a su vez de la brújula con que se efectuase la observación<sup>84</sup>; con ese criterio presente, se podría definir igualmente la declinación como el rumbo del Norte geográfico o verdadero, actualmente el Norte magnético se encuentra al Oeste del Norte geográfico. Su valor medio cuando se efectuaron los levantamientos del Término Municipal de Granada fue del orden de los  $16^\circ$ .

---

<sup>83</sup> Ignacio Fossi Gutiérrez: *Tratado de Topografía Clásica*. Pág. 341. 4ª Ed. Corregida y aumentada. Dossat. Madrid.1960.

<sup>84</sup> Aunque solo sea a título de ejemplo, conviene señalar que la declinación de la brújula empleada por el Topógrafo 2º Vicente Gómez fue de  $15^\circ 23'$ , en cambio la que usó el Topógrafo Vicente Mª Rodríguez en el levantamiento de la línea límite entre los Términos Municipales de Atarfe y Granada fue de  $16^\circ$ .

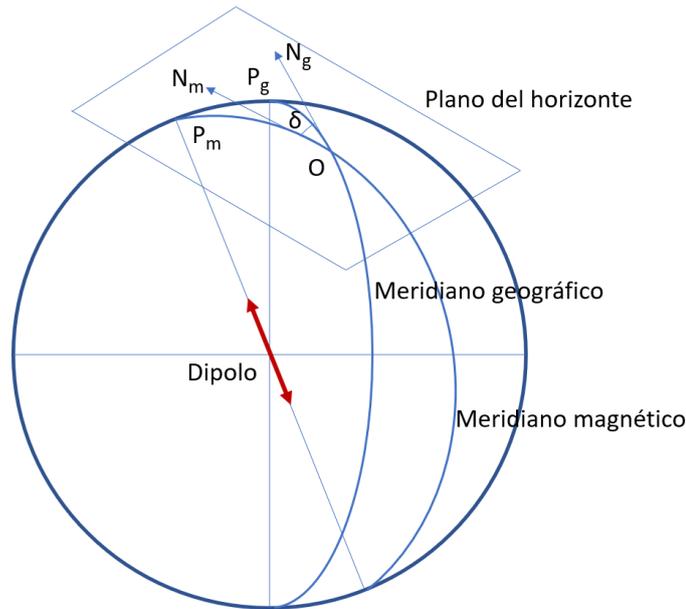


FIG 38

La declinación magnética como el ángulo formado por el Norte magnético ( $N_m$ ) y el Norte geográfico ( $N_g$ ).

Varios fueron los procedimientos empleados para determinar la declinación magnética, aunque todos ellos se basaran en el mismo principio: su valor es la diferencia entre el rumbo de una dirección dada, medido con la brújula, y el acimut astronómico, o geográfico, de la misma. El cálculo del acimut era el proceso, esencialmente trigonométrico, que seguía a la observación de una estrella en un instante dado; generalmente se visaba la estrella polar en los casos en que la exactitud requerida era mayor y el Sol en los restantes. El triángulo a resolver estaba formado por la proyección de la estrella sobre la esfera celeste, por el polo norte celeste y por el cenit del lugar en que se realizaba la observación; siendo el acimut de la estrella el ángulo en ese último vértice, el cual era función de las coordenadas astronómicas de la estrella y de la latitud del lugar de la observación.

Una de las relaciones frecuentemente empleada, en el caso del Sol, fue la siguiente:  $\cos A_e = (\sin \Delta - \sin a \cos \varphi) / \cos a \cos \varphi$ ,

Siendo  $\Delta$  la declinación solar, tabulada día a día, a la altura del centro del Sol, corregida por refracción, y  $\varphi$  la latitud del lugar, coincidente con la del vértice geodésico más próximo. Es por tanto evidente que para averiguar el acimut de la dirección genérica ( $A_t$ ), la de una torre lejana, por ejemplo, habría que medir el ángulo ( $\omega$ ) formado por ella y por la del Sol. Obtenido el valor de  $A_t$ , resulta inmediato el de la declinación magnética, la diferencia entre el rumbo de la torre ( $R_t$ ) y el referido acimut. Hallada ésta en varias

ocasiones, se promediaban los resultados parciales para obtener un valor más fiable. Con el fin de no tener que repetir la operación en fechas sucesivas, solían establecerse en lugares con visibilidad despejada, puntos singulares en los que se determinaban los acimutes de una serie de referencias lejanas repartidas por su horizonte; de manera que cuando se quería declinar la brújula nuevamente, se estacionaba en ese punto y se medían los rumbos de todas ellas. El valor definitivo de la declinación sería la media aritmética de todas las diferencias entre los rumbos y los acimutes correspondientes.

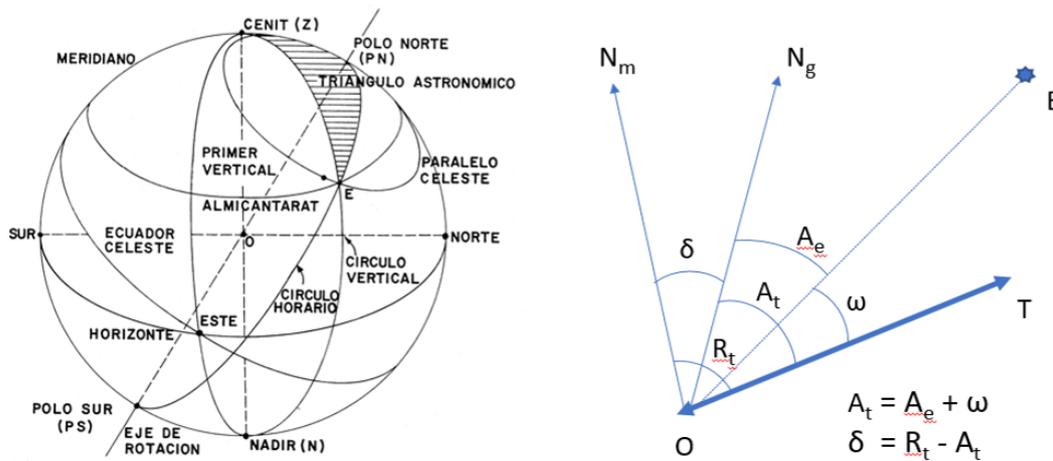


FIG 39

Cálculo astronómico de la declinación magnética.

En el casco urbano de Granada se fijaron dos de esos puntos. El primero se situó en la Torre de la Vela, coincidiendo con las observaciones astronómicas relacionadas con la meridiana minera Albaicín Alhambra<sup>85</sup> y las explotaciones mineras en los alrededores de la capital. Desde dicha estación se determinaron, en el año 1890, los acimutes de la Chimenea del Chinarral, de la Torre de San Cristóbal, de la Golilla de Cartuja, de la Iglesia de San Miguel, del Pico del Caballo y del Campanario de la Zubia. El segundo punto se materializó con un clavo en el sector Sureste del mirador de San Cristóbal, para declinar las brújulas taquimétricas empleadas por el Instituto Geográfico y Catastral en sus trabajos de Catastro Topográfico Parcelario en el periodo comprendido entre 1950 y 1970; desde él se

<sup>85</sup> M.R.M. *la Torre de la vela, extremo sur de una meridiana minera*. MONUMENTO 1868-1936 MODERNIDAD. En el 150 aniversario de la Alhambra como bien cultural. Patronato de la Alhambra y del Generalife. Granada. 2019.

divisaban varias de las chimeneas de las azucareras próximas a Granada, siendo conocidos los acimutes de las mismas.

ACIMUTES OBTENIDOS EN LA VUELTA DE HORIZONTE DE LA TORRE DE LA VELA	
Golilla de Cartuja	355° 58' 13''
Torre de San Cristóbal	332° 24' 55''
Chimenea del Chinarral	282° 44' 37''
Iglesia de San Miguel	25° 13' 21''
Pico del Caballo	153° 28' 50''
Campanario de la Zubia	174° 5' 32''
<i>El origen de los ángulos es el Norte, contados en sentido horario</i>	

FIG 40



La última fase en la orientación del plano era la más fácil de todas. Bastaba prolongar fuera del itinerario perimetral la línea origen utilizada para medir sobre el papel los rumbos, esto es la dirección del Norte magnético. A continuación, se trazaba a partir de cualquiera de sus puntos otra línea al Este de la anterior y que formase con ella un ángulo idéntico al valor de la declinación; esta segunda línea sería por tanto la imagen de la meridiana geográfica, es decir la dirección del Norte geográfico. Colocado el papel traslúcido, sobre el que se habían desarrollado los itinerarios<sup>86</sup> y dibujado las dos líneas citadas, encima de la minuta cuadrículada en la que tendría que formarse el plano, bastaba girar el papel superpuesto hasta que la línea que materializaba el Norte geográfico fuese paralela a las verticales de la cuadrícula. No obstante, en ocasiones se procedía a dibujar el plano directamente sobre el papel cuadrículado, habiendo procurado que el Norte magnético fuese paralelo a las verticales de la minuta, procediendo después a trazar al Este de cualquier vertical la meridiana geográfica; con la precaución de que el valor del ángulo así formado coincidiera con el de la declinación del instrumento. Las dos posibilidades se dan en los planos de las cuatro Secciones de la Planimetría de Granada: En las dos primeras figura el Norte geográfico oblicuamente a las verticales de la cuadrícula, mientras que en las otras dos es paralelo a las mismas. Desgraciadamente, la picaresca, la desidia e incluso la ignorancia supina han adulterado la

<sup>86</sup> Para optimizar el control de calidad, se encargaban de tales desarrollos topógrafos distintos a los que habían efectuados los trabajos de campo.

presentación de los planos, llegando a dibujar «nortes» muy elaborados, pero sin indicar si se trataba del Norte magnético o del Norte geográfico<sup>87</sup>.

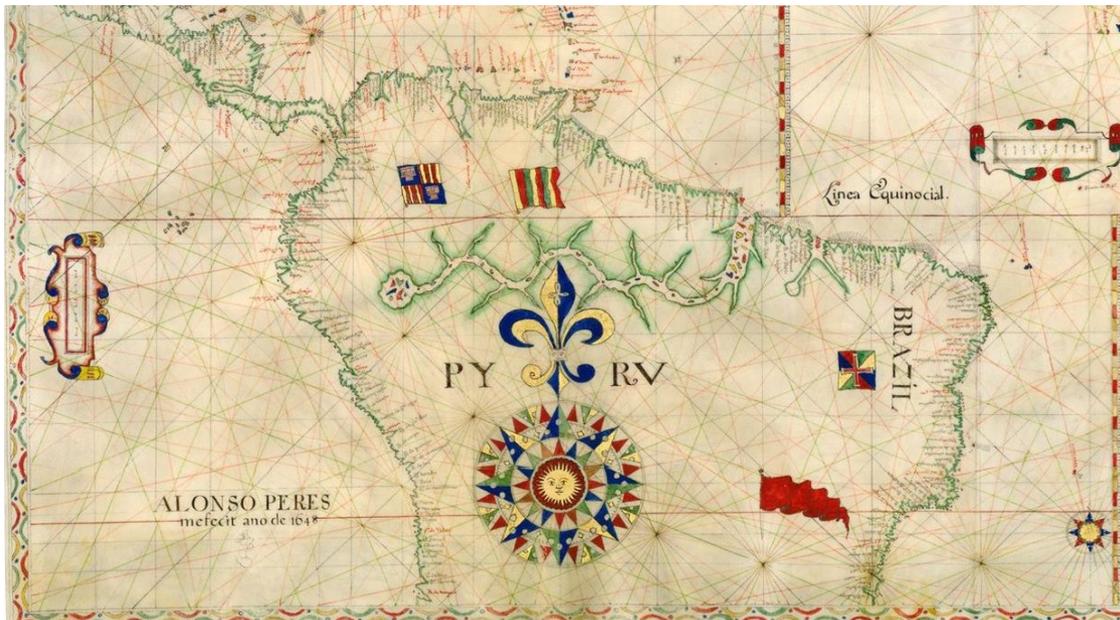


FIG 40 BIS

La Rosa de los vientos y la flor de lis como símbolos del Norte. *Carta náutica del Océano Atlántico*. Alonso Peres (1648). Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

Una de las aplicaciones más destacables, y menos conocida, de esta representación planimétrica del Término Municipal de Granada, tuvo lugar a finales del primer tercio del pasado siglo XX. En efecto, fue entonces<sup>88</sup> cuando se produjo en la ciudad un anuncio sobresaliente: la celebración en el año 1933 de la Exposición Internacional Hispano Africana. El promotor principal fue Virgilio Castilla Carmona, rápidamente secundado por ingenieros tan ilustres como Alfredo Velasco Sotillos y Juan José Santa Cruz, el arquitecto Leopoldo Torres Balbás y otros granadinos de pro<sup>89</sup>. Una de las actuaciones previstas fue el tratamiento urbanístico del Sureste de la capital, tomando como eje

<sup>87</sup> La ignorancia cartográfica llega a ser institucional, puesto que se dibuja el Norte sobre un mapa. A un mapa que se precie de serlo no ha de añadirse el dibujo del Norte, pues este es función de punto y esta indirectamente representado en las imágenes de los meridianos. A pesar de ello es costumbre el añadirles una flecha sobre la que se rotula Norte, mostrando así las carencias cartográficas del que así lo dispone. Cuando se procede de esa forma se estaría refiriendo en todo caso al Norte cartográfico o Norte de la cuadrícula. De hecho, en las versiones modernas del Mapa Topográfico Nacional figura, como información marginal, un esquema con la posición relativa de los tres «nortes»: magnético, geográfico y cartográfico; dependiendo de la longitud geográfica del punto, unas veces se sitúa el norte cartográfico al Este del geográfico y en otras al Oeste.

<sup>88</sup> Coincidiendo con la celebración de la I Feria de Muestras en el año 1924.

<sup>89</sup> El comité ejecutivo previsto estuvo formado por: Alfredo Velasco Sotillos (Presidente), Virgilio Castilla Carmona (Vicepresidente), Antonio Gallego y Burín (Secretario), José Álvarez de Cienfuegos y Cobos (Contador), Rafael Rubio Calmarino (Tesorero), Juan José Santa Cruz (Ingeniero), Leopoldo Torres Balbás (Arquitecto) y Francisco Fernández Sánchez Puertas (Asesor jurídico).

principal el cauce del río Genil. El Ayuntamiento convocó un concurso, al que se presentó el arquitecto y paisajista Jean Graef con un extraordinario dibujo panorámico, firmado en Olivet (Orleans) el 24 de diciembre de 1929. En él sobresalen las cascadas que bajaban al río procedentes de las dos laderas entre las que discurre, así como el monumental lago previsto en la margen izquierda, a los pies del Cerro de la Culebra; igual de reseñables son los trazados de las dos acequias históricas, en la margen opuesta: la Gorda del Genil y la del Cadí, copiados posiblemente de la planimetría granadina. Lamentablemente el proyecto quedó pospuesto y gran parte de sus promotores<sup>90</sup>, los ya citados V. Castilla, A. Velasco y J.J. Santa Cruz, asesinados por algunos de los insurrectos que apoyaron al general felón que se sublevó contra la II República.

FIG 40 BISBIS



Dibujo panorámico de Jean Graef. Vista Perspectiva General sobre el Parque de Merano (sic). Rosaleda, Parque inglés, Lago, Cascada. Archivo Municipal de Granada.

<sup>90</sup> Leopoldo Torres Balbás se salvó, probablemente, por atender las recomendaciones de no viajar a Granada.

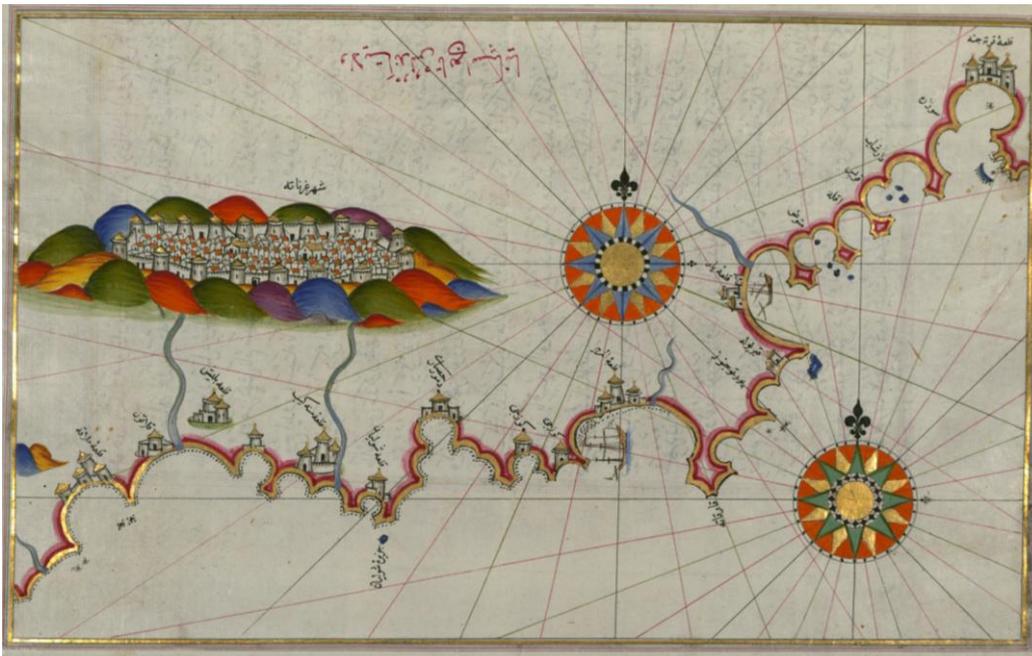
### III. LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA



Vista panorámica de Granada por Jean Laurent Minier (≈1870). Fotografía cedida por Carlos Sánchez Gómez.

La representación gráfica del relieve terrestre ha sido una preocupación constante del cartógrafo, que no pudo resolverse adecuadamente hasta la primera mitad del pasado siglo XIX. La primera y prolongada simbolización mediante perfiles abatidos, aunque muy intuitiva, resultaba claramente insuficiente, no solo porque así no podían calcularse los desniveles a partir de la representación sino porque tampoco se conocían en realidad los verdaderos valores de las altitudes que deberían plasmarse en planos y mapas<sup>91</sup>. La cuantificación de la altimetría por métodos barométricos o trigonométricos supuso por tanto el comienzo de la solución definitiva. El impulso final para la adopción de las curvas de nivel, como mejor método para simular el relieve, lo darían por una parte las necesidades de la ingeniería civil y, sobre todo, las relacionadas con las operaciones militares<sup>92</sup>. A nivel administrativo, también debió ser decisiva la recomendación expresa de Pierre Simon Laplace para usarlas como medio más fiable de representación; desde entonces comenzaron a usarse las curvas de nivel, sin interrupción, en la mayoría de planos y mapas topográficos.

**FIG 41**



Las colinas de Granada (1521-1526) en un portulano del almirante turco Piri Re'is. En el texto que lo acompaña, comentó que había visto a Boabdil y a su hijo en el Magreb.

Así como las coordenadas polares, rumbo y distancia, o las cartesianas, ordenada y abscisa, fijan la posición planimétrica de un punto dado, la

<sup>91</sup> Las dificultades a las que se enfrentaban los geógrafos las sintetizó drásticamente Guillaume Delisle, geógrafo real de Francia en 1718, cuando aseguraba que un mapa solo era agradable cuando no incluía montañas.

<sup>92</sup> Mónica Ruiz Bustos: *El relieve terrestre en la cartografía histórica*. Cuadernos Geográficos. Nº 28. Universidad de Granada.

altitud es la coordenada con que se completa la terna y localiza la posición altimétrica del mismo. La altitud, al contrario que las otras dos, es una magnitud más física que geométrica pues no ha de olvidarse que cuando la masa es unitaria, sería igual al cociente entre la energía potencial y la intensidad de la gravedad. La altitud está ligada por lo tanto al campo gravitatorio de la Tierra, concretamente a la superficie equipotencial que viene a coincidir con el nivel medio del mar, denominada geoide desde la segunda mitad del siglo XIX. De hecho, se puede definir la altitud de un punto como su distancia a dicha superficie, medida a lo largo de la vertical física. Se entiende así que la determinación de la altitud, en términos absolutos, no sea trivial, en tanto que requeriría la evaluación previa de la gravedad. El lugar geométrico de los puntos de igual altitud es la curva de nivel, una isolínea que es la intersección de la superficie topográfica con un plano horizontal; la equidistancia entre curvas no es más que la separación vertical entre dos planos consecutivos, dependiendo su valor de la escala elegida para la representación cartográfica y de la propia configuración del terreno.

El conocimiento de las altitudes es el objeto del levantamiento altimétrico, una operación topográfica, aparentemente simple, en la que realmente se calculan las diferencias entre las de dos puntos, los llamados desniveles. Este procedimiento, en gran parte independiente de la información planimétrica, requiere conocimientos geomorfológicos que permitan elegir sobre el terreno las líneas maestras definitorias de su relieve: las de cambio de pendiente o puntos de interés, como collados, cumbres, simas, o cualquier otra singularidad a tener en cuenta. La metodología empleada es conocida con el nombre de nivelación, atendiendo a que el instrumento más característico haya sido el nivel o equaltímetro. Con él se obtienen los resultados más fiables, mediante la nivelación geométrica o por alturas: se colocaba el nivel en el punto medio del tramo a nivelar y dos miras verticales, correctamente graduadas, situadas cada una en los extremos del mismo; estacionado el nivel, se proyectaban sobre las miras los tres hilos horizontales del retículo y se anotaba la lectura correspondiente al central, de modo que el desnivel del tramo sería la diferencia entre tales lecturas. Otro de los procedimientos más empleados, y menos fiable, fue trigonométrico, empleándose para ello el teodolito, el taquímetro o la brújula topográfica; este método era indirecto ya que se calculaba el desnivel en función del ángulo de elevación o de depresión, medido con el

instrumento en cuestión, estacionado en uno de los extremos del tramo, y de su distancia al otro extremo, en él se habría colocado una mira vertical para poder medir la distancia entre ellos.

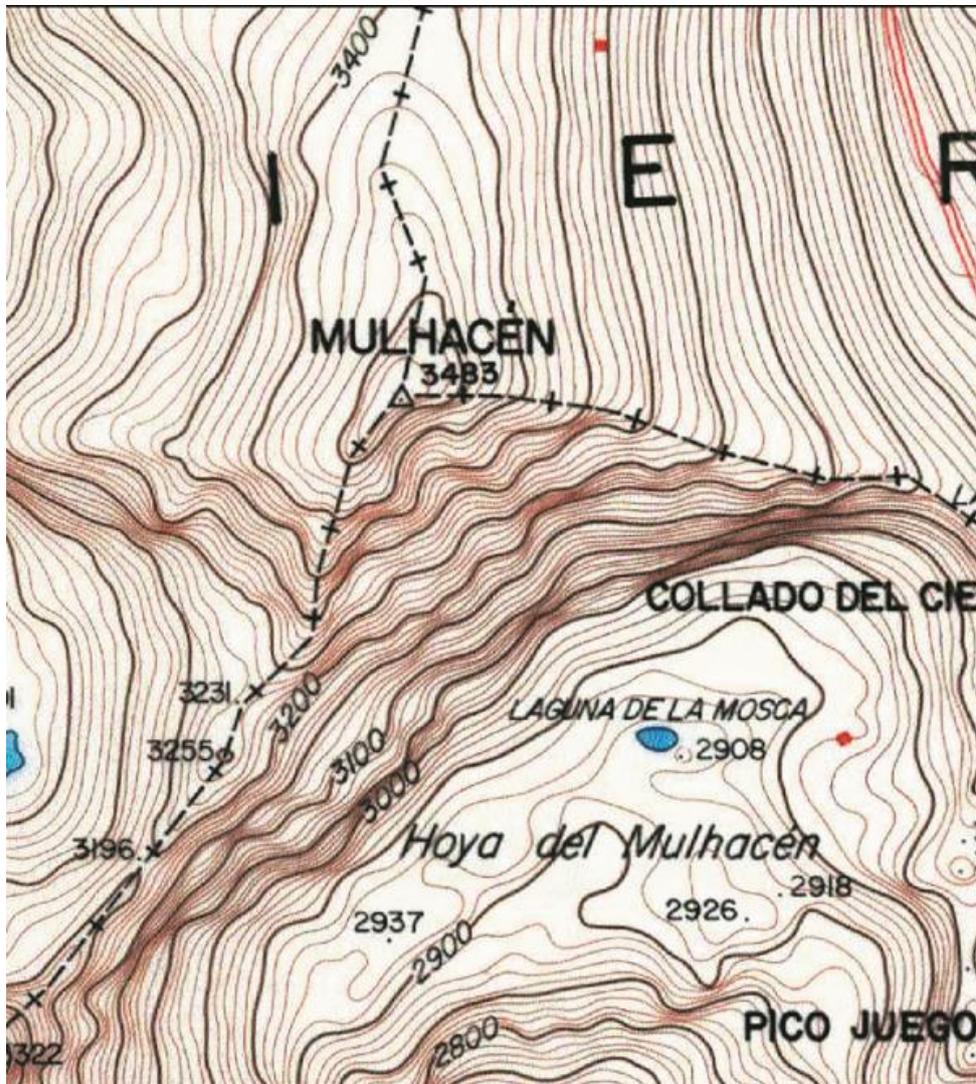
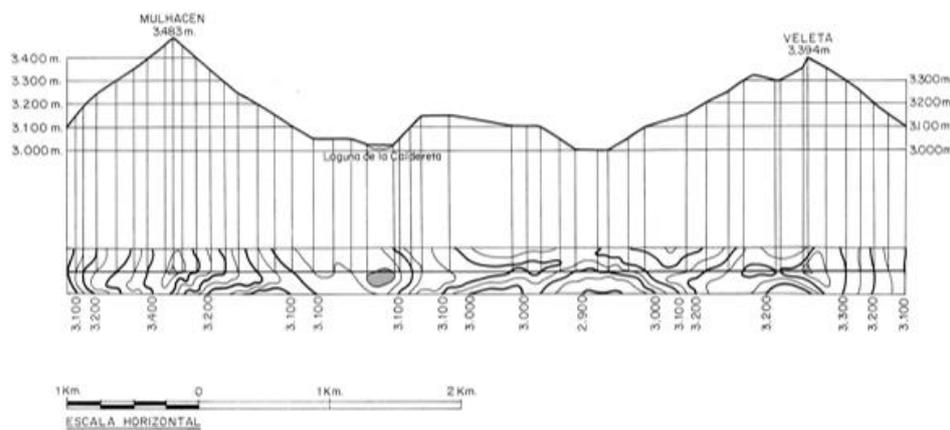


FIG 42

El Pico del Mulhacén, la mayor altitud de la Península Ibérica, junto a un perfil longitudinal de la línea que lo une con el del Veleta. Fte. M.T.N. Instituto Geográfico Nacional.



En la segunda mitad del siglo XIX era perentoria la necesidad de contar en España con una representación fidedigna del relieve de su territorio, puesto

que sin ella se ralentizaba cada vez más la construcción de grandes infraestructuras. F. Coello sufrió esa carencia cuando presentó en 1855 su Proyecto de las Líneas generales de Navegación y de ferrocarriles de la Península Española. Así se pronunciaba en sus comentarios preliminares:

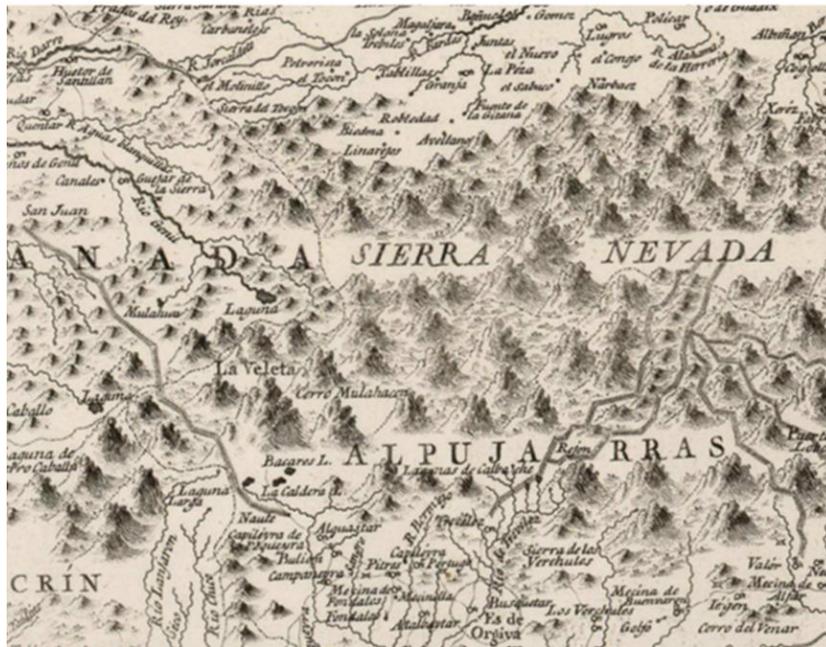
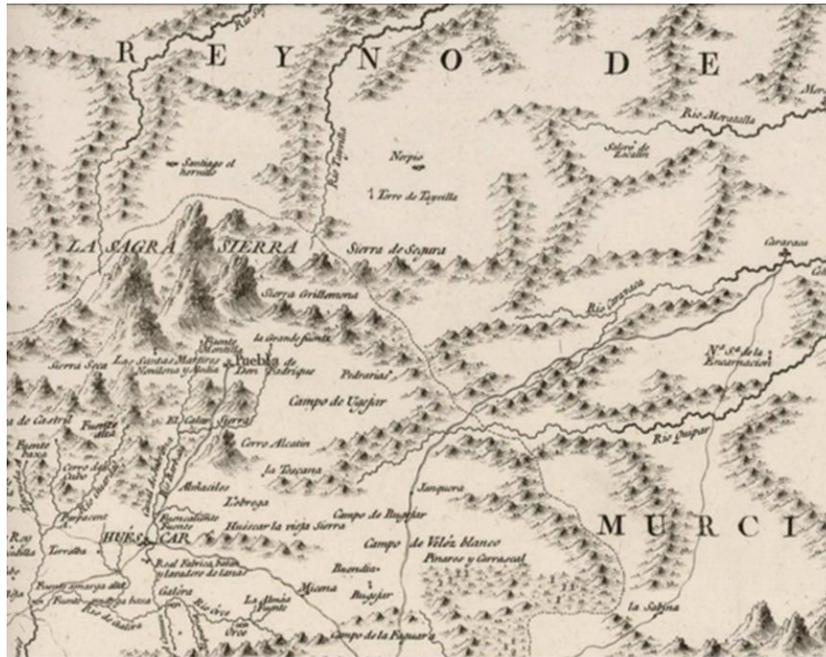
«Sí en España tuviéramos una carta general...con numerosas alturas sobre el nivel del mar, que indicasen las pendientes del terreno, sobre ella podrían trazarse facilísimamente las líneas más ventajosas de los ferrocarriles...En otros países más llanos hay que atender a las razones...que podemos llamar políticas; pero en el nuestro es preciso ceder la preferencia a las consideraciones geográficas, sobre todo en el estado actual de la construcción de los ferrocarriles que no admite, ni pendientes rápidas, ni inflexiones violentas en su trazado. Por esta misma causa en España, más que en otras naciones, se echa de menos una buena carta: circunstancia que han lamentado cuantos ingenieros han tenido que formar algún proyecto de carretera o camino de hierro, y que en la mayor parte de los casos han hecho más costosos y largos los trabajos de estos proyectos».

El panorama cartográfico que siguió describiendo Coello no pudo ser más sombrío, pues llegaba a afirmar que, en todos los mapas publicados, hasta la fecha, el terreno se había representado de manera arbitraria: «...y no solo hay puntos colocados a 20 o 30 km fuera de su verdadera posición, sino disminuidas o aumentadas considerablemente las distancias respecto de otros contiguos». Las críticas a los cartógrafos continuaron centrándose en la obra de Tomás López, aunque al principio fuese sutilmente, pues tras calificarlo de muy entendido y laborioso geógrafo, añadió «el cual por desgracia no contó con elementos para dar a su trabajo una mediana aproximación<sup>93</sup>». Al mismo tiempo reconoció la influencia que este había ejercido en los mapas confeccionados en otras latitudes, en los que no solo habían trasladado sus errores, «compensando con varios nuevos los pocos que supieron corregir por otros documentos más fidedignos». La crítica se recrudeció al referirse a la representación del relieve peninsular, que aparecía en tales mapas:

FIG 43

---

<sup>93</sup> Es sabido que muchos de los mapas realizados por Tomás López se basaron en las respuestas dadas por obispos, curas párrocos y otros eclesiásticos, al cuestionario que les había enviado este. La nota que lo acompañaba es sumamente esclarecedora acerca del proceder del geógrafo de S.M. «Procuren los señores (espacio en blanco) formar unas especies de mapas o planos de sus respectivos territorios, de dos o tres leguas en contorno de su Pueblo, donde pondrán las Ciudades, Villas, Lugares, Aldeas, Granjas, Caserías, Ermitas, Ventas, Molinos, Despoblados, Ríos, Arroyos, Sierras, Montes, Bosques, Caminos, etc., aunque no este hecho como de mano de un profesor, nos contentamos con solo una idea o borrón del terreno por qué lo arreglaremos dándolo la última mano. Nos consta que muchos son aficionados a geografía y cada uno de estos puede demostrar muy bien lo que hay al contorno de sus pueblos».



Representación del relieve por perfiles abatidos en el mapa del Reino de Granada<sup>94</sup>, publicado en 1795, e incluido en su Atlas geográfico de España, que comprende el Mapa General del Reino y los Particulares de sus provincias. 1804. Tomás López, Geógrafo que fue de los Dominios de S.M. Obsérvese que la Sierra de Sagra tiene mayor entidad que el Veleta y el Mulhacén, calificado de cerro.

«En vez de las altas montañas expresadas por el antiguo sistema de montecillos aislados y en perspectiva, seguido por el geógrafo español, los extranjeros nos

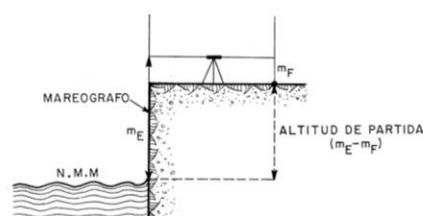
<sup>94</sup> El título completo de este mapa fue el siguiente: Mapa geográfico del Reino de Granada; que contiene los partidos de la ciudad de Granada, su vega y sierra: el Temple y general de Zafayona; las villas, valle de Lecrín, Alpujarras, Adra, estado de Órgiva, estado de Torvizcón, Motril, Almuñécar, y Salobreña, Loja, Alhama, Vélez Málaga, Málaga, cuatro villas de la hoya de Málaga, Ronda, Marbella, Guadix, Baza y Almería.

han trazado a su antojo prolongadas cordilleras donde mejor les ha parecido, dividiendo en general por largas encrespadas líneas de sierra las cuencas de nuestros ríos principales y arroyos más insignificantes, cuando en España rara vez son las grandes cordilleras continuas; y si en algún caso dividen las aguas de ríos notables, otras muchas se ven cortadas por los mismos o por sus afluentes; pudiendo decirse que es imposible señalar cual es la regla general y cual la excepción. Nuestras escasa y poco extensas llanuras, las vemos también en esos mapas cruzadas sin piedad por grandes montañas con otros errores considerables; y así no es extraño que sean tan poco generales y tan poco profundos los conocimientos geográficos de nuestro país».

La importancia dada por F. Coello a la representación del relieve siguió latente años después, cuando continuaba defendiéndola a propósito de los levantamientos catastrales que con tanto interés defendía. Para él los datos del relieve hacían posible los estudios geológicos y forestales,

«base de toda valuación que no esté fundada en cálculos empíricos, y que se ajuste, como debe suceder, a principios científicos y verdaderos... Por las curvas de nivel marcadas con suficiente exactitud, los dueños de las fincas conocerán la manera de desembarazarse de las aguas que les perjudican o de impedir su invasión, y verán al mismo tiempo las que pueden aprovechar para regadíos, fuerza motriz u otros usos. Estos datos y los que resulten del estudio para la clasificación y valuación de las tierras, les indicarán los cambios y mejoras que pueden practicar en ellas para aumentar sus productos»

FIG 44



Nivel Kern de precisión (1870), junto a la primera señal de la Red de Nivelación colocada en el primer peldaño de la escalera principal del Ayuntamiento de Alicante.

Los trabajos de nivelación de precisión se iniciaron en España con la creación del Instituto Geográfico (1870), puesto que un años después ya se examinaron los dos niveles encargados por Carlos Ibáñez de Ibero a la prestigiosa firma suiza Kern. El 12 de agosto de ese año 1871 se comenzó a nivelar la línea Madrid Alicante, observando en los dos sentidos el tramo Madrid Aranjuez. Los trabajos continuaron hasta alcanzar la localidad de Alcázar de San Juan, incluyendo la nivelación de la Base de Madrudejos, dándolos por finalizados en enero de 1872. El mes de febrero se empezó a nivelar desde Alicante, llegando a Alcázar de San Juan el 13 de septiembre. El extremo de la línea en Madrid fue la señal NP 26, con una altitud de 655.361 m, colocada en el Observatorio del Retiro. La señal origen de toda la Red Española de Nivelación fue situada en el Ayuntamiento de Alicante, NP 1, a una altitud de 3.409 m, tras haberla enlazado con la regla de mareas instalada en su puerto; gracias a ella se determinó el nivel medio del mar<sup>95</sup>, bajo la dirección del ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de aquella ciudad José Maria Jáudenes, durante los años 1870, 1871 y 1872.

Cuando las campañas de nivelación llegaron a Granada, se colocaron varias señales en la capital, aunque hayan desaparecido<sup>96</sup>. De entre ellas cabe señalar en primer lugar la que se colocó en el Observatorio de Cartuja, aunque la más relevante fuese la que se localizó en los antiguos jardines adyacentes al Paseo del Triunfo, pues a ella se enlazaron los itinerarios realizados con ocasión del levantamiento altimétrico del Término Municipal de Granada. La señal se colocó justamente a los pies de la columna que sustentaba a la Virgen en su advocación de Inmaculada Concepción. Dicha señal fue identificada formalmente como NP 832, siéndole adjudicada una altitud de 689.121 m sobre el nivel del mar en Alicante. En el primer catálogo de la Red de Nivelación, formado por el Instituto Geográfico, figuraba junto a ella el texto siguiente: *En el pedestal de la columna del Triunfo y paseo de este nombre*. A título de curiosidad, se recuerda que el monumento a la Virgen se levantó en el llano existente ante la Puerta de Elvira, conocido como Campo del Hospital Real y de la Merced, tras haber desistido de colocarlo en la Abadía del Sacromonte; «hasta el siglo XIX fue este lugar el campo de Marte...Durante la dominación francesa, en él se

---

<sup>95</sup> Tras comprobaciones efectuadas en los registros proporcionados por los mareógrafos instalados en Alicante, Cádiz y Santander, se concluyó que el nivel medio del Mediterráneo estaba bajo el del Atlántico y en mayor medida bajo el del Cantábrico.

<sup>96</sup> En el Anexo Topográfico se da más información al respecto, bajo el epígrafe *Enlace altimétrico de Granada con el nivel medio del Mediterráneo en Alicante*.

ahorcó y se fusiló a buen número de compatriotas<sup>97</sup>». En el mismo emplazamiento estaba el patíbulo o rolo, en el que se ejecutó a Mariana Pineda Muñoz el 26 de mayo de 1831, aún conservado y coronado con la cruz que dispusieron colocar en 1840 el Ayuntamiento Constitucional y la Audiencia Territorial.

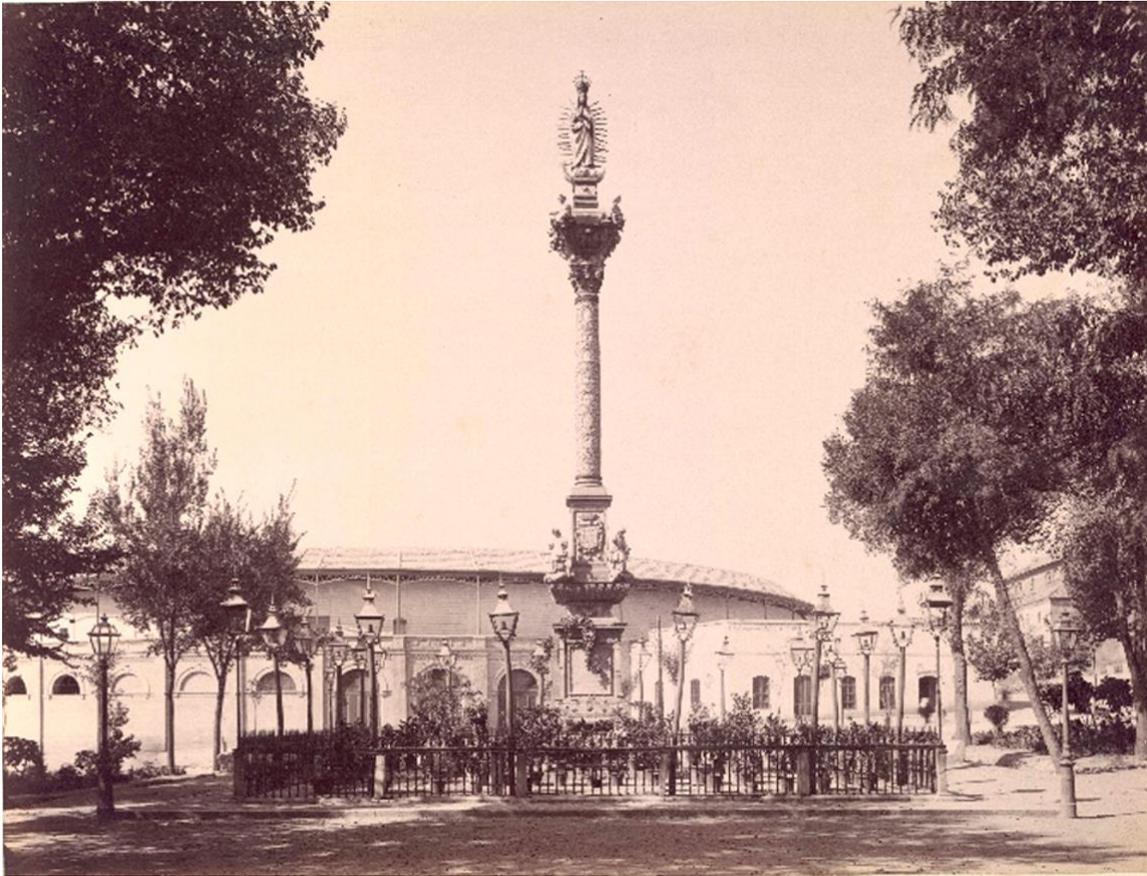


FIG 45

Monumento a la Virgen del Triunfo<sup>98</sup> en su primitivo emplazamiento, antes de que se trasladara al actual en el año 1960. La señal NP 832 se colocó en el pie del pedestal que soportaba la columna.

La nivelación del territorio se integró de inmediato en un proyecto todavía más ambicioso, el Mapa Topográfico de España<sup>99</sup>, el producto cartográfico más emblemático del Instituto Geográfico y objeto de su creación; en el artículo primero de su reglamento se contemplaba como uno de los cometidos del centro el de las «Nivelaciones de precisión para obtener puntos de partida en las nivelaciones ordinarias y observaciones para

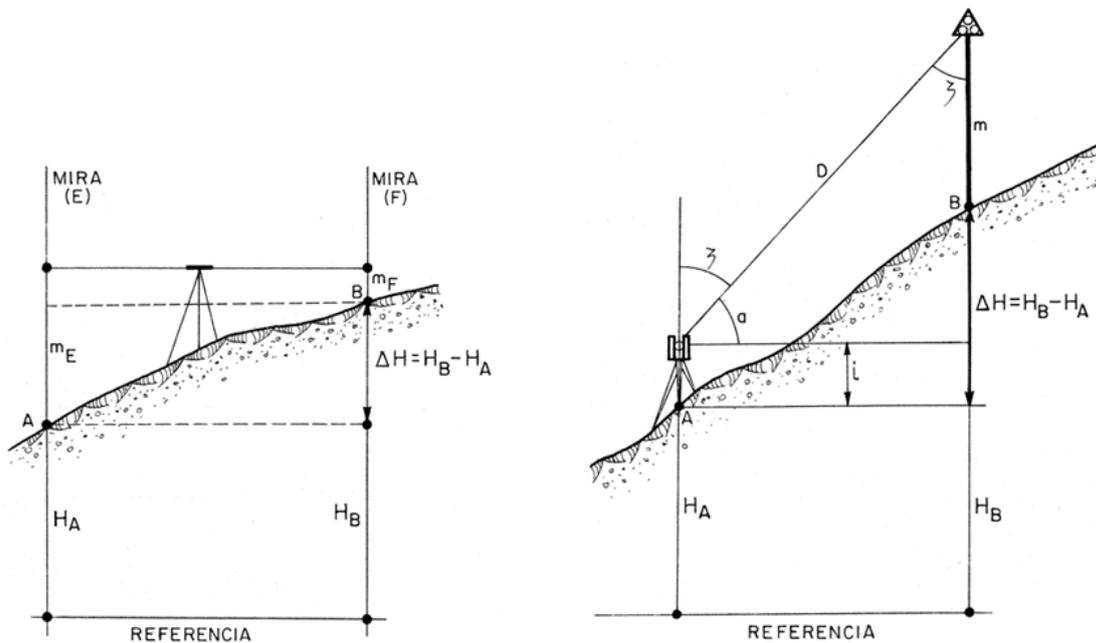
<sup>97</sup> Antonio Gallego Burín: *Granada, guía artística e histórica de la ciudad*. Sexta edición de 1987.

<sup>98</sup> El mantenimiento del monumento corría a cargo de la correspondiente santera, la cual reponía cuando era preciso el aceite de las lámparas. La penúltima, cedió las tareas a su hija Inmaculada Peña Serrano, madre de dos hijos: Antonio Luís Cortés Peña e Inmaculada Cortés Peña, dos notables profesores de la Universidad de Granada, prematuramente fallecidos.

<sup>99</sup> Denominado luego Mapa Topográfico Nacional, tras el triunfo definitivo de la sublevación militar en el año 1939.

determinar el nivel medio de los mares». La unidad de actuación elegida fue el Término Municipal, redactándose a tales efectos las correspondientes instrucciones; las cuales fueron en cierta medida una actualización de las que se habían preparado en la Junta General de Estadística<sup>100</sup>.

FIG 46



Nivelación por alturas (i) y nivelación trigonométrica (d)

La nivelación del Término Municipal se iniciaba con el anteproyecto de los detalles que tenían que ser nivelados, usando como plano soporte su

<sup>100</sup> A modo de recordatorio, se reproducen los artículos 10º, 86º y 87º del Reglamento General de Operaciones Topográfico Catastrales (R.D. 5.08.1865):

Art. 10º. Los términos jurisdiccionales demasiado extensos podrán dividirse en varias secciones para el levantamiento topográfico-catastral, siempre que el Gobierno lo acuerde a propuesta de la Dirección general de Operaciones geográficas.

Art. 86. El relieve del terreno se presentará por secciones horizontales o curvas de nivel a la equidistancia de cinco metros referidas al mar. estas curvas se dibujarán a ojo sobre el terreno, apoyándose precisamente en puntos cuya cota se haya determinado, los cuales deben distar entre sí unos 200 metros siempre que sea posible. Se tendrá cuidado de que a estas distancias se marquen las cotas suficientes para que el desnivel entre dos inmediatas no exceda de 10 metros, y se tomarán además las correspondientes a los puntos más altos y más bajos del terreno.

Art. 87. Los puntos de altitud medida a que se refiere el artículo anterior se designarán en los planos del modo que expresará la instrucción especial sobre signos convencionales. Se procurará situarlos con preferencia a lo largo de la línea perímetro del término, y en los ríos y arroyos permanentes o en los principales caminos que lo crucen.

Se cuidará de no omitir el dibujo de las quebradas, escarpados y otros pormenores que no pueden representarse exclusivamente con las mencionadas curvas de nivel.

Planimetría, previendo siempre que en cada uno de ellos se estableciera al menos una señal, o punto de partida con altitud previamente determinada. El objetivo último sería nivelar por alturas el perímetro del Municipio, enlazando en el itinerario correspondiente todos los que se fuesen observando en el interior del Término; estos últimos, llamados perfiles, se ejecutaban trigonométricamente. Finalizada esa tarea de gabinete, se recorría el territorio que se iba a nivelar para estudiar con todo detenimiento su orografía. En las instrucciones se recomendaba comprobar «si algún arroyo o barranco importante estuviese omitido en la planimetría, ..., teniendo en cuenta para juzgar de la importancia de estos detalles que, si bien los perfiles dan los pasos de las curvas, el sistema hidrográfico es el que imprime a estas su verdadera forma».

Los perfiles proyectados, numéricamente identificados, se nivelarían por estaciones alternas: «dirigiendo las visuales a la parte superior de las miras y leyendo dos veces, una con el anteojo a la derecha y otra con el anteojo a la izquierda, los rumbos, ángulo de elevación o depresión y las distancias», marcando en el croquis del cuaderno de campo las estaciones del perfil y el dibujo aproximado de las curvas de nivel. Los errores de cierre de cada itinerario debían ser menor de la tolerancia, fijada en  $1m \sqrt{K}$ , siendo K la longitud total del mismo expresada en kilómetros. Las instrucciones prescribían además los preceptos para el dibujo del plano:

«el desarrollo gráfico de los perfiles se hará con carmín sobre calco de los planos en la escala de 1: 25000, procedentes de las operaciones de la planimetría; y las curvas de nivel, se determinarán y trazarán sobre estos perfiles con siena y de línea llena, teniendo a la vista los croquis mencionados. La acotación de las curvas y de los perfiles se hará con carmín, y de modo que no perjudique a la claridad de los detalles representados, cuidando de escribir siempre las cotas redondas a la entrada y salida de las curvas en el plano y en todos los puntos en que se juzgue conveniente. Los ríos, arroyos, etcétera, y en general todas las corrientes de agua, se indicarán con tinta azul. Todas las demás líneas y cifras del plano se dibujarán en tinta china».

El levantamiento altimétrico del Término Municipal de Granada comenzó en el año 1895 y terminó en el 1896, una vez dividido su territorio en cuatro secciones idénticas a sus homólogas planimétricas; los planos de todas ellas figuran en el Anexo cartográfico con que se concluye este trabajo, debiendo subrayar que el extremo Noreste de la Sección 4ª coincide con la señal de

nivelación colocada en los jardines del Triunfo<sup>101</sup> , en la base del monumento levantado en honor de la Inmaculada Concepción.

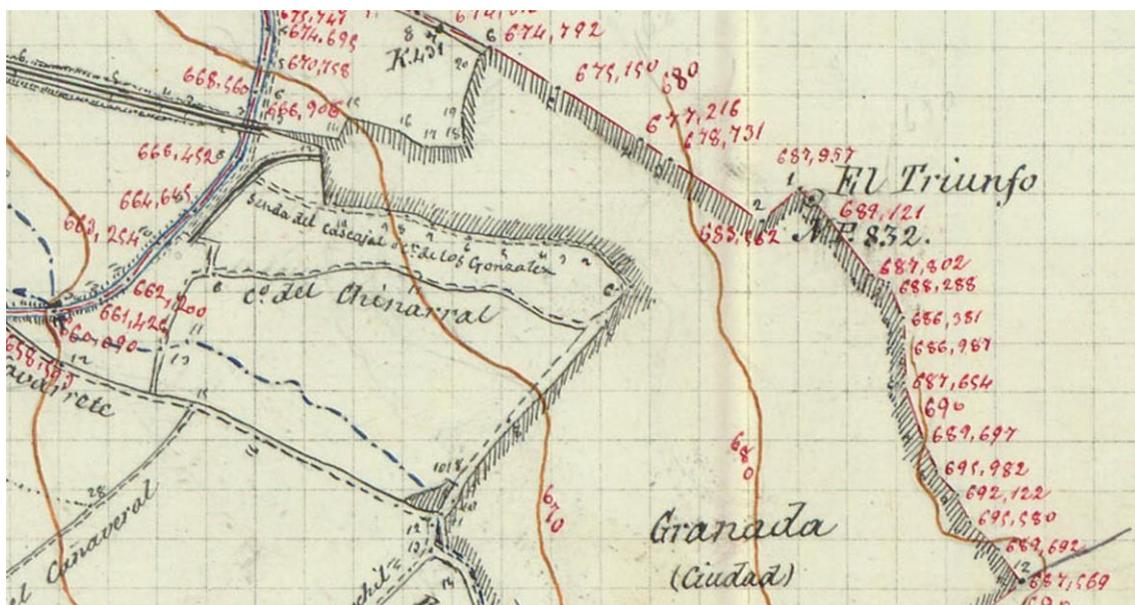


FIG 47

La señal de nivelación de precisión El Triunfo (N.P. 832), con una altitud de 689.121 m, en la imagen altimétrica de Granada. Sección 4ª de la Nivelación del Término Municipal de Granada.

El Topógrafo 2º Eduardo Rodríguez fue el responsable de la primera Sección, en la representación cartográfica de la misma fueron claves las fechas siguientes: presentación (11.08.1896), comprobación (14.08.1896), revisión (11.09.1896) y aprobación (sin fecha). La Sección 2ª fue levantada por Vicente Cascarosa, Topógrafo 2º, con la secuencia siguiente: presentación (5.08.1896), comprobación (6.08.1896), revisión (11.09.1896), aprobación (sin fecha). El Topógrafo 2º Vicente Gómez se responsabilizó del levantamiento de la Sección 3ª, siendo señaladas las fechas que se indican: presentación (29.05.1895), comprobación (17.07.1895), revisión (11.09.1896) y aprobación (sin fecha). Finalmente, el Topógrafo 1º Manuel Villanova ejecutó el levantamiento de la Sección 4ª, destacando las fechas siguientes: presentación (3.07.1895), comprobación (18.07.1896), revisión (11.09.1896) y aprobación (sin fecha). Se constata pues que los topógrafos que efectuaron el levantamiento altimétrico fueron los mismos que hicieron el planimétrico , también se debe añadir que el control de calidad fue llevado a cabo por los mismos operadores responsables del de la planimetría, esto es: Pedro Romero, jefe de la XX Brigada (comprobación), Antonio Sáez , jefe de la Región Topográfica de

<sup>101</sup> El topónimo recuerda precisamente el triunfo de la Virgen María sobre el pecado. Los granadinos identifican la imagen del monumento como Virgen del Triunfo

Granada (revisión); los cuatro planos fueron aprobados con la firma del Director General del Instituto Geográfico y Estadístico, Federico Cobo de Guzmán y Cubillo.

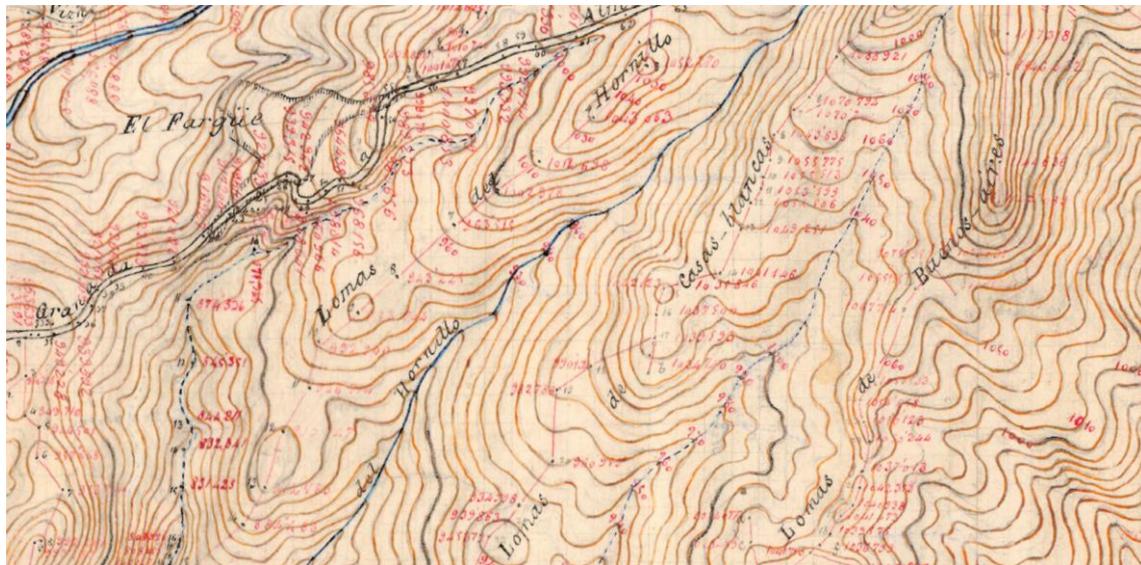


FIG 48

Las tres lomas al este del Fargue: lomas del Hornillo, Lomas de Casas blancas y Lomas de Buenos aires. Sección 4ª de la Nivelación del Término Municipal de Granada.

Al examinar la imagen altimétrica de la Sección 1ª se constata en primer lugar que el Topógrafo niveló todo su perímetro, enlazando a ese itinerario todos los del interior, cuya mayor parte discurría por las líneas divisorias más representativas: la del camino de Granada Viznar, las tres al Oeste del Fargue (lomas del Hornillo, Lomas de Casa blanca y Lomas de Buenos aires) y la Loma de Santa Casilda, al Noreste de la ermita de San Miguel alto, pueden servir de ejemplo. Además de esos, se realizaron otros por detalles topográficos tan representativos como la carretera de Granada a Almería, y por alguna que otra vaguada: como el barranco que partiendo del Fargue descendía hasta el arroyo del Hornillo, o la que servía de límite con el Término Municipal de Jun. Tras compensar los desniveles observados se hacía la corrida de altitudes, asignándolas a cada una de las estaciones realizadas y a los puntos destacados desde las mismas, principalmente los de los detalles hidrográficos, tales como barrancos y arroyos.

De esa forma se podían trazar diferentes perfiles entre puntos de altitud conocida y proceder a las correspondientes interpolaciones, para trazar a continuación las curvas de nivel; engrosando ocasionalmente las de cota redonda. La gran dificultad que ofrecían estos levantamientos por topografía clásica propiciaba la marcada insuficiencia del trazado de esas curvas, evidenciada por el excesivo paralelismo de las mismas en zonas con

una pendiente tan acusada como la ladera Sur del río Beiro. La información toponímica de este plano complementa un tanto la proporcionada por la planimetría, con topónimos como el Albaicín, la Goleta de Cartuja, el Mirador de Rolando, los caminos de Peligros, el de Guadahortuna y el camino de los Yeseros, entre la carretera de Jaén y el camino de Granada a Alfacar, así como los barracos de las Cuevas y barranco del Sacromonte.

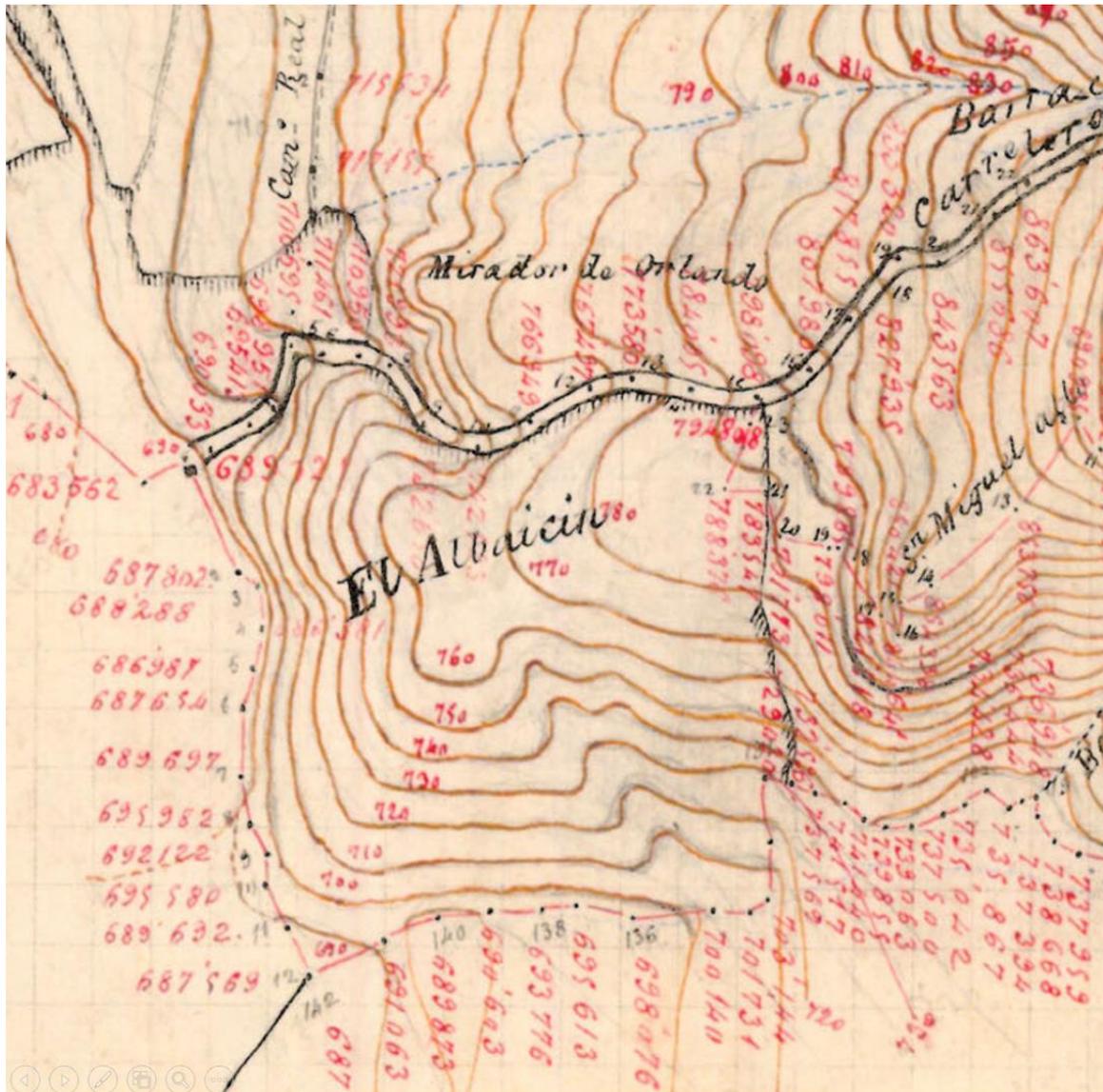


FIG 49

Colina del Albaicín, al sur de la antigua carretera de Granada a Almería. Sección 4ª de la Nivelación del término Municipal de Granada.

El detalle topográfico más relevante de la Sección 2ª es el trazado del río Darro, cuyas aguas bajaban desde una altitud de 902 m, en su confluencia con el río Beas, hasta otra de 700 m bajo el Puente del rey Chico; otro punto muy característico de su curso fue el arranque de la acequia real, un punto con una altitud próxima a los 847 m. La visión global del perímetro de la



Arroyo del Almecín, continuando después por el camino del Valle de Belén, hasta pasar bajo el Llano de la Perdiz y girar poco más adelante para encontrarse con el camino de Jesús del Valle. Precisamente el Llano era limitado orientalmente por la curva maestra de 1000 m de altitud; de modo que como la altitud del río Darro, en el entorno del Cortijo del Valle, es próxima a los 800 metros, resulta que el desnivel entre el río Darro y el referido Llano es de alrededor de 200 metros. De nuevo es obligado mencionar la escasa certidumbre del trazado de las curvas de nivel en una ladera con una pendiente tan pronunciada como la que acaba de ser citada. Tanto el Cerro de las Tres Torres, como la Silla del Moro y el Llano de la Perdiz fueron tres topónimos que no figuraron en la sección análoga de la Planimetría de este Término Municipal.

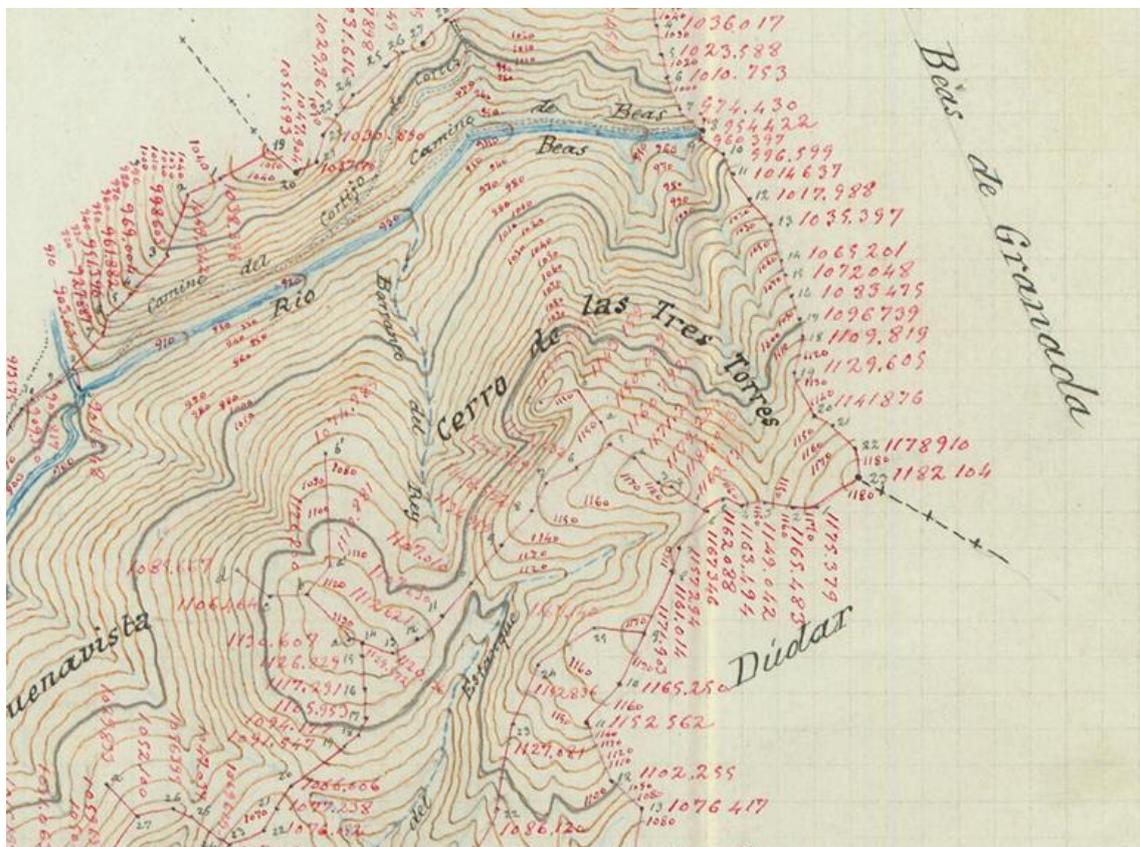


FIG 51

Curvas maestras de 1000 m y de 1100 m en el Cerro de las Tres Torres, la zona con mayor altitud del Término Municipal de Granada.

Cuando en el capítulo anterior se analizó la versión planimétrica de la Sección 3ª, ya se indicó que se distinguían en ella dos partes muy bien diferenciadas, una con un relieve acusado y otra prácticamente plana; pues bien, al hacerlo ahora con la nivelación se puede comprobar tal circunstancia con mayor claridad. En efecto, el propio colorido del plano la hace evidente, ya que la parte que se extiende hacia el este presenta un

tono más oscuro que la que lo hace hacia el Sur, al ampliar la imagen se observa que la razón no es otra que la elevada densidad de curvas de nivel, que con tanto acierto y esfuerzo trazó el Topógrafo Vicente Gómez. Su interés por representar adecuadamente la geomorfología de su zona, ya quedó evidenciada con el itinerario que proyectó y ejecutó dentro del casco urbano, enlazado con el perimetral en los puntos de altitudes 685.004 m y 668.702 m, localizado este último en Puerta Real.

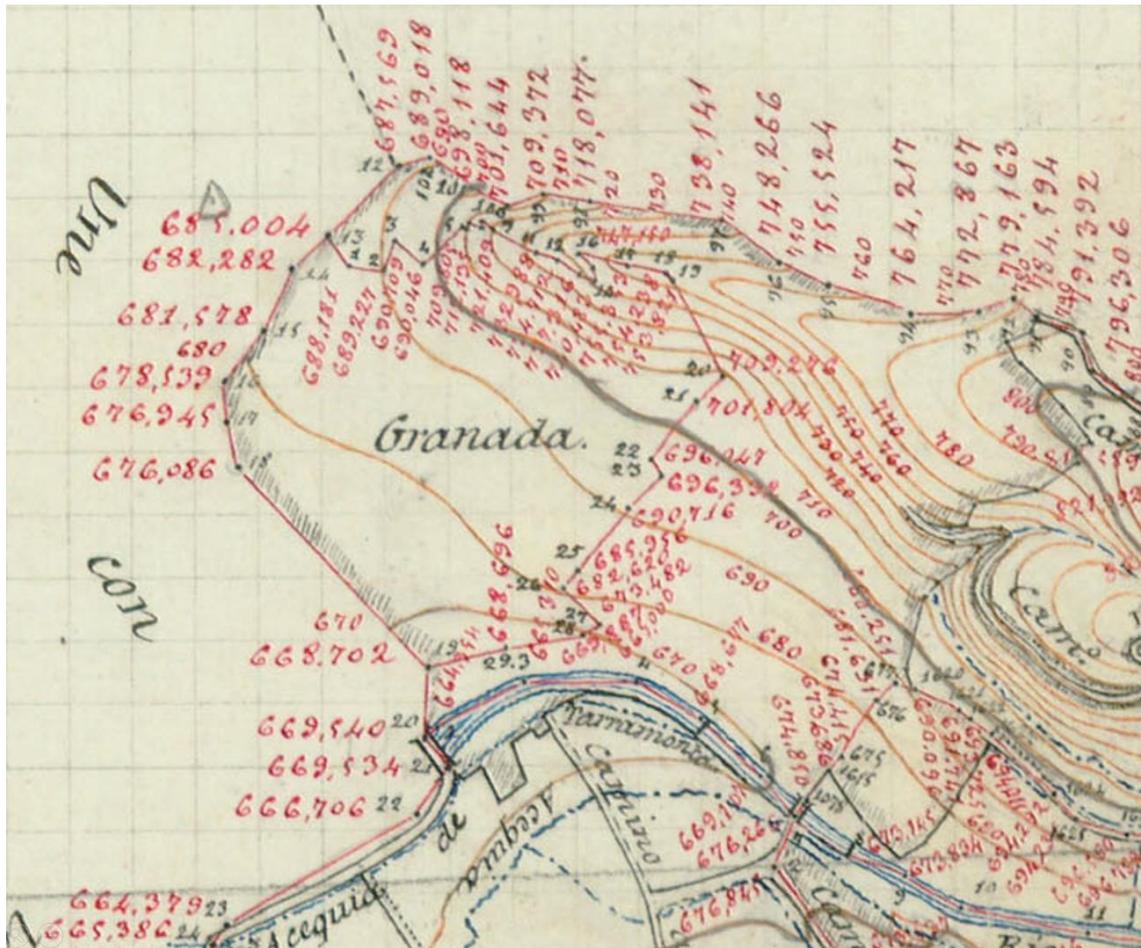


FIG 52

Itinerarios de nivelación dentro del casco urbano de Granada. El punto rodeado de un triangulito a lápiz, marcaba la posición de la Torre Mocha de la Catedral, en su condición de vértice geodésico. Sección 3ª de la Nivelación del Término Municipal de Granada.

El resto de itinerarios de nivelación siguieron sensiblemente la dirección Norte Sur, al discurrir a lo largo de muchas de las divisorias existentes en el Término, al este del cementerio; a la vez que se radiaban desde sus estaciones suficiente número de puntos destacados, para posibilitar el trazado de las correspondientes vaguadas. El resultado del curvado evidencia rasgos poco conocidos, como muestran las curvas cerradas de altitudes 1010, 1020 y 1030 metros, en el extremo oriental del Llano de la Perdiz; con el añadido del dibujo que localizó las dos garitas del guarda. La

curva maestra de 1000 m envolvía precisamente el límite más meridional del Llano; la curva 900 pasaba por la cabecera del Barranco Bermejo; la 800 discurría a media ladera por debajo del cementerio de Granada, cambiando de dirección al entrar en el casco urbano; la 700 coincidía durante gran parte de su recorrido con el de la acequia del jaque, penetrando en la capital en dirección Oeste-Noroeste; la 600 se trazó por debajo de la acequia Gorda, hasta cruzar el río Genil, coincidiendo casi con el arranque de la acequia del Martinete, para seguir luego junto a ella, marcando así el pie de la ladera de los cerros Culebra y Gavilán, cruzaba después el pago de Era Alta y la acequia del Zute, hasta alcanzar en dirección Sur el ramal de Domínguez, que servía de línea límite con el Término Municipal de Huétor Vega. De nuevo se encontraba la curva con altitud de 800 m materializando la divisoria al Norte de la Casería de Rebite, es decir la de los cerros anteriores, y más al Sur envolviendo el punto más elevado de la Loma del Fraile.



FIG 53

El llano de la Perdiz, envuelto por la curva maestra con 1000 metros de altitud. Sección 3ª de la Nivelación del Término Municipal de Granada.

El contrapunto que presenta el curvado de este plano se presenta nítidamente en la ladera de esos dos cerros, cuyo pie marcaba la acequia del Martinete, por la orilla derecha del río Genil. La dificultad del curvado en esa zona tan abrupta, por medio de la topografía clásica, se mantuvo incluso cuando se hizo por métodos fotogramétricos; constatándose que la pendiente de la ladera aconseja acompañar a las curvas de nivel con otro signo convencional similar al de las normales. El curvado en la zona más llana de la Sección merece ser citado por su limpieza y buena delineación, aunque su trazado no ofrezca la rigurosidad deseable, si es muy destacable la imagen que ofrece del río Monachil. El plano se iluminó con nuevos topónimos, ignorados en la planimetría, a saber: el Llano de la Perdiz, la

Cuerda de la Herradura, en el límite con el Término Municipal de Pinos Genil, y la Loma del Fraile, coincidente con el camino de los Neveros.

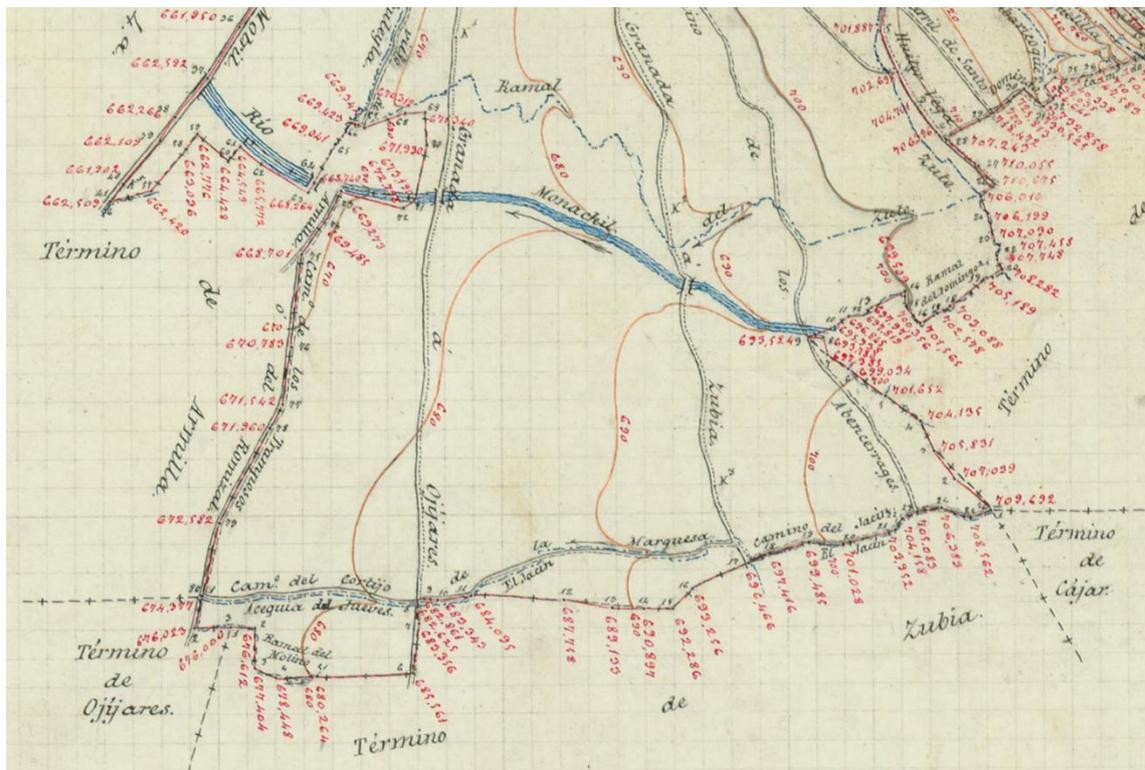


FIG 54

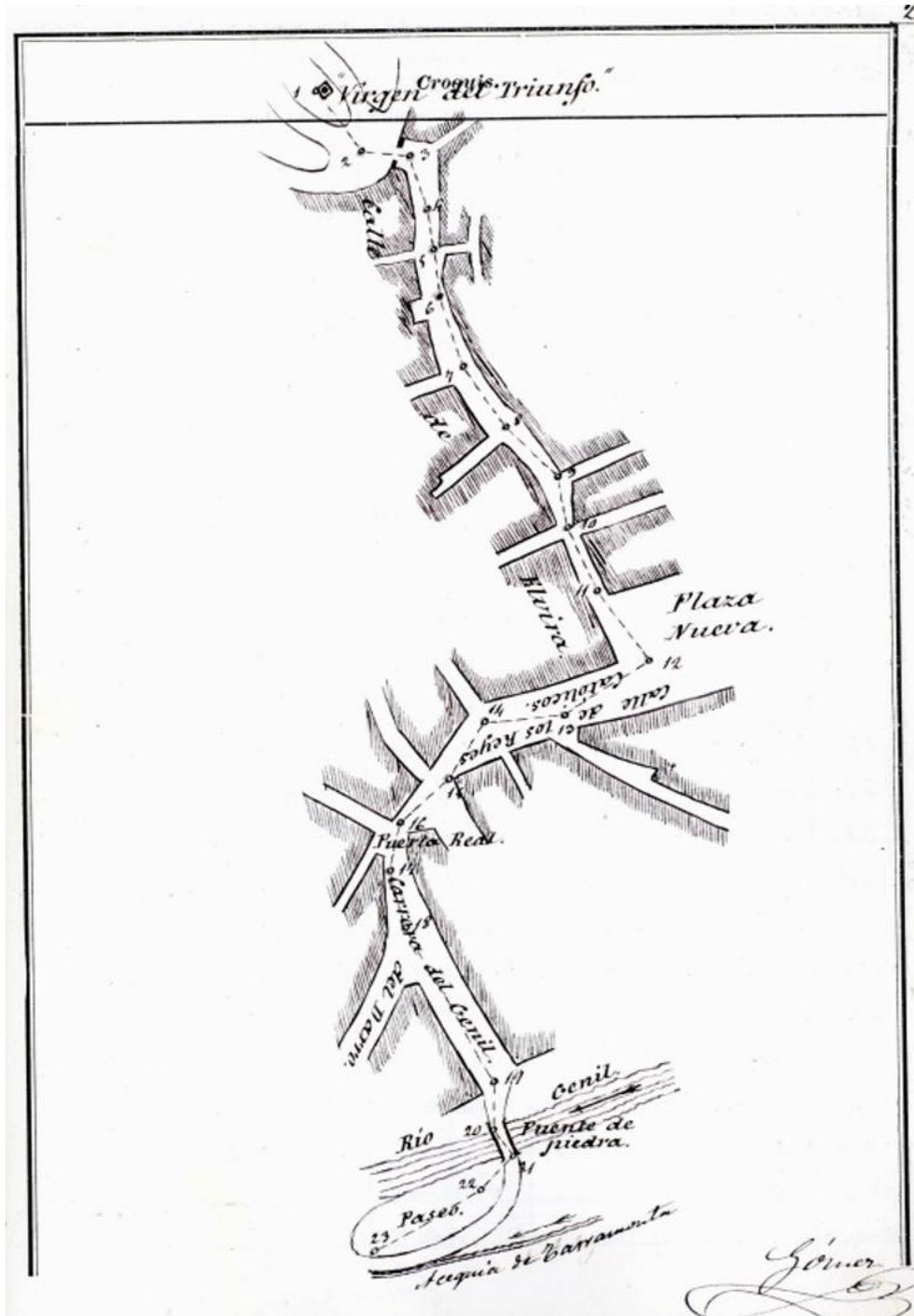
El Río Monachil a su entrada en el Término Municipal de Granada. Sección 3ª de su Nivelación.

El enlace de la nivelación del Término Municipal de Granada con la Red de Precisión se efectuó a través de la señal NP 832, con una altitud de 689.121 m sobre el nivel del mar y colocada en los Jardines del Triunfo, tal como figura en el extremo más oriental de la Sección 4ª. De ella partieron dos itinerarios de doble nivelación<sup>104</sup>, uno urbano hacia el Sureste a todo lo largo de la calle Elvira situándose su estación número 12, de altitud 687.569 m, en la Plaza Plaza Nueva, a partir de ella siguió por la calle Reyes Católicos hasta Puerta Real, siguió después por la Carrera del Genil y cruzó el río Genil, continuando luego por la carretera de Granada a Motril, hasta encontrarse con el Término Municipal de Armilla en la estación número 41, a una altitud de 662.509 m de altitud. El segundo itinerario, que partió de la señal NP 832, se dirigió desde el Triunfo hacia la carretera de Alcaudete, alcanzando junto a ella el Término Municipal de Maracena en la estación número 34, con una altitud de 624.512 m. Desde allí continuó su curso

<sup>104</sup> También llamados de ida y vuelta, aunque generalmente se ejecutaran en un mismo sentido: variando ligeramente la estación del nivel y volviendo a efectuar las lecturas correspondientes sobre las miras de espalda y de frente.

hasta llegar a la acequia ramal de Pinos, la cual servía de línea límite con el Término Municipal de Atarfe.

FIG 55



Croquis del itinerario urbano firmado por el Topógrafo Vicente Gómez siguiendo la traza de una línea de doble nivelación. Planimetría del Término Municipal de Granada. Sección 3ª.

Tras haberse nivelado por completo el perímetro de esta Sección, se nivelaron también tres detalles topográficos tan significativos como el

Ferrocarril de Granada a Bobadilla, representado con su terraplén, la carretera de Bailén a Málaga , por Jaén y Granada, así como el río Beiro. A ellos se les añadió otro itinerario transversal que, partiendo de la estación número 34, localizada en la carretera de Alcaudete, seguía la dirección Suroeste, cruzando las vías del tren para finalizar en la carretera de Málaga. Rotuladas todas las latitudes en el plano, se procedió al trazado de las curvas de nivel. Para ello, se identificaron primeramente sobre el perímetro, por interpolación, los puntos de corte correspondientes a las altitudes de tales curvas: desde la 590 hasta la 690 (con una equidistancia de 10 metros), al igual que sobre los detalles planimétricos ya referidos. De ese modo ya podían unirse los puntos de igual altitud, valiéndose en caso necesario de mediciones auxiliares para calcular la altitud de los puntos complementarios que fuesen necesarios<sup>105</sup> .

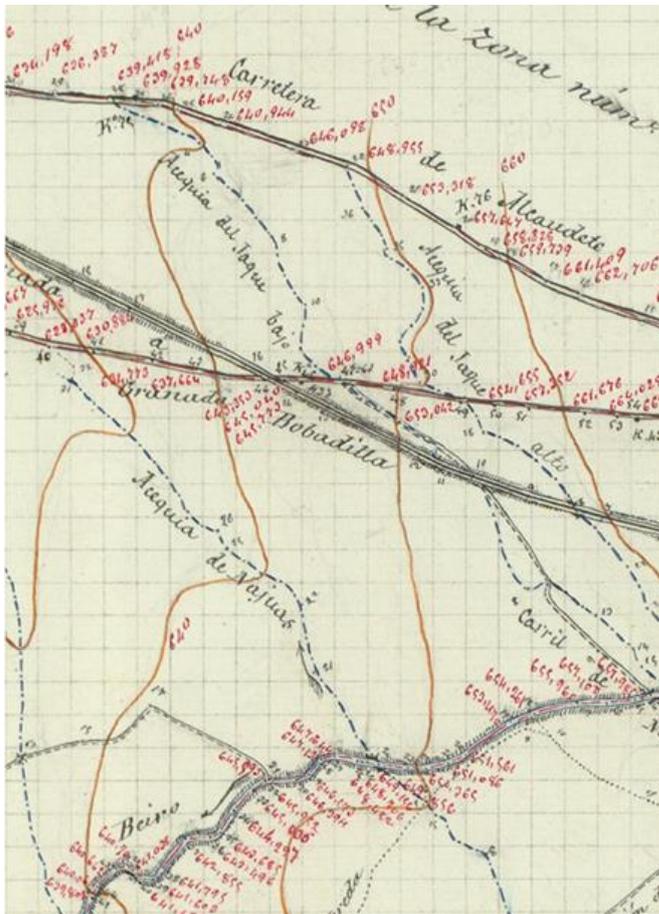


FIG 56

Las curvas de nivel 640, 650 y 660 atravesando la carretera de Alcaudete, el ferrocarril de Bobadilla, la carretera de Málaga y el río Beiro. Sección 4ª de la Nivelación del Término Municipal de Granada.

No obstante, hay que constatar el trazado supuestamente arbitrario de las curvas 670 y 680 m por el interior del casco urbano de Granada, entre la calle Elvira y la acequia del Jaque. Las altitudes extremas de su Término

<sup>105</sup> Una práctica que no debió ser aplicada del todo, a la vista de las inflexiones gratuitas que se observan en algunos tramos de esas curvas de nivel.

Municipal se encontraban en el cruce de la acequia del Nogal con el Término Municipal de Santafé, 582.540 m, y en el mojón común a los Términos Municipales de Granada, Beas de Granada y Dúdar, 1182.104 m; es decir que el desnivel máximo registrado fue del orden de los 600 metros.

## IV. EL PLANO DE POBLACIÓN DE LA CAPITAL



El entorno del Puente Verde por José García Ayola (≈1870). Fotografía cedida por Carlos Sánchez Gómez.

La conveniencia de contar con planos de los núcleos urbanos ya fue recomendada por J. Juan y A. de Ulloa, en sus proyectos para la formación del Mapa de España, indicando en el punto 58 de las instrucciones correspondientes «...Los Astrónomos Cosmógrafos...tendrán por primera obligación la de determinar la situación de las poblaciones en los respectivos lugares que ocupan en la esfera, las que observarán con todo cuidado...». Los dos marinos, hicieron otra recomendación a Ensenada que sí pudo ser atendida: la conveniencia de que fuesen comisionados a París individuos capaces de aprender geografía y técnicas cartográficas.

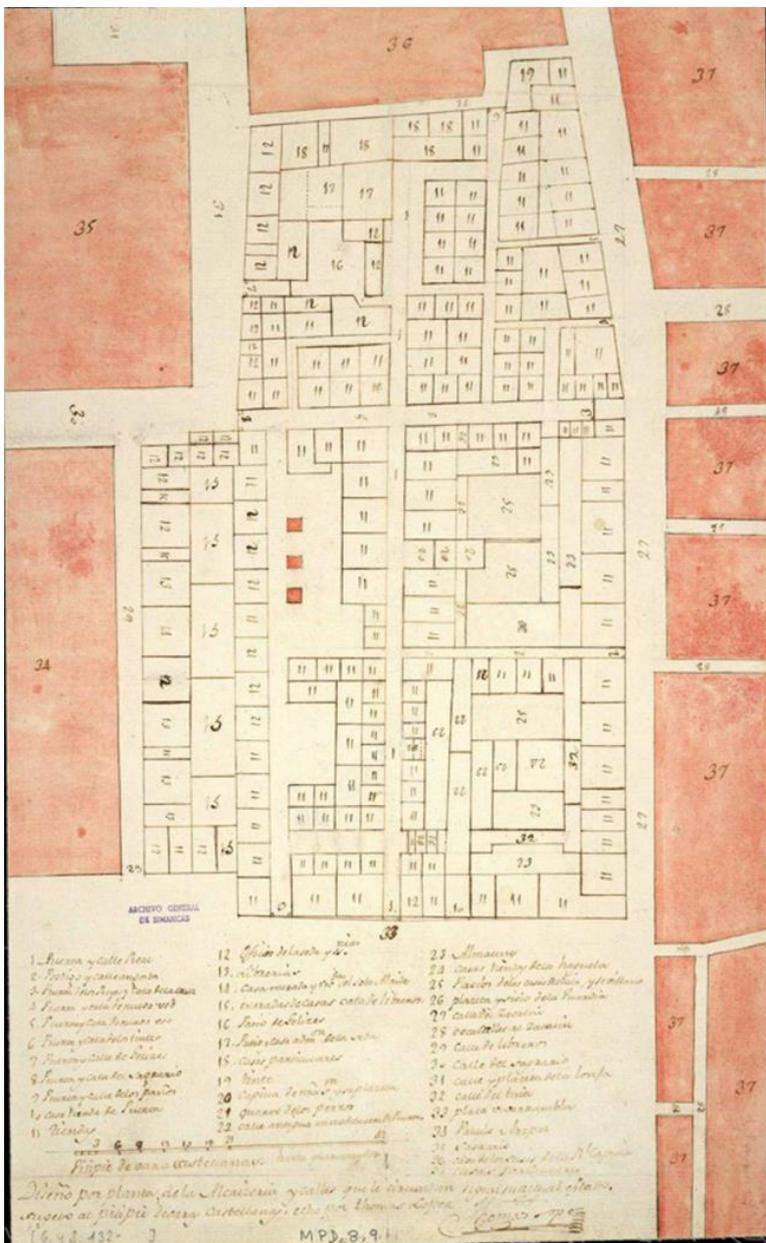


FIG 57

Tomás López: *Diseño por planta de la Alcaicería y calles que le circundan según su actual estado, sujeto al pitipí de varas castellanas. (30 x 48 cm). Archivo de Simancas (MPD, 08, 009). El número 36 corresponde a los Seises de la Catedral de Granada.*

El marqués aceptó gustoso la sugerencia, como se desprende de parte del informe que trasladó al Rey: «...no hay puntales del Reino y de sus Provincias; no hay quien las sepa grabar, ni tenemos otras que las imperfectas que vienen de Francia y Holanda. De esto proviene que ignoremos la verdadera situación de los pueblos y sus distancias, que es cosa vergonzosa...». Los afortunados fueron Tomás López de Vargas Machuca y Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, los cuales adquirieron su formación fundamental en la prestigiosa escuela cartográfica dirigida por Jean Baptiste Bourguignon d'Anville, primer geógrafo del rey de Francia.

La vida de los dos españoles discurrió por derroteros bien distintos. El primero creó una dinastía de cartógrafos (de bajo nivel) y gozó del favor de la corte, gracias a su amistad personal con el generalísimo extremeño, Manuel Godoy y Álvarez de Faria. De entre la ingente producción cartográfica de Tomás López, caben destacarse en este contexto, sus dos mapas del Reino de Granada<sup>106</sup>, uno en 1761 y otro en 1795. El primero lo dedicó al Secretario de Estado Sebastián de la Cuadra y mientras que el segundo lo fue a su amigo Godoy, entre sus muchos méritos destacó que era protector del Observatorio Astronómico. Otra de sus aportaciones fue más localista, puesto que se trató de un interesante plano de la Alcaicería, que data del año 1796 y que actualizaron sus hijos en 1831; aunque su escala fue gráfica, con el pitipié en varas, puede considerarse próxima a 1/200. En él se detallaron los usos de sus diferentes locales y de las viviendas adyacentes, entre las que me permito destacar la llamada «Casa de los Seises de la Real Capilla»; sin embargo, su mayor importancia radica

---

<sup>106</sup> En la iconografía cartográfica de la España peninsular sobresalen las representaciones del reino de Granada, las cuales fueron apareciendo durante el periodo comprendido entre el comienzo del siglo XVI y el primer tercio del siglo XIX. De entre todas ellas caben seleccionarse, en primer lugar, la incluida en la *Descripción de España y de las Costas y Puertos de sus Reinos*, la obra cartográfica por excelencia, realizada en la España del siglo XII, firmada por Pedro Texeira Albornas en el año 1634 y dedicada al rey Felipe IV. Además de simular el relieve mediante perfiles abatidos, se incluyeron numerosos dibujos de árboles para mostrar el aprovechamiento del suelo rustico y las imágenes esquematizadas de las ciudades más relevantes (la de Granada era abrazada por sus dos ríos principales: Darro y Genil, al haber obviado la existencia del Albaicín). La segunda obra es el llamado Mapa de los jesuitas, realizado por los PP Carlos Martínez y Claudio de la Vega y Terán, entre 1739 y 1743, el cual ofrece la primera representación del reino de Granada, con rigor geométrico; de acuerdo con la propia cartela del mapa: «Exposición de las operaciones geométricas hechas por orden del rey N. S. Felipe V en todas las Audiencias Reales situadas entre los límites de Francia y Portugal, para acertar a formar un mapa exacto y circunstancial de toda España». La imagen de la ciudad de Granada es en este caso un recinto amurallado atravesado por el río Darro. Parece incontestable que T. López se apoyó en esta representación para confeccionar sus dos mapas.

en que refleja la distribución de los puestos, y el trazado de las calles, previos al devastador incendio que tuvo lugar el 20 de julio de 1843.

Juan de la Cruz murió en la miseria, a pesar de ser mejor cartógrafo que el primero. Su obra más sobresaliente fue el celebrado Mapa de América Meridional, el cual era alabado todavía en la década de 1960 por su rigor geográfico, aunque el cartógrafo E. Raisz se equivocase al asignar el mapa a dos autores diferentes: Cano y Olmedilla. Menos conocido, pero igualmente notable es el grabado del plano de la Alhambra que aquí se presenta, cuyo dibujo corrió a cargo del arquitecto José de Hermosilla y Sandoval. El pitipié de la escala gráfica es una regla de 100 pies dividida a intervalos de 100. La planimetría es muy completa y de trazos nítidos, identificando numéricamente sus detalles más sobresalientes, tal como se explica a ambos lados de la cartela; señalando incluso la ubicación de las ruinas de la casa del Conde de Tendilla. Se representaron también viviendas, arbolado y huertos del interior, y exterior, del recinto fortificado, mediante finos grabados. Mención especial merece la cuidada simbología usada para el relieve, que ayuda mucho a visualizar la plasticidad de la imagen. El plano representa también las imágenes de torres Bermejas, Generalife, Silla del Moro, Cuesta de los Chinos, Río Darro, Cuesta de Gómez, Plaza Nueva, Chancillería y Carrera del Darro. Llama la atención la sencillez del cuadro cardinal que incorpora: L (levante), S (sur), O (oeste) y T (tramontana).

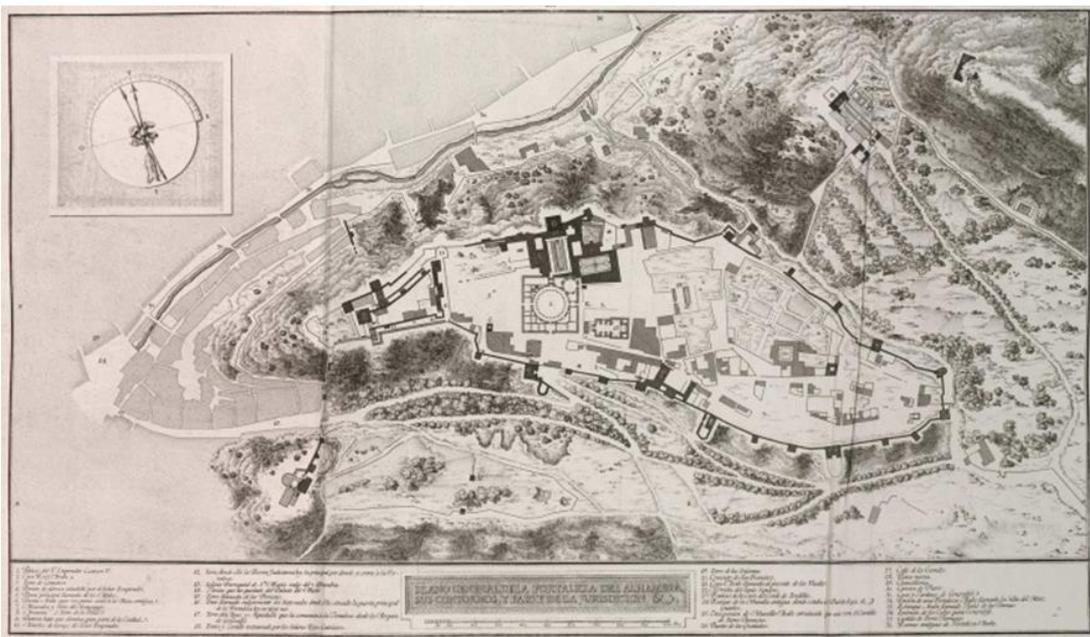


FIG 58

*Plano General de la Fortaleza del Alhambra, sus Contornos y Parte de la Jurisdicción &*. Dibujado por José de Hermosilla y Sandoval (1787), grabado por Juan de la Cruz Cano y Olmedilla.

La influencia de Tomás López sobre Godoy se dejó sentir en dos decisiones relevantes. Por una parte, la creación de un Gabinete Cartográfico en 1795, centrado en las necesidades del ejército de Tierra y de la Secretaría de Estado; el cual sería presidido precisamente por su amigo. También parece que el cartógrafo influyó asimismo para que se crease el Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos de Estado, al que ya nos referimos en el capítulo primero. Allí se recordaban, asimismo los diversos trabajos topográficos efectuados, por el ejército francés e inglés, durante la guerra de la independencia. De nuevo se reivindica ahora la creación por José Bonaparte del Depósito General de Cartas Geográficas, de Planos y de Diseños Topográficos (1809); aunque este rey napoleónico fuera exageradamente caricaturizado<sup>107</sup>, parece ser que no era un bebedor empedernido y que se trataba de una persona cultivada. Siguiendo las directrices del Centro, los ingenieros geógrafos franceses levantaron muchos planos de lugares de reconocido valor estratégico.

El que aquí se presenta fue levantado en 1811 y se conserva en el Château des Vincennes (París), formando parte de la colección asociada a *la Armée Impériale du Midi, 4<sup>e</sup> Corps*. Su título fue el siguiente: *Plan de la Ville de Grenade et du fort de l'Alhambra avec les Ouvrages fait en 1810 y 1811*. Primaron en él las necesidades militares ante cualquier otra circunstancia, de ahí que se le concediese mayor importancia a la representación del relieve, mediante un sombreado acompañado de normales y hasta de curvas de nivel, como se aprecian en la ladera izquierda del río Darro. Junto a la abadía del Sacromonte, Alhambra, Generalife y fortalezas próximas, se prestó especial atención al perímetro del casco urbano partido por dicho río; el cual fue materializado por los bordes de las manzanas periféricas. No obstante, se incluyeron en su interior el recinto del Albaicín, limitado en su borde más septentrional por la muralla zirí que discurre sensiblemente paralela a la cuesta de la Alhacaba; asimismo se recrearon los paños de la que enlazó en su día el Arco de Elvira con el Campillo (Palacio de Bibataubín).

También destaca, en este valioso y vistoso plano, la imagen del barrio del Triunfo, con el Hospital Real y la Plaza de Toros. Además del hospital de San Lázaro, figura el de San Juan de Dios y el Convento de San Jerónimo. Continuando el recorrido urbano, en ese sentido directo, se alcanzaría el

---

<sup>107</sup> Es demasiado frecuente que el ignorante quiera ridiculizar al sabio y enaltecer al mastuerzo.

barrio de Gracia, con su retícula de calles, incluyendo la plaza y el seminario. Desde allí hasta el comienzo de la calle San Antón discurría parte del perímetro de la ciudad, quedando fuera de la misma el espacio comprendido entre esa calle y el Callejón de Gracia (la actual Ancha de Gracia). Por lo que respecta al río Darro, el plano aporta una importante información ya que se interrumpe el dibujo del cauce con la planta de cada uno de los catorce puentes que lo atravesaban, desde la Cuesta del Chapí hasta su desembocadura. El plano está orientado al Norte mediante una flecha trazada por encima de la abadía del Sacromonte, su escala es gráfica; materializada por una regla de 500 toesas, subdividida a intervalos de 100.

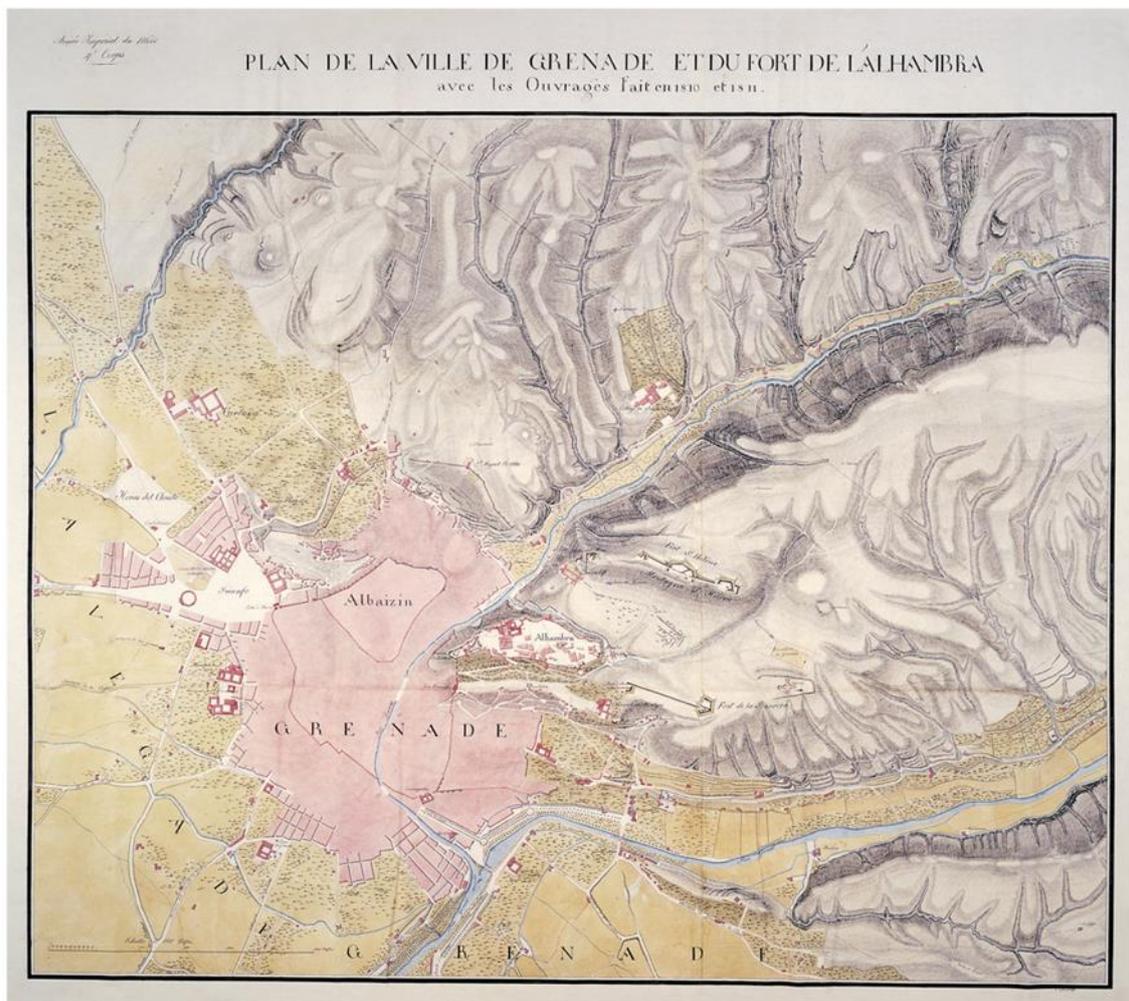


FIG 59

*Plan de la Ville de Grenade et du fort de l'Alhambra, avec les ouvrages fait en 1810 et 1811, levantado por los Ingenieros Geógrafos franceses.*

Con tales ingenieros colaboró activamente Francisco Dalmau, un catalán afincado en Granada desde que la Real Maestranza de Caballería le asignara la Catedra de Matemáticas el 5 de marzo de 1790. Apoyado por dicha institución, propuso al Cabildo de la ciudad, cinco años después, la

confección de un plano de la misma. En la memoria correspondiente defendía su necesidad con estas palabras:

«...Las Ciudades nacen, se forman y perecen lo mismo que los hombres. Estos perpetúan su memoria por medio de las inscripciones sepulcrales: los Mapas topográficos son los Epitafios de las ciudades. Así es que su formación se mira ya como necesaria, y que todo Magistrado de Policía se complace en hacerla el primer objeto de sus desvelos. Es verdad que Granada tiene algunos Mapas de esta naturaleza; pero son tan antiguos, que su misma ancianidad los vuelve inútiles y defectuosos en mucha parte<sup>108</sup>».



FIG 59 A

Ingenieros Geógrafos franceses, uno de ellos observando con una plancheta. Grabado de Carle Vernet (1812).

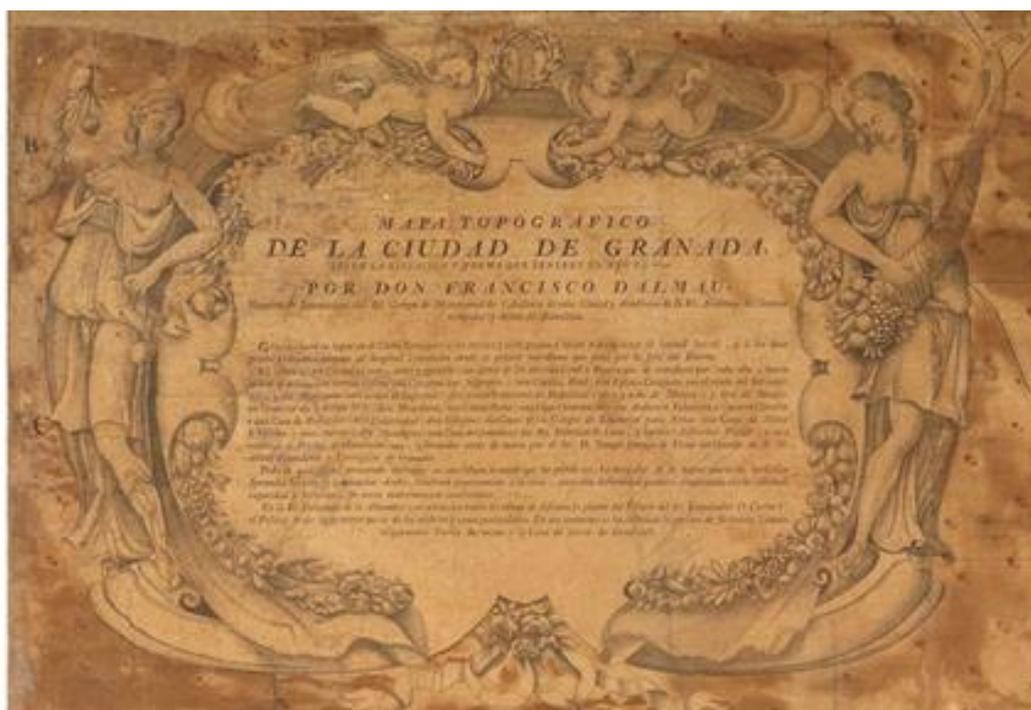
Su propuesta fue aceptada de inmediato, aprobando el presupuesto correspondiente, hasta el punto de que en 1796 ya presentó su monumental plano (3.58 x 2.43 m), expuesto en el Archivo Municipal de Granada, sito en el Palacio de los Córdoba (Cuesta del Chapí). El impacto causado por este nuevo plano de la ciudad fue relevante, constatando desde un primer momento su ventaja con relación a la cartografía de T.

<sup>108</sup> Luis José García Pulido: *El arte al servicio de la representación gráfica y las matemáticas como base del levantamiento topográfico: los mapas realizados por Francisco Dalmau entre 1796 y 1820*. *Chronica Nova*, 42, 2016, 259-289. Universidad de Granada. Este Doctor Arquitecto es profundo conocedor de la obra topográfica y cartográfica de F. Dalmau, como prueba tanto este trabajo como otros también centrados en tan interesante protagonista de la iconografía cartográfica granadina.

López; llegando a mencionarse en la prensa local que en absoluto se había valido del «irrisible método de las relaciones de particulares<sup>109</sup>», como acertadamente recoge en su trabajo L.J. García Pulido. Es evidente que F. Dalmau aplicó todos los conocimientos, adquiridos como profesor de Planimetría, Esfera y Cosmografía en la Real Maestranza, para efectuar un levantamiento riguroso del plano; empleando para ello instrumentos como la plancheta, el grafómetro y el nivel de agua.

El contenido del plano ha sido profusamente analizado y descrito, destacando su planimetría por su encomiable<sup>110</sup> fiabilidad geométrica, adornada con una cuidada delineación de todos los detalles topográficos. Únicamente se resaltaré aquí que quizás fuese en este plano donde se posicionó por primera vez sobre el globo terráqueo a la ciudad de Granada, asignándole una latitud de 37° 22' y una longitud de 12° 50' al Oeste de la Isla de Hierro. Así figura en el interior de la cartela que presidía el plano y que tan bien describe L. J. García Pulido:

FIG 59 B



Cartela del Mapa Topográfico de la Ciudad de Granada, según la situación y forma que tenía en el año de 1796. Francisco Dalmau. Archivo Municipal de Granada. El éxito de esta imagen de la ciudad lo prueba el que no fuese superada hasta medio siglo después de su presentación.

<sup>109</sup> *El Mensajero económico y erudito de Granada* (7 de febrero de 1797).

<sup>110</sup> No obstante, F. Dalmau incluyó en la cartela del plano lo siguiente: «todo o cual se ha procurado distinguir en este mapa lo mejor que ha podido ser. Lo irregular de la mayor parte de las calles formadas durante la dominación árabe, resultará precisamente a la vista; pero esta deformidad quedará compensada con la exactitud, capacidad y hermosura de otras modernamente construidas.

«La cartela del plano original es en sí misma una cornucopia de estilo rococó flanqueada por dos figuras femeninas ataviadas con stola, con la que se funden a la manera de molduras. Está coronada por dos putti en escorzo que sostienen en el centro una corona de laurel, representando a los genios que aluden a las cualidades del municipio, tal y como refiriese su propio autor. La alegoría de la izquierda representa a la ciudad, sosteniendo con el brazo derecho una rama con una granada. La del lado contrario simboliza a la Abundancia, con el cuerno sostenido con las dos manos y derramando sus frutos».

Cuando el ejército francés invadió Granada, sus responsables no tardaron en reconocer la valía de F. Dalmau, al nombrarlo director del Liceo Real José I, cuya sede estuvo en el actual Convento de San Antón. Él fue el encargado de pronunciar la lección inaugural del curso, el día 22 de septiembre de 1810, en un acto presidido por el gobernador Luis Dogueran, en representación del general Horace François-Bastien Sébastiani. En la Gazeta de Madrid (7.10.1810) se dio cuenta de la noticia con el encabezamiento siguiente: «D. Francisco Dalmau , profesor de matemáticas, y a quien debe esta ciudad los tales cuales conocimientos que tiene de las ciencias exactas, dio en este día el espectáculo más agradable a los que se interesan en el bien de su patria y en la educación de la juventud». Su colaboración con las autoridades francesas fue reprimida con su encarcelamiento en la fortaleza de la Alhambra en noviembre de 1812, aunque en el año 1815 fuesen restituidos nuevamente sus privilegios.

Las aportaciones cartográficas posteriores de F. Dalmau prueban que en los años previos no dejó de estar interesado en esos cometidos, siendo probable que aportase información geográfica valiosa a los ingenieros geógrafos que acompañaban al ejército napoleónico a la vez que participara con ellos en sus trabajos de campo. Cuando cesó la guerra de la independencia, retomó sus levantamientos topográficos, extendiéndola más allá de Granada capital; comprobándose en las representaciones correspondientes la innegable influencia ejercida por aquellos ingenieros: la modelización del relieve, mediante las técnicas de sombreado, y la imagen cartográfica de los núcleos urbanos son buena prueba.

Dos son los documentos cartográficos más señalados de los realizados por F. Dalmau en este nuevo periodo. En primer lugar, el que levantó en 1816, a propuesta de Eugenio Eulalio Palafox Portocarrero, Capitán General del Reyno y Costas de Granada, una especie de mapa de situación relativo al proyecto de un nuevo paso por Despeñaperros, que contribuyera a mejorar

las comunicaciones entre Andalucía y Castilla; mapa que sería presentado a Pedro Ceballos Guerra, Ministro de Estado de Fernando VII. El formato elegido fue apaisado, con una doble escala gráfica en su esquina meridional mostrando pitipiés de 6666 varas y de 8000 varas, muestra evidente del desconcierto metrológico por entonces imperante. Otro elemento clave del dibujo fue su cartela, cuyo contenido, reproducido por L. J. García Pulido, aclaraba el fin al que estaba destinado: «...y las tres rutas proyectadas que conducen a Madrid, para elegir entre ellas la más adecuada al Camino de Carruages (sic) que se intenta abrir».

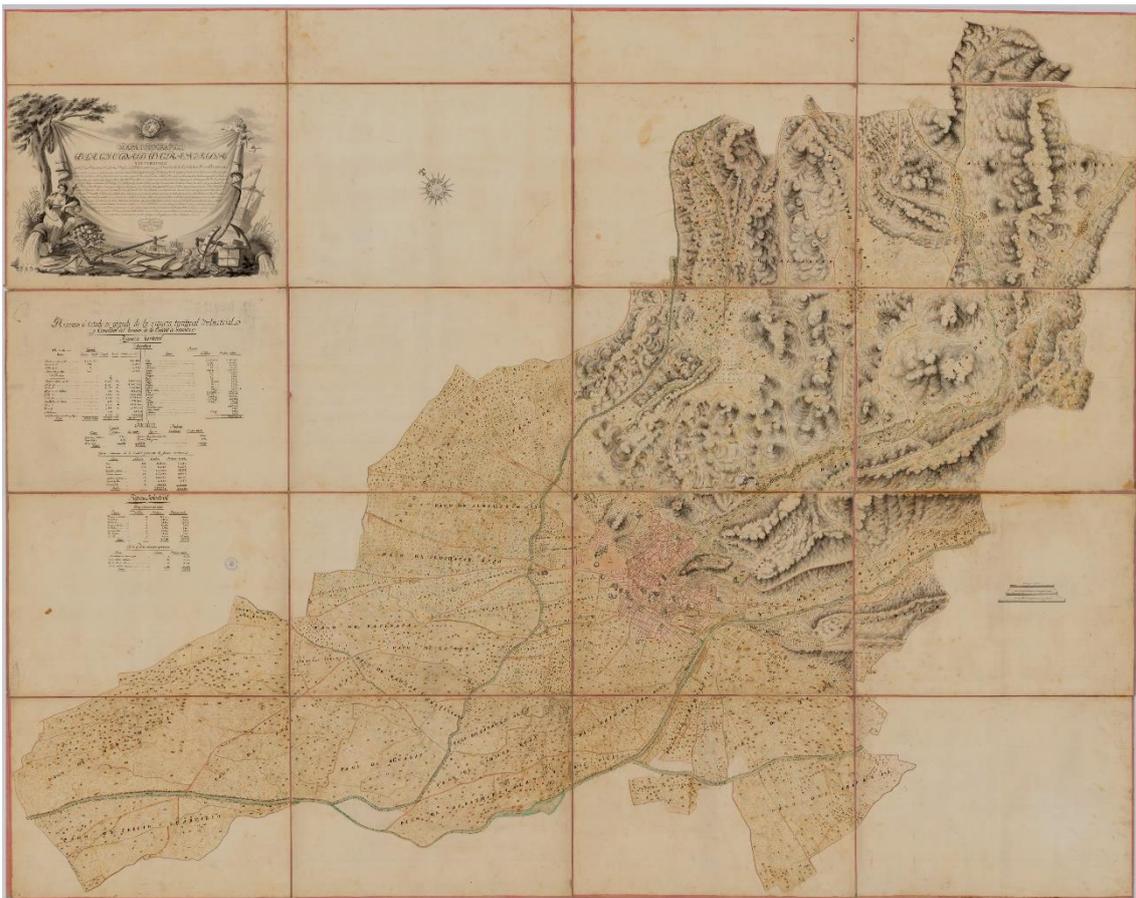


FIG 59 C

Mapa Topográfico de la Ciudad de Granada y su término. Francisco Dalmau (1819). Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército. Madrid. Imagen cedida por L. J. García Pulido-

El segundo documento firmado por F. Dalmau en el año 1819 es el más sobresaliente en el contexto del trabajo que aquí se presenta, su título así lo explica: *Mapa Topográfico de la Ciudad de Granada y su término*; indicando con toda claridad su intención de extender la representación cartográfica a la totalidad de su Término Municipal. El resultado de sus observaciones de campo, y de los propios de gabinete, quedó plasmado en un gran cuadro de 256 x 340 cm que incluía profusa información marginal

lamentablemente desaparecida en algunas zonas; este magnífico plano se expone en la sede del Archivo Municipal granadino, aunque también se conserve la información geográfica propiamente dicha en la versión del plano custodiada en el Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército. El plano ha sido estudiado y analizado detalladamente por L. J. García Pulido<sup>111</sup>, quien apunta el buen hacer cartográfico<sup>112</sup> del topógrafo catalán, bien reflejado en la semejanza que guarda con la Planimetría del Término levantada setenta y cinco años después la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico.

De un primer examen se constata la nítida separación entre las dos zonas en que se divide el Término: una muy abrupta al Este, surcada por sus tres ríos, y otra plana en la que se asienta su famosa vega, regada por una red de acequias, trazadas en muchos casos por los agrimensores de la Granada musulmana; en el límite de ambas se representó el casco urbano de la capital, de acuerdo con los cánones establecidos tanto en Holanda como en Francia. Por ambas zonas, fundamentalmente por la de la vega, discurrían una serie de caminos que fueron jerarquizados. Los principales se dibujaron con dos líneas paralelas y continuas, mientras que en los de importancia menor una de ellas era discontinua. La simbología para la representación del relieve fue la del sombreado tradicional, propia de los ingenieros geógrafos franceses y de otros ingenieros militares, como el belga Joris Prosper de Verboom<sup>113</sup>, fundador del Cuerpo de Ingenieros Militares de España; complementándola con el trazado de los detalles hidrográficos más notables: acequias, arroyos y ríos.

Sin embargo, la aportación más novedosa y singular de este plano de F. Dalmau fue de índole catastral, pues lo acompañó con un inventario de la riqueza rústica del Término de Granada, identificando cada una de sus

---

<sup>111</sup> *Una precisa y artística representación gráfica del territorio granadino: el Mapa topográfico de la ciudad de Granada y su término de Francisco Dalmau (1819)*. Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada 44, 2013, 171-198.

<sup>112</sup> El autor efectuó la georreferenciación de los levantamientos efectuados por F. Dalmau en el Término Municipal de Granada y en los limítrofes, aunque se incluyera en este grupo al Término Municipal de Alfacar, que no limita con el de Granada.

<sup>113</sup> Este empleó ese procedimiento en el mapa que formó para trazar el canal que debería fluir entre los reinos de Granada y Murcia: «Mapa de parte de la Jurisdicción de los Reynos de Granada y Murcia en que se encuentran los Rios de Castril y Guardal que en varios tiempos y ocasiones se han propuesto traher desus nacimiento por Azquia Real, a regar los campos de las ciudades de Lorca, Murcia, Vera y Cartagena conduciendo sus aguas por los parages que más combengan en la forma que por extenso se expresa en la Relacion que sobre ello ha formado el Difunto Ingeniero Director Dn. Isidro Prospero de Verbom. en el año de 1721 en cuyo tiempo hizo también levantar este mapa interino sobre escala pequeña de leguas del Pais paradar una idea del terreno mientras se practique en otra forma para la execucion de la obra».

parcelas y añadiendo su número de orden, el nombre del propietario, el tipo de cultivo, además de la superficie correspondiente. Desgraciadamente ha desaparecido gran parte de esa información por el deterioro del plano, sin que se tengan noticias de los registros originales, que a buen seguro se formalizarían sobre el terreno. F. Dalmau era consciente de la relevancia que tenía semejante información, en otro caso no hubiese incluido en la cartela del plano lo siguiente:

«...En su término van señalados los Caminos, Ríos, Acequias, la Alquería del Fargue y los pagos que contiene, con expresión de las fincas y propiedades particulares, señaladas con números arábigos para poder hallar con facilidad, en los estados que lo acompañan, la clase y calidad de cada posesión, el propietario, arrendatario, número de Árboles, cabida en fanegas y estadales, o marjales y estadales, valor de la misma, sus productos en especie o en reales de vellón y renta que paga, todo lo cual no solo sirve de fundamento el más sólido para saber la verdadera riqueza del país y formar la Estadística más exacta que se puede desear, sino también para cuantas miras políticas y económicas pueden ofrecerse a un gobierno sabio e ilustrado».

Toda una declaración de intenciones con la que se adelantó varias décadas al proyecto catastral de F. Coello y más todavía a la ejecución del Catastro Topográfico Parcelario del Término Municipal de Granada<sup>114</sup>, por parte de los Topógrafos de la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral, entre los años 1946 y 1950.

El valor estético de este plano fue valorado muy positivamente por L. J. García Pulido en su artículo *El arte al servicio de la representación gráfica y las matemáticas como base del levantamiento topográfico: los mapas realizados por Francisco Dalmau entre 1796 y 1820*, del que hago mío el siguiente comentario:

«Por su calidad artística, minuciosidad y rigor, los mapas elaborados por este matemático constituyen un documento gráfico de excepcional valía. Además, son una importante fuente documental para conocer la configuración de los términos municipales de Granada y los lugares y villas de su partido a principios del siglo XIX, así como la pervivencia de estructuras e infraestructuras de época medieval islámica fosilizadas aún en el territorio, tales como la distribución parcelaria en pagos agrícolas y la red de regadío de los mismos».

---

<sup>114</sup> M. Ruiz Morales: *El Catastro Topográfico Parcelario del Término Municipal de Granada (1946-1950)*. Universidad de Granada. 1996.

Tras la última aportación del cartógrafo catalán se abre un paréntesis en la actividad cartográfica de la provincia de Granada, que no comienza a cerrarse hasta que se efectuaron los reconocimientos con que se inició la implantación de la red geodésica de primer orden, armazón ineludible del mapa topográfico de España. Tales trabajos coincidieron con los que venía realizando F. Coello para la formación del Atlas y que luego serían continuados, en gran medida, por el Instituto Geográfico, a partir de su creación en 1870; una sabia decisión del gobierno presidido por el general Juan Prim y Prats, a propuesta del ministro de Fomento José María Echegaray y Eizaguirre. A mediados de ese siglo XIX tiene lugar en Granada una serie de notables iniciativas propias de la cartografía militar, ya referidas en la obra *Los Planos de Granada (1500-1909)*, con estas palabras:

«... una serie de planos militares, debidos fundamentalmente a oficiales de Estado Mayor, que irá apareciendo a lo largo de la segunda mitad del siglo. Los ingenieros militares y los oficiales de Estado Mayor no se limitaron, en efecto, a las tareas geodésicas que les había asignado la Ley de Medición del Territorio, sino que contribuyeron decisivamente al desarrollo y a la oficialización de la cartografía urbana de nuestro país<sup>115</sup> ».

Estos mapas y planos levantados por los oficiales del ejército fueron comentados y analizados con rigor en *La Representación Gráfica del Territorio Granadino en los Mapas Topográficos del siglo XIX*, un brillante trabajo del arquitecto L. J. García-Pulido<sup>116</sup>, el cual reconoció el buen proceder de aquellos al haber optado por el norte magnético o el geográfico al orientar las imágenes cartográficas, en detrimento de «la rosa de los vientos y flor de lis señalando el Septentrión».

Quizás la Real Orden del 25 de julio de 1846 del Ministerio de Gobernación de la Península y de las islas adyacentes, fuese la primera referida exclusivamente al levantamiento de los planos de población; en ella llama poderosamente la atención la visión de futuro del legislador al fijar una escala grande, que permitiera cuantificar con fiabilidad geométrica las medidas inherentes a los posibles proyectos de reforma urbana:

---

<sup>115</sup> J. Calatrava Escobar y M. Ruiz Morales. *Los Planos de Granada (1500-1909)*. Diputación de Granada (2005).

<sup>116</sup> EGA. *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*. ISSN-e 2254-6103.V 21. Nº 27. 2016 (pp.242-253)-

«Para evitar los conflictos que suelen ocurrir con motivo de la construcción de edificios de nueva planta y reedificación de los antiguos, S.M. la Reina se ha servido mandar que los Ayuntamientos de los pueblos de crecido vecindario,..., hagan levantar el plano geométrico de la población, sus arrabales y paseos, trazándolos según su estado actual, en escala de uno por mil doscientas cincuenta; que en el mismo plano se marquen con líneas convencionales las alteraciones que hayan de hacerse para la alineación futura de cada calle, plaza, etc.; que verificado esto, se exponga al público en la Casa Consistorial, por término de un mes,..., el referido plano con las alineaciones proyectadas, y dentro de dicho plazo admita el Ayuntamiento las observaciones que se hagan sobre las referidas alineaciones... que con vistas de ellas... fije la Corporación las nuevas alineaciones sobre el plano con líneas permanentes de distinto color...para que elevándolo con su informe a este Ministerio, pueda recaer la Real aprobación. Quiere también S.M. que los Ayuntamientos que no tuvieren arquitectos asalariados, encarguen el levantamiento del plano a los de otros pueblos, a ingenieros u otros facultativos reconocidos...para que puedan estar concluidos y presentados en este Ministerio dentro de un año a lo más».



FIG 60

Pedro José Pidal Carniado, firmante de la Real Orden del 25 de julio de 1846 sobre planos geométricos de las poblaciones.

Mientras se redactaba esa Real orden, F. Coello estaba formando su celebrado e inacabado Atlas de España y de sus posesiones de ultramar, el

cual había sido ideado por P. Madoz como soporte cartográfico para su monumental Diccionario Geográfico, Estadístico e Histórico. En dicho atlas se unieron a los mapas provinciales, a escala 1/200000, los planos de sus núcleos urbanos más notables, dibujados a escala 1 /20000, aunque se usaran también las de 1/10000 y 1/5000 para resaltar la importancia de ciertos detalles de los mismos. No obstante, pronto debió asumir Coello las tesis defendidas en la repetida orden, puesto que cuando se incorporó a la Comisión de Estadística General del Reino, transformada después en Junta de Estadística, optó por una escala mayor tal como en ella se recomendaba.

Una de las decisiones de mayor calado tomada por Coello, en su nuevo destino, fue la creación de la Escuela Especial de Topografía Catastral, al amparo del reglamento que desarrollaba la Ley de Medición del Territorio; un centro del que salieron profesionales con una gran preparación y que resultaron básicos para el inicio de su ambicioso proyecto. Los planos que levantaron fueron tan bien ejecutados y delineados que difícilmente son equiparables a otros homólogos. La información catastral que aportaban, para cada Término Municipal, se plasmaba en hojas cuadrangulares de 50 cm de lado. Como la escala del dibujo fue de 1:2000, resultaba que la extensión representada en cada una abarcaba 1 km<sup>2</sup>, es decir 100 ha; de ahí que fuesen conocidas con el sobrenombre de hojas kilométricas. Tales hojas incluían una cuadrícula principal de 100 metros de lado, formando cuadrados de 1ha. La red anterior se densificaba con otra en la que el lado era de 10 metros, para que los cuadrados menores fuesen de 1a.

Al proceder así, Coello actuó de forma similar a como lo hicieron los romanos con su famosa centuriación y el propio T. Jefferson al urbanizar el territorio de los EE. UU. Granada fue de las pocas capitales de provincia en que se inició la confección de las hojas kilométricas, como bien se comenta en el libro *La Planimetría Urbana de Granada levantada por la Junta General de Estadística (1867-1868)*: un proyecto inacabado, del que son autores C. Camarero Bullón, A. Ferrer Rodríguez y J.A. Nieto Calmaestra. Aunque los autores afirmen que la planimetría levantada por Ramos y Arriola, los dos operadores encargados de los trabajos de campo, “presenta un correcto ajuste sobre la cartografía catastral actual, lo que prueba su gran calidad y exactitud”, parece obligado traer a colación el informe del Instituto Geográfico y Estadístico (7.01.1909) ya referido en el capítulo primero, en el que se cuestiona tajantemente semejante afirmación.

FIG 61



El Ingeniero Geógrafo Ángel Galarza Vidal, Director General del Instituto Geográfico y Estadístico en dos ocasiones: (22.12.1905 – 26.01.1907) y (2.11.1909 – 29.10.1913).

La creación de ese centro, unida al decidido apoyo prestado por su director al proyecto del Mapa Topográfico de España, supusieron la oficialización de la cartografía urbana en todo el territorio patrio. El paradigma a seguir fue el plano de la capital: «Plano Parcelario de Madrid. Firmado y Publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico, bajo la dirección del Exmo. Sr. Mariscal de Campo D. Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero. Director General. Los Trabajos se han ejecutado por el Cuerpo de Topógrafos. Escala 1/2000. Años de 1872,1873 y 1874». Las instrucciones seguidas se vieron indudablemente influenciadas por las que ya había fijado F. Coello en la reglamentación correspondiente. En los años sucesivos se fueron perfilando, aunque a veces se presentaban ciertas ambigüedades, como denunciaba indirectamente<sup>117</sup> el 13 de abril de 1907 el ingeniero geógrafo Ángel Galarza Vidal, como director general del citado Instituto, mediante una circular del negociado de Topografía con siete apartados; concertándose en ellos la metodología, el instrumental que debería ser utilizado en los trabajos de campo, detalles técnicos como la acotación de todas las

---

<sup>117</sup> *Circular del Negociado de Topografía*: «Con el fin de que los planos de población se lleven a cabo con arreglo a las mismas bases y procedimientos, aunque su aplicación sea distinta, como a la formación del Mapa o al Catastro parcelario de España, he tenido por conveniente disponer».

distancias, la escala del dibujo<sup>118</sup> , así como el proceso a seguir en los trabajos de gabinete:

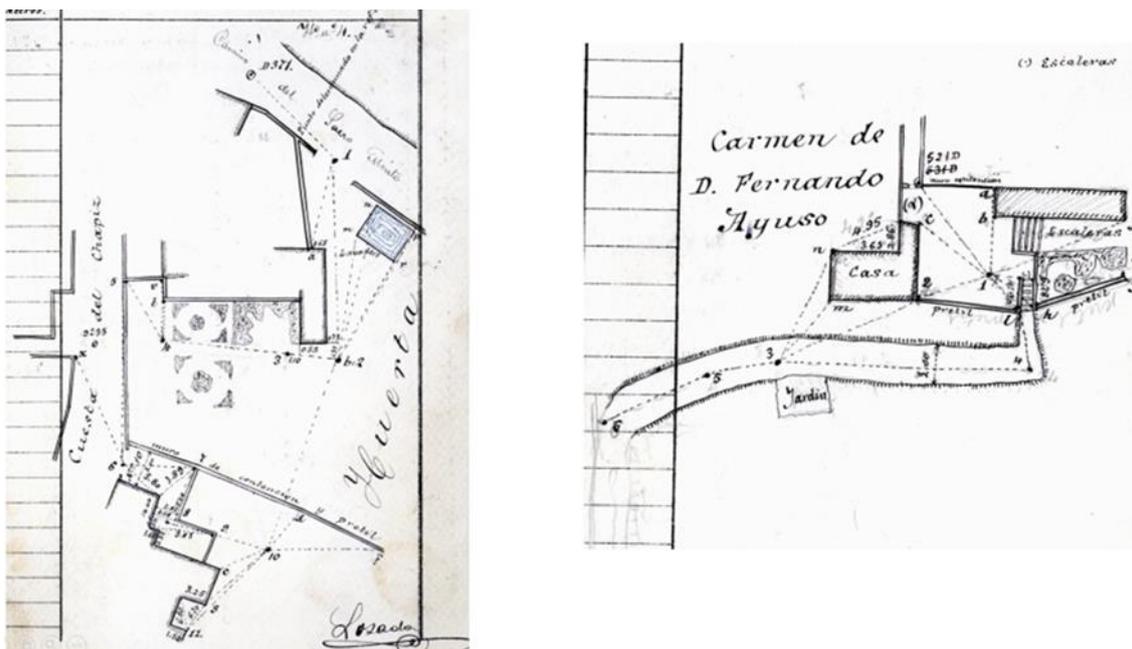
«El Ingeniero encargado de la poligonación, en cuanto tenga los datos necesarios, procederá a efectuar el cálculo de coordenadas con sólo la apreciación de dos cifras decimales en menos de media unidad del último orden, y a situar por ellas en las hojas cuadrículadas los vértices, para que según las necesidades preferentes de los servicios de la Brigada, se vayan haciendo por el Topógrafo o Topógrafos a quienes se les encomiende el desarrollo definitivo, pudiendo dicho Jefe de Brigada, cuando lo creyese necesario, disponer de los Topógrafos a sus órdenes para que le auxilién en todo lo relativo a dicho cálculo de coordenadas y en la colocación de los vértices en las hojas cuadrículadas».

Las instrucciones genéricas del Instituto contemplaban la realización de los planos de cada población, clasificándolas en: 1) capitales de provincia o poblaciones de gran extensión e importancia; 2) poblaciones que, careciendo de esas condiciones, fuesen cabezas de Ayuntamiento; y 3) el resto de los casos. La metodología asociada a cada grupo presentaba singularidades, que no impedían, en todo caso, la obtención de una representación de contrastada fiabilidad geométrica. Granada pertenecía, por supuesto, al primer grupo, y se le aplicó la normativa prevista para los levantamientos de capitales de provincia. Sin embargo, siendo la escala prevista para el mapa la de 1:25000, en el caso de Granada y otras ciudades se decidió realizar una edición especial de su plano a una escala adecuada para su mejor explotación urbanística, recurriendo para ello a instrucciones complementarias a las del mapa, pero encajadas dentro de las que le eran propias<sup>119</sup>. Las citadas instrucciones afectaron también a la metodología observacional, debiendo emplear la pertinente en los planos de escala grande. Tanto en el caso del mapa como en el del plano, se debía recurrir al soporte geodésico si se pretendía lograr una representación geoméricamente fiable.

---

<sup>118</sup> Siempre sería la de 1/2000, salvo que no se expresara de manera concreta una diferente.

<sup>119</sup> En los trabajos de gabinete se procedía a la denominada generalización cartográfica, un proceso en el que se disminuía considerablemente la escala del dibujo original. Suprimiendo y agrupando manzanas, de manera que destacasen, en la imagen final del casco urbano, sus arterias principales, así como los arranques de las vías de comunicación que partieran del mismo.



Croquis con los inicios del Camino del Sacromonte, dibujado por el Topógrafo Emilio García Losada en el cuaderno de campo correspondiente al itinerario realizado con la brújula Breithaupt (719), dentro de la Zona D (Brigada IV). Se acompaña su dibujo definitivo en el Plano de Granada (1909).

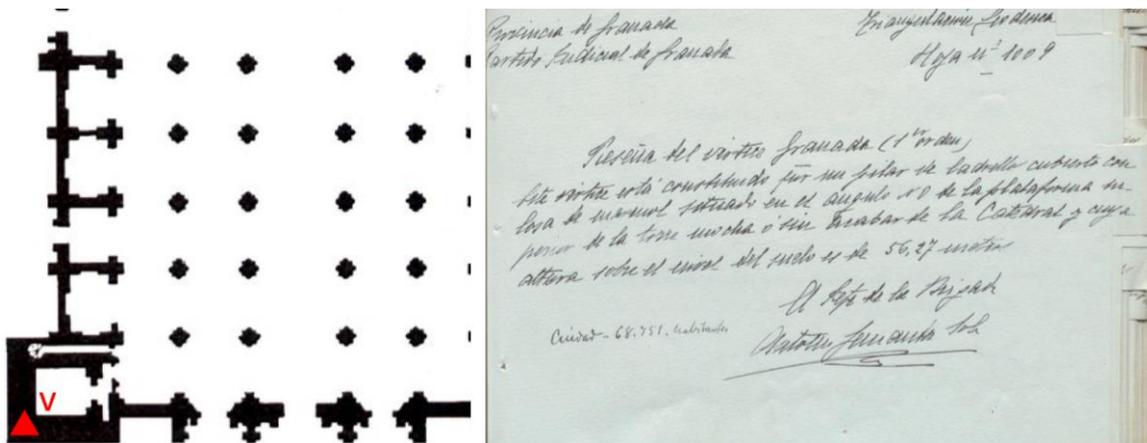
El responsable último del levantamiento del casco urbano de Granada fue el Topógrafo e Ingeniero geógrafo Carlos Guillén Barranco, el cual lo dividió en siete Zonas (A, B, C, D, E, F y G), correspondiendo cada una de ellas una Brigada, cuyos jefes fueron los ingenieros geógrafos que se detallan a continuación: Daniel García Parra (I B, Z A), Vicente Sánchez Verdugo (V B, Z B), Eduardo Torrallas Tondo<sup>120</sup> (VI B, Z C), Paulino Martínez Hernández (IV B, Z D), Juan Mañá Hernández (II B, Z E), Enrique Meseguer Marín (III B,

<sup>120</sup> Luego fue un destacado sismólogo, reconocido a nivel internacional por sus brillantes contribuciones.

Z F) y José González Gómez (VII B, Z G). Los Topógrafos encargados de las operaciones de campo fueron los siguientes: ZA) Federico Olivares; ZB) Ángel Menoyo y Alejandro Guijarro López; ZC) Ángel Ferrín Azorín, Manuel Tagüeña, Luis Sanz, Antonio de Medina y Eduardo Torrallas Tondo; ZD) Emilio García Losada, Gumersindo Barcia, Marco Payo y Agustín Orcelay Echevarría; ZE) Miguel Marrón Alhambra y Honorato Cambronero Arnedo; ZF) Enrique Solsona de Caras y Luis Ruiz Magán; ZG) Manuel Pérez Maig, José González Gómez y Francisco Campillo.

Las observaciones se iniciaron a principios de 1909 y finalizaron a mediados de abril, resultando una imagen urbana con fiabilidad geométrica homogénea y contrastada; aunque fuesen meritorios los dibujos de todos ellos, merecen ser subrayados los ejecutados por Emilio García Losada y por Ángel Ferrín Azorín. La coordinación de los trabajos fue efectuada por cada uno de los siete ingenieros que estuvieron al frente de cada Brigada, bajo la supervisión de Carlos Guillén Barranco, en su calidad de ingeniero jefe. Cuestión diferente es la presentación que realizó cada operador de campo, ámbito en el que, sin detrimento de la fiabilidad, se puede apreciar la subjetividad de cada uno de los ocho topógrafos, responsables del levantamiento. No obstante, el posterior dibujo de los delineantes homogeneizó las peculiaridades estéticas de cada topógrafo, que desaparecieron, por tanto, en las minutas originales.

FIG 62 BIS

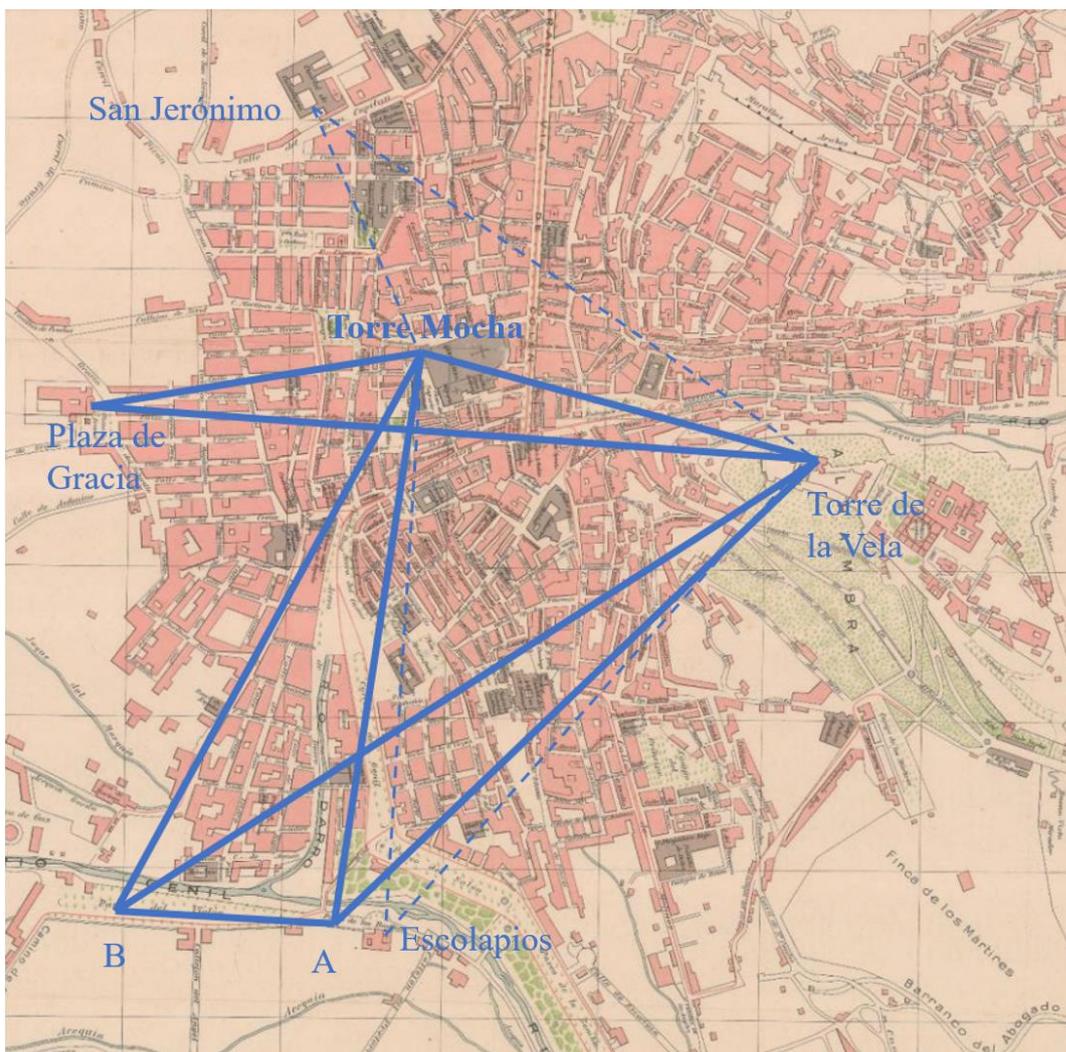


Granada, vértice geodésico de primer orden. Se presenta su localización sobre la planta de la Catedral, junto a la reseña del mismo, efectuada con ocasión de la formación de la hoja 1009 del Mapa Topográfico de España: «Este vértice está constituido por un pilar de ladrillo cubierto con una losa de mármol situado en el ángulo NO de la plataforma superior de la torre mocha o sin acabar de la catedral y cuya altura es de 56.27 metros». Curiosamente se cita el número de habitantes de la ciudad: 68751. La reseña la firmó Antonio Fernández Sola, Ingeniero Geógrafo jefe de la Brigada.

A todo lo largo de la operación, se proyectaron, señalaron, observaron y calcularon una serie de itinerarios topográficos, enlazados a los vértices de la triangulación urbana. Tal red triangular se proyectó en torno al vértice de primer orden localizado en la Torre Mocha de su Catedral, dicho punto formaba parte de la Red Geodésica Nacional, estando enlazado a las señales situadas en el Pico del Mulhacén, en la Sierra de Parapanda y en el Pico de Navachica (Sierra de Almijara); siendo el lado Catedral-Navachica común a los dos triángulos formados al unirlos con los otros dos vértices. En los triángulos de la ciudad se midieron los tres ángulos de los tres triángulos que compartían el lado Torre de la Catedral y Torre de la Vela. El primer triángulo fue sensiblemente isósceles, encontrándose el tercer vértice sobre la Iglesia del Seminario de la Plaza de Gracia. Los otros dos triángulos se formaron al unir el mismo lado con los extremos de otro localizado a la salida de la Carretera de Motril, al Oeste de los Escolapios, que debió ser usado como base para los cálculos de la triangulación. Además de los vértices anteriores, se situaron por el método de intersección directa otros puntos complementarios de interés, usando como estaciones de observación las dos torres: Catedral y Alhambra: así se posicionaron Cartuja, San Cristóbal, San Miguel Alto, San Jerónimo, Cruz de piedra, la Chimenea de una fábrica en el camino de Güéjar Sierra y la Torre de los Escolapios. El responsable de dicha triangulación debió ser el ingeniero geógrafo José González Gómez, a tenor del croquis de la misma que firmó en Granada el día 2 de marzo de 1909. El documento gráfico, a escala de 1/12500, es de singular valor, conservándose una copia del mismo en el Estudio de Arquitectura de Carlos Sánchez<sup>121</sup>.

---

<sup>121</sup> Carlos Sánchez Gómez y Josefa López del Valle son dos arquitectos profundamente conocedores de todos los entresijos con que se inició cartografía urbana de Granada; responden sin duda al modelo de arquitecto que F. Coello quería poner al frente del levantamiento de los planos de población.



La triangulación urbana de Granada, previa al levantamiento topográfico de su plano en abril del año 1909. El Ingeniero Geógrafo responsable fue José González Gómez. Se ha superpuesto sobre una versión actualizada de dicho plano, editada por el Ayuntamiento de Granada a escala 1/5000, con el Este en la parte superior.

Tanto la posición de los vértices de la triangulación, propiamente dichos, como la de los puntos complementarios, fue considerada geoméricamente fiable, de modo que apoyándose en cualquiera de ellos fueron trazándose las líneas poligonales que discurrían por las calles principales desde la periferia al centro al centro. Se dividía, así, el polígono del contorno urbano en otros menores, generalmente denominados distritos, y éstos a su vez en otros más pequeños, hasta que cada manzana quedaba rodeada por un polígono. Las estaciones de estas líneas poligonales se grabaron a cincel en algunos casos, y en otros se materializaron con estacas clavadas. Únicamente se emplearon estaciones destacadas en los callejones sin

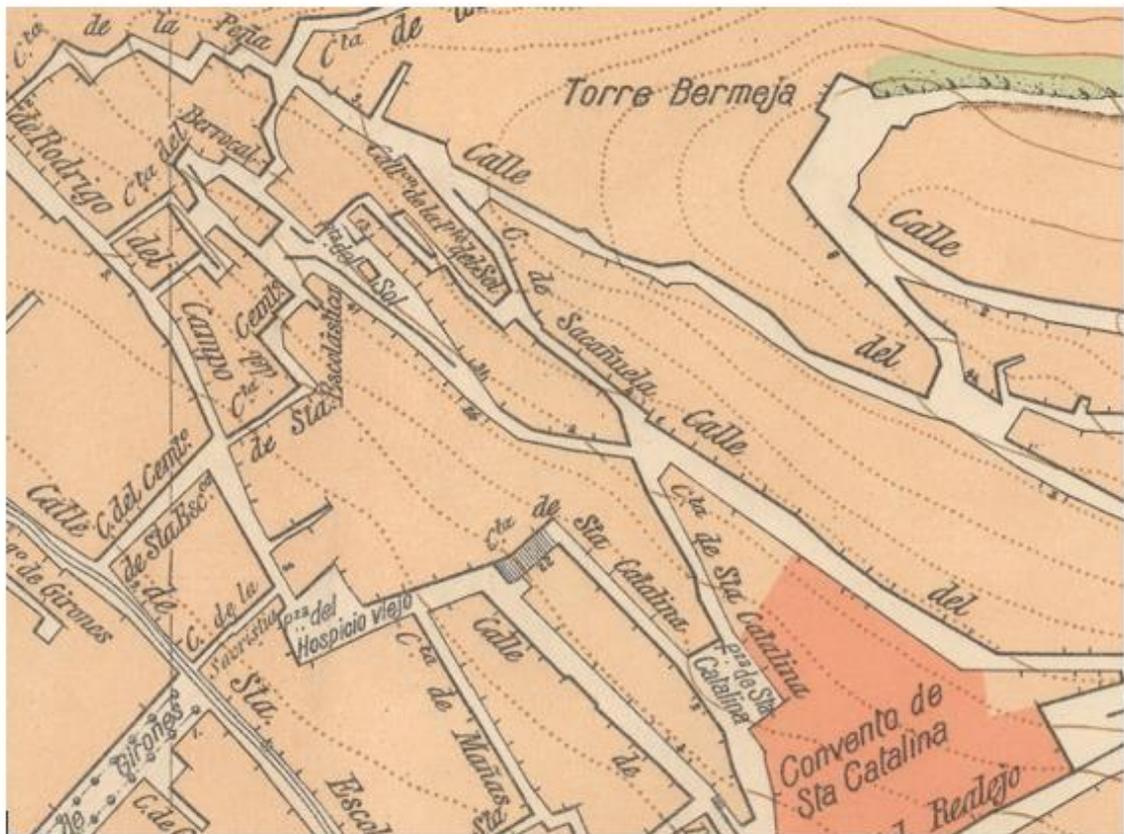
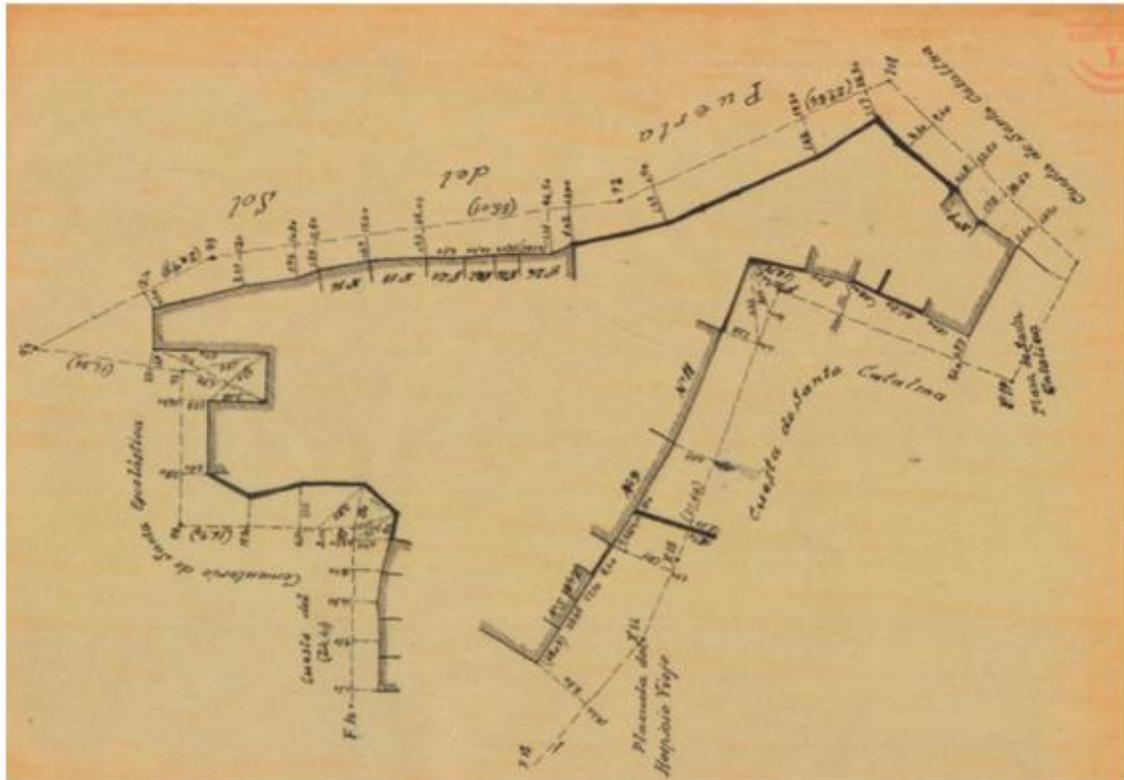
salida<sup>122</sup> o en los detalles topográficos que lo requirieron. Los ángulos formados por los ejes de esas poligonales principales, al igual que los de los triángulos anteriores, se midieron con teodolito (en el resto de los supuestos se empleó la brújula topográfica). La longitud de los ejes correspondientes se determinó con cinta. Todas las inflexiones de las fachadas y los arranques de las medianerías de las fincas se refirieron a los ejes de la poligonal por el método de abscisas y ordenadas. Otros elementos singulares se representaron por haber sido radiados desde los vértices de la poligonal correspondiente.

Cada itinerario o poligonal principal se niveló geoméricamente, calculando además el desnivel entre sus vértices y cuantos puntos destacados se consideraron necesarios, para poder efectuar luego la interpolación gráfica o analítica, y el trazado de las curvas de nivel. Asimismo, se empleó la nivelación trigonométrica para los demás itinerarios y en el relleno planimétrico-taquimétrico imprescindible para la representación de las colinas que rodean la ciudad, mediante las curvas de nivel (también se emplearon las normales para representar las abruptas laderas del Darro o los roquedos de Sacromonte y Perchel). El conocimiento de la altitud se logró enlazando con la señal de nivelación de alta precisión situada junto a la antigua columna de la Virgen del Triunfo, la cual se representaría en el plano junto a la Cruz de Marina Pineda (sic); recordando el lugar en que fue ejecutada.

FIG 63

---

<sup>122</sup> Así sucedió por ejemplo en el levantamiento del Callejón de Lucena.



Croquis del Itinerario realizado en el entorno de la Puerta del Sol (Barrio del Realejo). Obsérvese que las inflexiones de la fachada están referidas a los lados de la poligonal por el método de abscisas y ordenadas, a la vez que se señalaron las separaciones entre manzanas; junto a la imagen de la zona, tal como fue representado en el Plano de Granada (1909).

El resultado de todo este trabajo fue plasmado en 11 minutas brillantemente dibujadas y rotuladas<sup>123</sup>. Sin embargo, se confeccionaron para su presentación final un total de 16 hojas, numeradas de Oeste a Este y de Norte a Sur, incluyendo cada una un croquis con su situación con respecto a las demás. En las perimetrales figuraba, además, un fragmento de marco para su composición, con la que se obtenía un cuadro de 225 x 230 cm. La hoja 4, en la esquina superior derecha, contiene el título del plano (aunque parte del mismo figuraba también en la 3, en la que aparece representado el Colegio Máximo de Cartuja), con los rótulos y escala (de 1:2000) y una vista panorámica de la Alhambra y Sierra Nevada, flanqueada por el escudo real y otro laureado de Granada. La hoja 12 incluye los signos convencionales y las abreviaturas empleadas, las 9 y 13 los nombres de las calles, plazas, carreteras, caminos y ferrocarriles (referidos a la cuadrícula alfanumérica), y la 16 un inventario de edificios públicos, iglesias, conventos, ermitas, cuarteles y otros edificios de interés, como la Universidad, Ayuntamiento o Gobierno civil.



FIG 64

Composición de las 16 hojas de que consta el Plano de Granada, formado por los Topógrafos del Instituto Geográfico y estadístico en 1909. El cuadro es de 2.25 x 2.30 m.

<sup>123</sup> Por desgracia fueron descuidadamente actualizadas años después para obtener la imagen del casco urbano que debía figurar en el mapa Topográfico de España: así se incorporaron, por ejemplo, la nueva Plaza de Toros y el Cuartel de Artillería.

En el resto de las hojas está representado el casco urbano de la Granada de comienzos del siglo XX, con su periferia más inmediata: una zona edificada que abarcaba una superficie de unas 275 hectáreas. Al realizar este grandioso plano, el Instituto Geográfico y Estadístico institucionalizó la representación gráfica de la ciudad y rompió definitivamente con la tradición de orientarlo sin colocar el Norte en la parte superior del dibujo.

FIG 65



Detalle de la cartela del plano de Granada (1909): bella vista panorámica de la Alhambra y de Sierra Nevada dibujada desde el Albaicín. Coronándola estaban los rótulos del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, así como el de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico.

A la clara legibilidad de esta imagen de Granada contribuye su equilibrado colorido, con el celeste para los detalles hidrográficos (que, cuando tienen ancho suficiente, aparecen con fondo del mismo color: estanques, acequias, ríos o incluso el lago que figura en el paraje Calderón, en el actual Carmen de los Mártires); aunque falte un signo convencional específico. La tinta negra se usa para el perímetro de los detalles planimétricos y la beige como fondo de cada una de las manzanas. Los edificios inventariados se localizan con facilidad gracias a la superposición, sobre su manzana, de un color anaranjado oscuro. En cuanto a la información altimétrica, aparece asociada al color siena, el convencional de las curvas de nivel, de las

normales y del dibujo del roquedo. Con verde se indican las zonas ajardinadas: jardines y bosque de la Alhambra, jardines del Triunfo y paseos de los Tristes, Salón y la Bomba (así como los muros de algunas huertas: las de la Viuda de Toledo, los Escolapios y Villa Berta, al Sur, o Capuchinos al Norte). La importancia del estudio del color en la legibilidad de la imagen global del plano, se reafirma si se examinan en detalle las hojas número 6 (zona del Triunfo) y número 11 (la Alhambra).

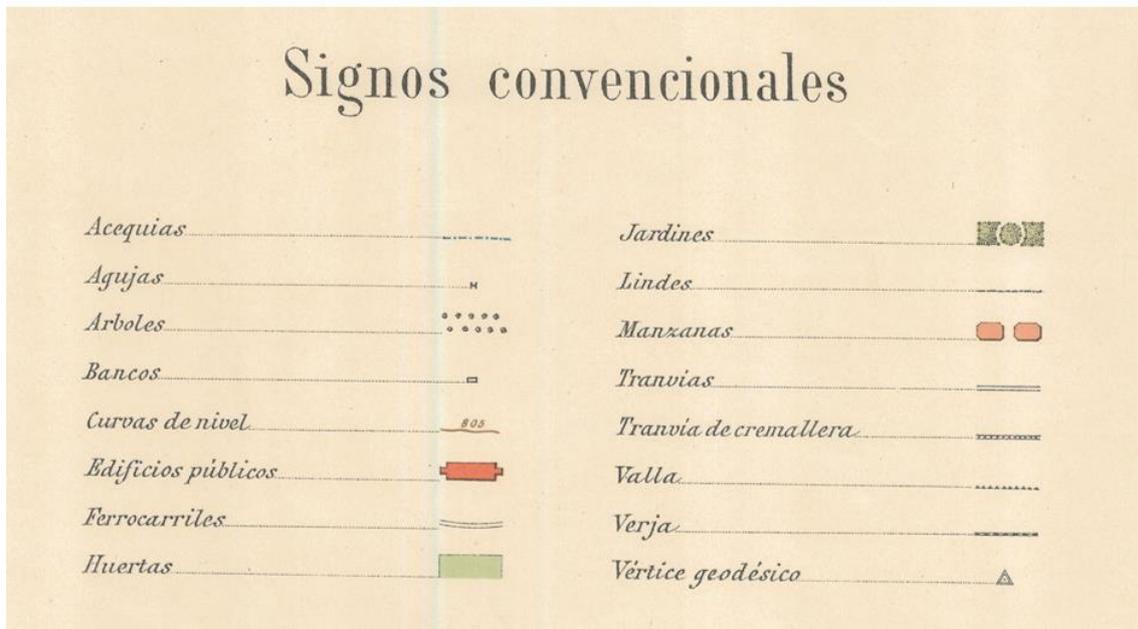


FIG 66

Los signos convencionales que facilitan la lectura e interpretación del plano. Se echa en falta el azul con que se iluminaron los detalles hidrográficos.

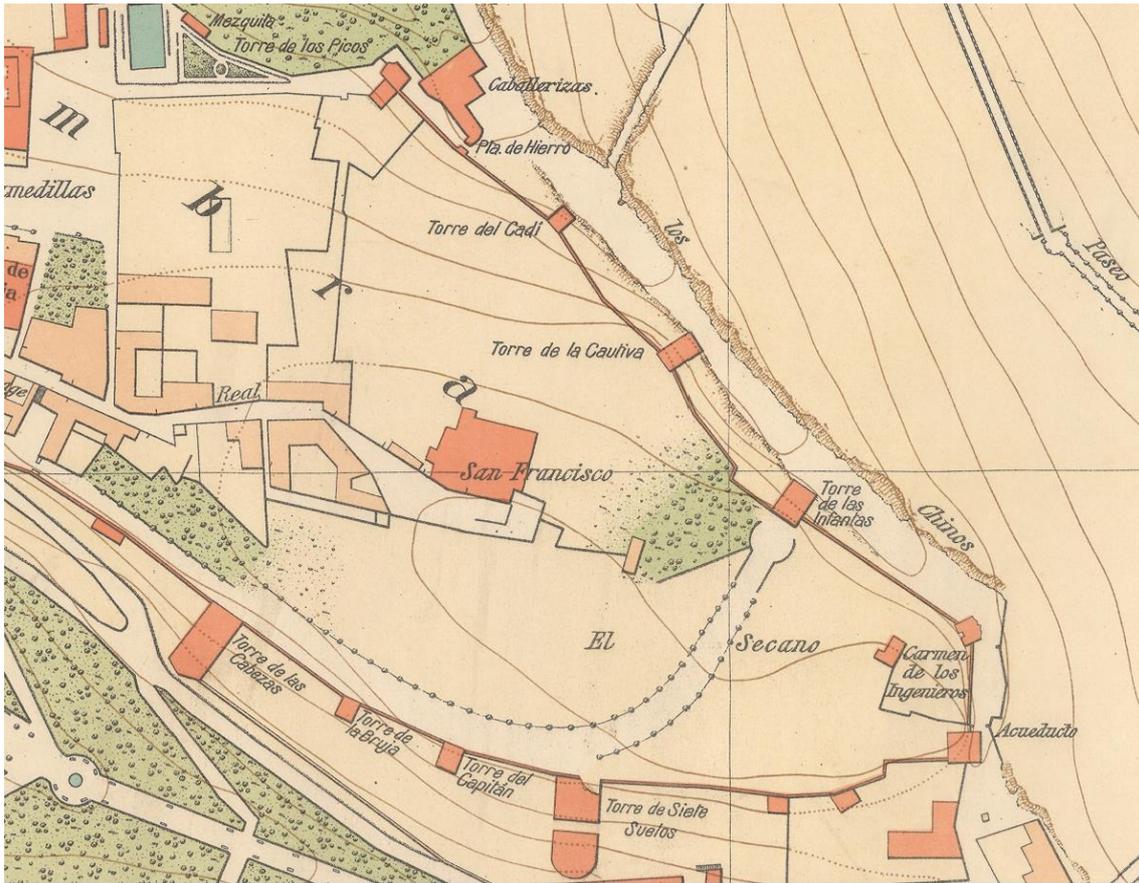
La información marginal que incluye este plano de Granada es sobresaliente. Destaca en primer lugar el callejero, un listado de gran interés para el estudioso de la ciudad. Aunque cada calle lleve rotulado, a lo largo de la misma, el rótulo respectivo, se facilita su localización mediante la cuadrícula alfanumérica superpuesta al plano. Los números figuran en los bordes septentrional y meridional del mismo, concretamente en las hojas 1, 2, 3, 4, 13, 14, 15 y 16. Las letras, desde la A hasta la J, se colocaron en los dos bordes restantes: oriental y occidental. La validez de la información se hace patente cuando se analizan, con cierto detenimiento, algunos de los topónimos, sirvan de ejemplo los siguientes: aljibes (del gato, del polo, del trillo, de Rodrigo del Campo), cobertizos (de la botica, de Gadeo, de Méndez y de Zárate), hornos (abad, cerezo, espadero, de Hoyos, de Haza, de la Merced, del oro y del vidrio) y lavaderos (de la Cruz, de Méndez, de las Tablas, de Zafra).

Hay nombres tan románticos como la calle del Beso, otros en cambio son más prosaicos, como la Cuesta de las arremangadas. Los hay también tétricos: Cuesta del muerto y Calle del ataúd; aunque sean preferibles los de resonancias astronómicas: Callejón de la Puerta del Sol, puerta del Sol, calle de las estrellas y plaza de las estrellas. Destaca igualmente el llamado Paseo del Observatorio, que conectaba el Colegio Noviciado de la Compañía de Jesús con el Observatorio Astronómico, hoy tristemente desaparecido por la ignorancia supina de algunos responsables universitarios. Son muchas las calles dedicadas a políticos, generales, marqueses y sobre todo a santos. De las que han cambiado de nombre, recuerdo la Plaza de Rull y Godínez, hoy de los lobos, que honró la memoria de dos guardiamarinas españoles que murieron en la batalla de Callao (Perú) el 2 de mayo de 1866. De las que aún permanecen, traigo a colación el Mirador de Rolando, que tomó el nombre del genovés Orlando Levanto<sup>124</sup>, un comerciante de seda instalado en la Granada del siglo XVII que mandó construir en aquel lugar un suntuoso palacio.

De análoga importancia es el listado que aparece en la hoja número 16, ya que se relacionan en él los componentes del conjunto monumental de la ciudad: iglesias, conventos, ermitas y un amplio etc. Su localización en el plano se ve igualmente facilitada gracias a la cuadrícula alfanumérica ya referida y al reforzado del tinte siena en su imagen planimétrica. Abundan sobre todo las iglesias (30), los conventos (14), varias ermitas (de Lourdes, San Isidro, San Miguel Alto, Santo Cristo de la Yedra, San Sebastián y Señor del Paño), cuarteles (Artillería, Caballería, de la Merced y de Santo Domingo), amén de los hospitales (Dementes y Hospicio, Militar, Nuestra Señora del Pilar, San Juan de Dios y San Lázaro). Especialmente interesante es la relación de las torres que protegieron el recinto amurallado de la Alhambra: Bermeja, Abdul-Hachac, Comares, Siete Suelos, Cadí, Capitán, Bruja, Cautiva, Justicia, Vela, Cabezas, Damas, Infantas y Picos.

---

<sup>124</sup> Francisco Henríquez de Jorquera dejó escrito en el siglo XVII lo siguiente: «Rolando Levanto, vecino desta ciudad de Granada, caballero genovés, señor de las villas de Gavia la grande y el Marchal; hombre poderosísimo y de grande ingenio y grande fabricante de obras, el cual adornó esta dicha ciudad con muchas casas que labró de grandes recreos. Reedificó las casas principales del gallo, que hoy habita el marqués de Avilafuente; fundó a su costa y misión el recoleto convento de San Antonio de Padua, con la capilla mayor para su entierro, a donde se truxo a sepultar su cuerpo. Dexó nueve hijos; cinco varones y cuatro hijas»



Las torres orientales de la Alhambra en el Plano de Granada (1909).

Algunos de los monumentos señalados en el plano cambiaron posteriormente de ubicación, fue el caso de la sucursal del Banco de España, al final de San Antón, y de la sede del Gobierno Civil, en la Universidad, trasladados ambos a la Gran Vía de Colón; construyéndose el primero de ellos en el solar que ocupó el antiguo Convento del Ángel. Aunque resulte sorprendente la no inclusión del Corral del Carbón, puede entenderse por el hecho de haber sido casa de vecinos y no haber sido declarado monumento histórico artístico hasta el año 1918. Otras omisiones dignas de mención son el Colegio de Niñas Nobles, antiguo palacio construido por García Dávila y Ponce de León, y el Palacio de los Condes de Luque, más conocido como Palacio de las Columnas, levantado a comienzos del siglo XIX por encargo de Cristóbal Fernández de Córdoba. También debe señalarse que la ubicación del Teatro Isabel la Católica no se corresponde con la actual, pues se localiza en la Plaza de los Campos en el solar que ocupó en su momento la Huerta de la Almaxarra Alta, propiedad de Aisha al-Hurra, madre de Boabdil.

La identificación nominal de los detalles topográficos es parte consustancial del mapa o del plano, hasta el extremo de que si es descuidada su escritura queda desvirtuada la bondad de la representación. Los cánones de la caligrafía cartográfica son antiguos, pues al parecer se deben a Gerard Mercator los principios estéticos de la misma. En la esmerada rotulación de los topónimos granadinos se usaron tres tipos de letra: itálica (para los nombres de acequias, avenidas, calles, caminos, murallas o paseos, así como huertas, emitas o colegios), romanilla (vertical para las iglesias y vías de comunicación e inclinada para los rótulos de los tres ríos, Albaicín, Perchel y Alhambra) y de bastón inclinada (para el resto de topónimos). No se aprecia jerarquización sistematizada de los tamaños de letra, aunque sobresalen con nitidez los topónimos del Genil, Albaicín, Alhambra y las Cuevas del Sacromonte.

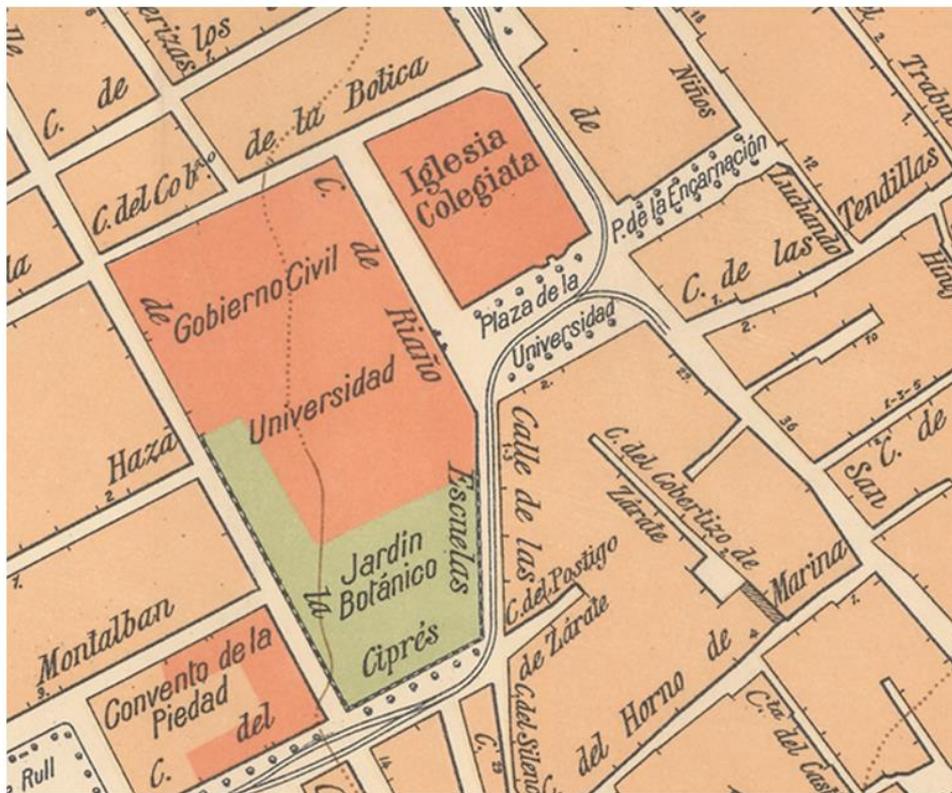


FIG 68

En la rotulación del plano se emplearon varios tipos de letras, a saber: itálica, romanilla (vertical e inclinada) y de bastón.

El pliego de condiciones al que se ajustó el levantamiento de este plano de Granada, contemplaba en su artículo primero la identificación de las fincas. Ciertamente, así se detallaba:

«..., y no se determinará el interior de las manzanas, sino solamente su perímetro, y en éste el arranque de las medianerías, anotando el número o números de las casas que correspondan a las líneas de fachada entre cada dos medianerías sucesivas, pudiéndose para ello medir o no, según convenga, estas líneas de

fachada; y en los grupos de población que no sean cabeza de ayuntamiento se haga con brújula el plano de los ejes de sus calles, refiriéndose a éstos el perímetro de las manzanas y medianerías, salvo los casos en que por su importancia deba hacerse poligonación en la forma ordenada en las instrucciones, previa autorización dada por la Dirección general, en virtud de informe que habrá de emitir el Jefe de Brigada y la propuesta del Jefe de provincia».

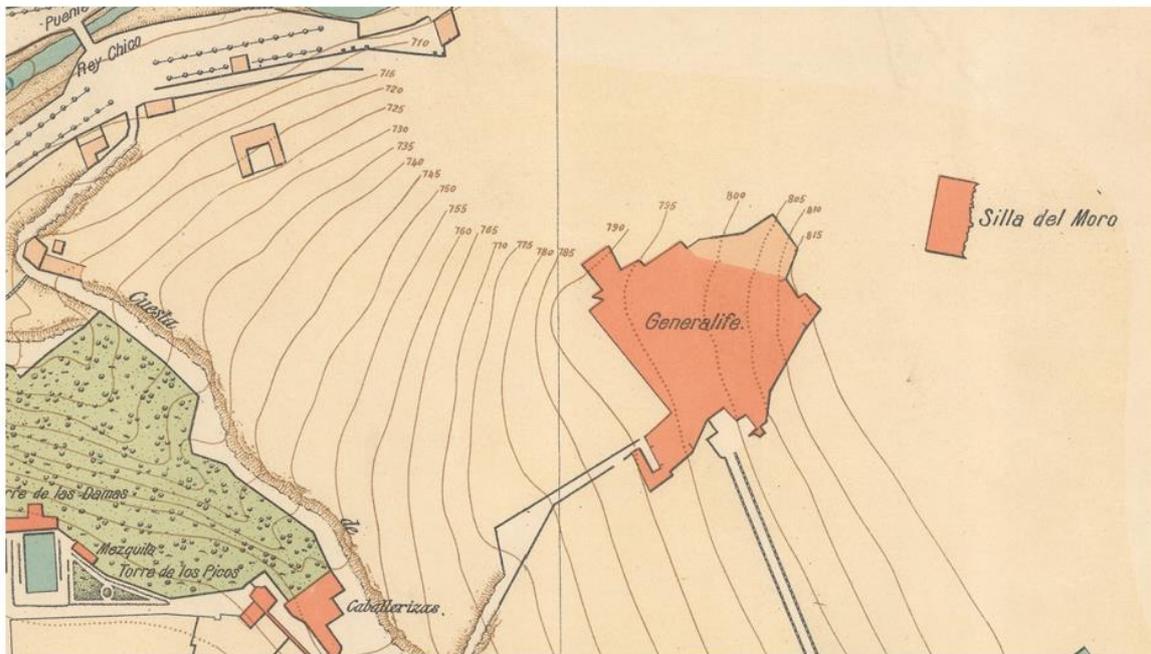


FIG 69

Curvas de nivel en la colina del Generalife y trazado de normales en la Cuesta de los Chinos.

La captación de la información altimétrica del plano se efectuó a la vez que los itinerarios, radiando los puntos de relleno pertinentes desde cada uno de sus vértices. El reglamento aplicado fue una variante del publicado en su momento en relación con la Ley para la Medición del Territorio, como ya quedó recogido en el capítulo segundo. Una de las principales novedades cartográficas del plano de 1909 fue precisamente la incorporación de las curvas de nivel, dentro del entramado urbano, cuyo trazado fue posible gracias a las operaciones anteriores. De esa forma se pudieron cuantificar por vez primera las altitudes extremas del casco, reflejándose los 660 metros junto a la ermita de San Sebastián y los 850 del cerro de San Miguel Alto. El curvado riguroso, con una equidistancia de 5 metros, proporcionó a la postre una imagen plástica del relieve urbano de la que carecían la mayoría de las representaciones anteriores de la ciudad; completada con el trazado de normales cuando el terreno era demasiado abrupto.

La explotación de este plano, que marca la frontera cartográfica entre los siglos XIX y XX, no puede dar como resultado aplicaciones útiles, bajo el prisma actual de la arquitectura, ingeniería civil y militar, y en general del campo multidisciplinar del urbanismo. Sin embargo, si ofrece una serie de posibilidades, menos tangibles si se quiere, pero de evidente interés político, histórico y hasta onírico<sup>125</sup>. Nada impide que podamos viajar al pasado, con un poderoso instrumento gráfico, y efectuar recorridos virtuales en la ciudad por la que pasearon personajes tan ilustres como Melchor Almagro, Gómez Moreno, Torres Balbás, Emilio Herrera, Juan de Santa Cruz, Federico Olóriz, Ángel Barrios, Antonio Almagro Cárdenas, Andrés Manjón y José Pareja Yébenes. Menos insignes, aunque también paseantes de la ciudad sobradamente conocidos, fueron Manuel Baena García y Francisco Gálvez Gómez. El primero fue el llamado Cabezón de Gabia y el segundo el también celebrado Frasquito de Yerbabuena, nombrado así por un fandango de Lucena que decía:

*A la corriente del agua  
la yerbabuena se cría,  
sí me has de olvidar mañana,  
¿a qué vienes en busca mía ?*

Para visualizar la ciudad a través del plano ha de hacerse un ligero esfuerzo, en tanto que no estamos acostumbrados a contemplar la planta del entramado urbano, si bien lo estamos a hacerlo durante los vuelos aéreos y, en cierto modo, podemos paliar por tanto esa dificultad. Lo usual es ver la ciudad, a vista de pájaro o en perspectiva y esa sí es una posibilidad que podemos aprovechar, tratando de recrear la visión de los muchos edificios representados en el plano de 1909 y que aún permanecen en nuestro paisaje urbano; la información altimétrica que se ofrece en la representación contribuye igualmente a posicionar en el espacio el lugar elegido. He preferido iniciar la explotación a partir de un reconocimiento perimetral, por estimar que así podríamos hacernos una idea más cabal de la gran expansión sufrida por Granada en poco más de un siglo. Con tal fin me he servido de la imagen compuesta por todas las hojas del plano de

---

<sup>125</sup> Aunque personalmente valore las circunstancias anteriores, mi interés por el plano que nos ocupa se debe también a que en él se refleja la imagen de Granada que vio nacer a mis padres (mi padre nació justamente el mes de abril de 1909, cuando se efectuaron los levantamientos topográficos) y que visitaron tanto mis abuelos como posiblemente mis bisabuelos.

1909, superponiéndole algunos de los nombres de los monumentos, y otros detalles topográficos que irán jalonando ese paseo virtual.

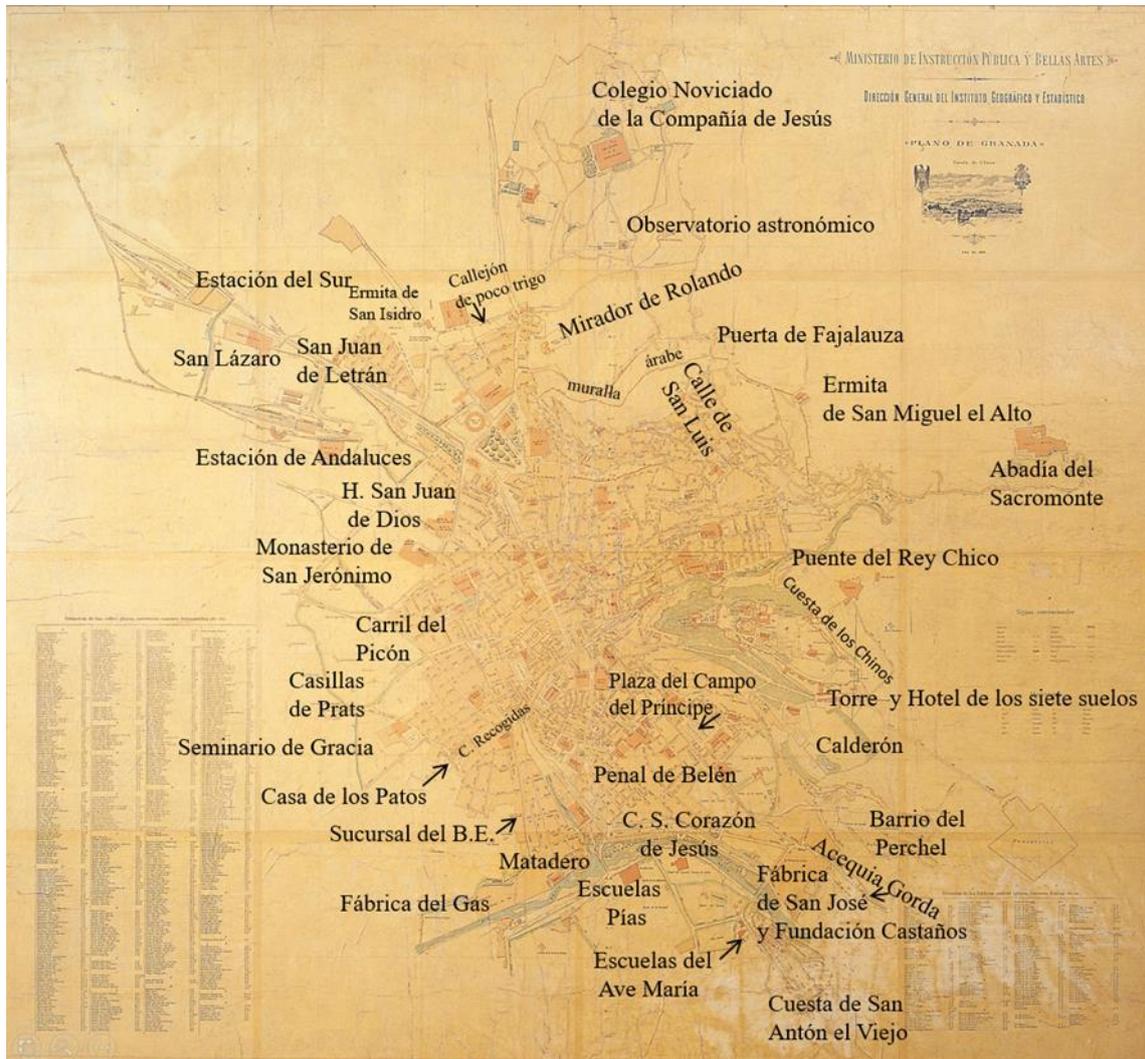


FIG 70

Recorrido virtual por el perímetro del casco urbano de Granada, en los albores del siglo XX.

Comenzaremos nuestro recorrido en la Venta de la Caleta, justo enfrente del Hospital de San Lázaro, y avanzaremos siguiendo las vías del tranvía hasta la Estación de Andaluces. Siguiendo la vereda del foso, saldremos al Callejón de los González y llegaremos al Callejón de Fuente Nueva; por él subiremos para alcanzar los jardinillos del Triunfo, una vez superado el lavadero. Al inicio de la Calle de San Juan de Dios nos encontraríamos con las obras del Instituto General y Técnico (Padre Suarez desde 1934), proyectado por el arquitecto Fernando Wilhelmi Manzano. La ruta seguiría bajando por la Calle de San Juan de Dios, llegando a la Iglesia, al Hospital y a la facultad de Medicina. Continuaríamos por Gran Capitán, pasando por detrás de la Iglesia de San Jerónimo y del Cuartel de Caballería adyacente. Siguiendo dicha calle se iría dejando a la derecha la finca del Monasterio y

se llegaría por último a la esquina del Carril del Picón. Siguiendo por él alcanzaríamos el cruce de la Calle Martínez de la Rosa (la actual Tablas) con la del General Narváez (ahora Puentezuelas). Bajando por dicho carril llegaríamos a las Casillas de Prats, para torcer por el callejón del mismo nombre y salir a la Plaza de Gracia y al Seminario menor, instalado junto a la iglesia desde el siglo XIX.

Continuaremos el paseo por el Solarillo para llegar a la Casa de los Patos, recién construida, frente a cuyos jardines terminaba la Calle Recogidas. La prolongación del Solarillo era la calle del Portón de Tejeiro, que seguiríamos hasta enlazar con el final de la Calle San José, hoy Afán de Ribera. Por la trasera de las manzanas, que encontraríamos de frente, nos dirigiríamos al final de la Calle Sagasta (la actual San Antón). Allí encontraríamos la acequia del Gran Capitán, que alimentaba el lavadero de San Juan de Dios, localizado en la esquina de la Fábrica de Gas que lindaba con el Río Genil. Cruzando a su otra orilla, nos hallaríamos en la Ermita de San Sebastian, en uno de los extremos del Paseo del Violón, limitado allí por la acequia de Torremonta. Siguiendo las vías del tranvía, pasaríamos junto al arranque del Callejón del Ángel, alcanzando así la desembocadura del Río Darro, al otro lado del puente sobre el Río Genil (árabe, aunque se le conozca como romano). Ascendiendo por la misma orilla izquierda, pasaríamos delante de las Escuelas Pías y del Colegio del Sagrado Corazón de Jesús. Enseguida veríamos la acequia del Martinete y el Puente Verde.

En paralelo a las líneas del tranvía subiríamos por la Avenida de Cervantes, dejando a la derecha las escuelas del Ave María, separadas de Villa Berta por el Callejón Sucio. Al final de la avenida, seguiríamos por la Cuesta de San Antón Viejo, que debió llevar al morabito transformado después en la Ermita de igual nombre. Tras coronar el cerro, bajaríamos de nuevo a la acequia anterior, la cual discurría junto al río. Siguiendo por esa orilla llegaríamos a un paso, aguas arriba de Puente Verde, que atravesaríamos para alcanzar la fachada de la Fundación Castaños y continuar hasta la acequia Gorda. Girando a la izquierda desembocaríamos en el cruce de varias cuestas: Escoriaza, la de los Molinos, la de la Parrilla y la de las Vistillas. Dejando a la derecha el barrio de cuevas, llamado del abogado, subiríamos por la Cuesta del Caidero, esto es la del tranvía cremallera. Durante la subida veríamos a nuestros pies la Huerta de los Ángeles, las Escuelas del Ave María y el Penal de Belén.

En lo alto de la cuesta se estaba construyendo por entonces el Hotel Benalúa (luego Alhambra Palace), en referencia a su propietario, el prócer Julio Quesada, Conde de Benalúa y Duque de San Pedro de Galatino. Llegados al recinto de la Alhambra, dejaríamos atrás el acceso al Carmen de los Mártires para llegar al Hotel Washington. Enfrente del mismo se hallaba otro llamado de los Siete Suelos, por razones obvias. Continuaríamos por el paseo central sin llegar a la Puerta del Generalife, pues nos desviaríamos antes a la izquierda para pasar bajo el acueducto e iniciar el descenso por la Cuesta de los Chinos. Hacia su mitad nos encontraríamos el desvío que llevaba al Generalife y, un poco más abajo, la puerta que daba paso al resto del límite amurallado del recinto. Después de la última curva divisaríamos los dos puentes del Río Darro, el de las Chirimías y el del Rey Chico, que cruzaríamos para llegar al Paseo de los Tristes.

El último tramo de este itinerario periférico principia con la subida de la Cuesta del Chapíz, hasta la placeta homónima. Allí torcerá a la derecha para avanzar un poco por el camino del Sacromonte y alcanzar la prolongación de las murallas que bajan de la Ermita de San Miguel Alto. En ese punto se ascenderá por cualquiera de las trochas que conducen al alto del que desciende la cuesta que lleva a la Placeta de la Abadía. Se seguirá luego por la Calle de San Luis, la cual sigue casi una de las curvas de nivel que definen la base de la colina de dicha ermita. Por esa calle se continuaría para llegar primero a la Placeta de la Cruz de Piedra y seguir después por la Calle de Fajalauza, llegando finalmente al fielato y a la puerta que dio nombre a la calle.

Se bajará a continuación por la Cuesta de San Diego, coincidente con la carretera de Granada a Guadix, una vaguada desde la que se divisaría la muralla árabe que descendía desde el Arco de la Albéznana. Al llegar a lo alto de la Cuesta de San Antonio se giraría a la derecha para subir al Mirador de Rolando, acto seguido se bajaría a la Calle Real de la Cartuja y se ascendería a la Ermita del Santo Cristo de la Yedra. Se descendería después por el Callejón de Poco Trigo, encontrando a la derecha, ya cerca de la carretera de Nívar, el Mercado de Cerdos, lugar en donde se instalaría años después (1925-26) la Fábrica de Cervezas Alhambra. El callejón anterior nos llevaría al ensanche donde se encontraba otro fielato, además de la Ermita y Ventorrillo del Señor del Paño y la Ermita de San Isidro. Seguiríamos bajando un poco hasta el Altillo de las Eras, por detrás del Barrio de San Lázaro, para continuar por la Calle de San Juan de Letrán y encontrarnos

con su iglesia. El itinerario finalizaría en el fielato y lavadero, situados al comienzo del bulevar que llevaba a la Estación de Andaluces.

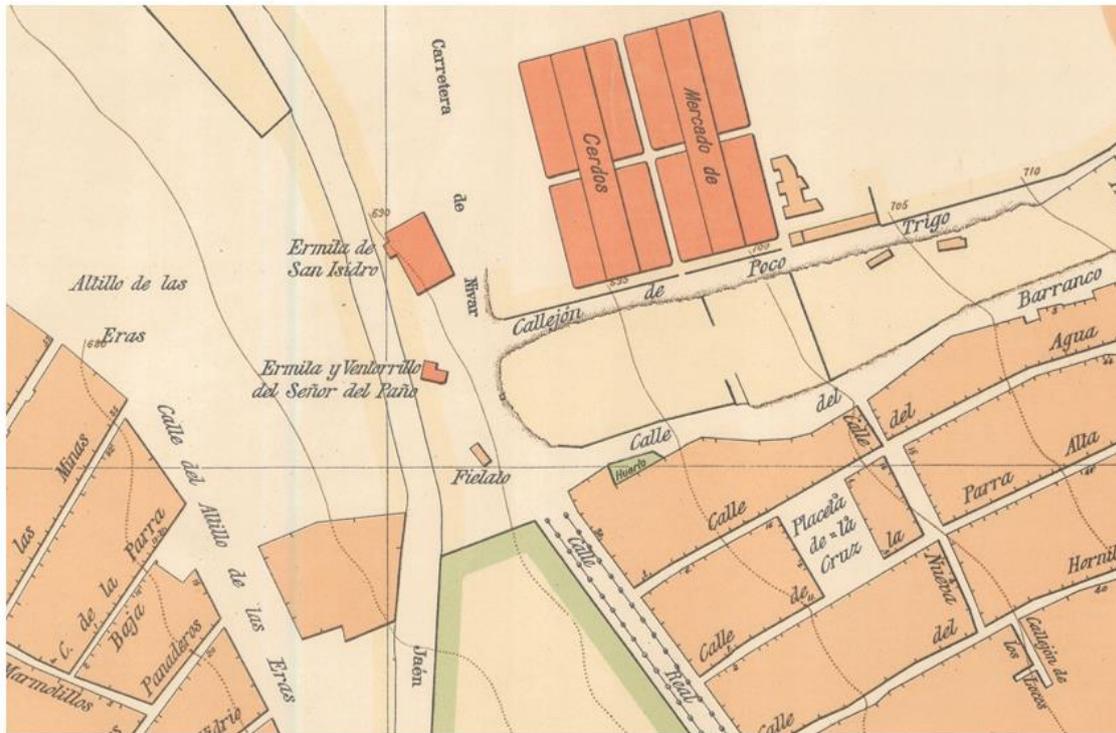


FIG 71

La periferia al Norte del casco urbano de Granada en torno al año 1909. Aún se conserva la Ermita de San Isidro.

Al efectuar este fugaz reconocimiento de los límites que tenía el casco urbano granadino, en los albores del pasado siglo XX, hemos ido formando inconscientemente un plano mental (*map in mind*), que procede ahora ilustrar con varios flashes gráficos; para afianzar en lo posible el replanteo de aquel paisaje ya perdido. Con ese fin se han seleccionado diferentes imágenes en las que aparecen representados detalles topográficos mencionados en la descripción literal que acaba de concluir. No obstante, se añadirán otras más, a modo de complemento, para no olvidar enclaves representativos que se localizan dentro de la población. He aquí el listado de las elegidas y que se incorporan al Anexo topográfico: 1) La Estación del Sur, el Río Beiro y el Hospital de San Lázaro, 2) La antigua Plaza de Toros y el inicio de la Gran Vía, 3) El Hospital de San Juan de Dios<sup>126</sup>, 4) Plaza de

<sup>126</sup> Juan Ciudad tenía la constante preocupación de dar cobijo a todos sus pobres, una idea que la traslada a muchas personas de su entorno de la época. Finalmente, personajes influyentes de Granada adoptan el acuerdo de construir un nuevo edificio en terrenos cedidos por los monjes jerónimos. Para 1544 ya se cuenta con noticias de que se estaba construyendo. Cuando Juan Ciudad muere ya se habían construido “dos cuartos” y parte del tercero del edificio. Años después, en 1553, se realiza el traslado de los enfermos desde el hospital de la Cuesta de Gomérez. La Facultad de Medicina fue creada en el año 1532, seis años después de que el Emperador Carlos I diera los primeros pasos para la fundación de la Universidad de Granada, sobre la base de tres facultades: leyes, teología y medicina. Gracian Mexía fue el primer profesor

Gracia, Final de Recogidas y Portón de Tejeiro, 5) El Barrio de la Manigua y las líneas del tranvía en Puerta Real, 6) La desembocadura del Darro en el Genil, 7) El Puente Verde y el inicio de la avenida Cervantes, 8) El Hospital Militar, el Penal de Belén y la Cuesta del Caidero, 9) La Alhambra y el Generalife, 10) Torres de la Alhambra, Río Darro, Conventos, Iglesias y Paseo de los Tristes, 11) La Ermita de San Miguel Alto y la Abadía del Sacromonte, 12) La carretera de Guadix, el entorno de Fajalauza y la Muralla Norte de Granada, 13) El Barrio del Albaicín y restos de la muralla zirí (Alcazaba Cadima), 14) Plaza de los Tiros, Plaza de los Girones y Plaza de Fortuny. En algunos casos se han intercalado fotografías de la época, para contextualizar mejor el relato<sup>127</sup>.

---

y primer decano. El siglo XVI transcurre en un ambiente de tolerancia, con la inclusión de alumnos moriscos, pero con escasez de recursos económicos. En el año 1857, la facultad se trasladó a un edificio contiguo al hospital de San Juan De Dios, sito en la actual calle Rector López Argüeta. En el año 1944 se trasladó a su penúltima ubicación, a un edificio neoclásico obra de los arquitectos Sebastián Vilata y Valls, y Vicente Botella y Miralles. En este periodo de comienzos del siglo XX alcanza sus momentos de máximo esplendor, llegando a tener unos 500 alumnos. En 1912 se matricula la primera mujer, Eudoxia Piriz.

<sup>127</sup> El contenido de este capítulo coincide sensiblemente con el de la conferencia impartida por mí en el Palacio de la Madraza el 19 de marzo del año 2018.

## V. TRABAJOS DE PUESTA AL DÍA



Vista panorámica de Granada desde la Alcazaba. Jean Laurent (≈1870)

Las representaciones cartográficas ofrecen, como la propia visión, imágenes del pasado<sup>128</sup>; se comprende por tanto que desde su publicación necesiten incorporar cualquier alteración de la información geográfica en ellas vaciada, ya sea por creación, modificación u omisión. Sin embargo, la necesidad de actualizar permanentemente esa información alcanzó también, aunque en menor medida, a la propia documentación literal, fue el caso de la descripción del Término Municipal de Granada, tal como puso de relieve Luis Seco de Lucena Escalada en su obra de 1884: *La ciudad de Granada, descripción y guía*. Ciertamente, en su página 42, al referirse a los límites de su Término Municipal, se lamentaba de que no estuviese hecha oficialmente la demarcación «ni en los archivos hemos hallado otra cosa que actas de deslindes parciales, muy deficientes, de las que resulta que, en 1520, era frontero al Levante con el de Huétor y Caxar; al N. con el de Huétor Santillán; al S. con el de Armilla, y al Poniente con el de Santafé». Acto seguido recordaba que en el Diccionario Geográfico, Estadístico e Histórico de España y sus posesiones de ultramar (1846-1850), P. Madoz escribió a ese propósito lo siguiente:

«Los límites y confines por los cuatro puntos cardinales del territorio municipal de Granada, ó sea su término alcabalatorio, son los siguientes. Desde la población y en dirección al N. alcanza hasta la casería de Cujar distante de aquella media legua; desde la misma y por el O. hasta el molino de los Cuéllares, a distancia de dos leguas menos cuarto; por el E. alcanza hasta el cortijo de Cortes, en el Ándaral o el Fargue, cuya distancia lo es de media legua; por el S. hasta el cortijo de la Marquesa en el camino de la Zubia, distando este de la ciudad tres cuartos de legua. Al N. se encuentra Maracena; al E. Víznar y Cenes; al S. Armilla, y al O. Santafé. En dicho término se gradúan con aproximación 450 casas de campo entre huertas, cortijos y caserías; 80000 marjales<sup>129</sup> de tierra de riego, y de ellos

---

<sup>128</sup> Inmediato pero pasado, al fin y al cabo. El origen de un hecho tan sobresaliente es la finitud de la velocidad de la luz, aunque su valor sea tan considerable como unos 300000 km/s. Para hacerse idea de su significado, nada mejor que un ejemplo astronómico: cuando observamos la estrella polar, en la constelación de la Osa menor, no somos conscientes de que el rayo luminoso inició su camino hace más 400 años, es decir en un tiempo en que reinaba en España Felipe IV, el llamado rey planeta. Mucho más reciente (18 .05.2022) es la noticia publicada por la NASA en Instagram, anunciando el descubrimiento de una nueva galaxia a unos 80 millones de años luz, en la que se están formando numerosas estrellas por la probable interacción de otras galaxias localizadas en su entorno; pues bien, la imagen de dicha galaxia localizada en la constelación de Virgo, y observada desde el telescopio Hubble, es realmente la que tenía cuando los dinosaurios poblaban la Tierra.

<sup>129</sup> El marjal es una medida superficial de origen musulmán equivalente a unos 528.42 m<sup>2</sup>. Se dividían en 100 estadales de 11 cuartas o palmos de lado, que hacían una superficie de 5.28 m<sup>2</sup>. Pascual Gómez de Soto: *El Agrimensor métrico*. Granada.1878.

71432 de labor, pues los restantes los ocupan las casas de campo, albercas, caminos, veredas, acequias, laderas, tierras inútiles, etc. De las 9000 fanegas<sup>130</sup> de tierra de secano que igualmente comprende el término, hay en cultivo, según el orden de terreno y tanda, 6058 y lo restante es inculto por la misma razón arriba indicada. No hay bosques, ni árboles para madera o leña, ni dehesas para pastos, ni prados, solo algunos baldíos que para nada sirven».



FIG 72

Luis Seco de Lucena Escalada y el primer cuaderno de su obra *La Ciudad de Granada: Descripción y guía*. Imprenta del Defensor. 1884.

Decidido L. Seco de Lucena a efectuar por sí mismo la descripción de los límites del territorio municipal, recurrió a Pablo Clavero que era maestro agrimensor y profundo conocedor de la zona; teniendo en cuenta sus indicaciones, acabó pronunciándose de este modo:

<sup>130</sup> «La fanega de tierra para secano es un cuadrado que tiene de lado 81 varas 33 pulgadas y 60 centésimas de pulgada lineales, que hacen una superficie de 6722 varas cuadradas y 21 centésima de vara cuadrada; equivalente a 46 áreas 97 centiáreas y 63 decímetros cuadrados. Está dividida en 12 celemines, cada uno de los cuales equivale a 3 áreas 91 centiáreas y 47 decímetros cuadrados; y el cuartillo a 97 centiáreas y 86 decímetros cuadrados. También se usa en estos partidos la obrada, la cual, si es de mulos, equivale a una fanega, y si es de bueyes, a media; que es lo que puede arar en el día un par de estos animales respectivamente». La equivalencia métrica de la fanega es incierta, puesto que dependía del lugar y del tiempo, así como del tipo de cultivo. La fanega de regadío en Guadix era del orden de 2347.75 m<sup>2</sup>. Pascual Gómez de Soto: *El Agrimensor métrico*. Granada.1878.

«Hemos podido venir en conocimiento de sus actuales divisorias que determinan el límite municipal de Granada, del que son rayanos los de Armilla, Churriana, Ambrós, Purchil, Santafé, Atarfe, Albolote, Maracena, Peligros, Pulianas, Jun, Víznar, Huétor Santillán, Beas, Cenes, Huétor Colorado<sup>131</sup>, La Zubia y los Ogíjares. Partiendo del puente del Obispo, en la carretera de Granada á Motril, próximo al arrabal de la Cruz de Lagos, sigue la línea divisoria por el callejón del Cortijo del Moro, hasta el rio Monachil, cuya margen derecha continúa, y, en el sifón de Tarramonta, toma el curso de la acequia de este nombre, por su márgen derecha, llegando al desagüe del Ramal Hondo que la separa del término de Ambrós y al puente de Purchil, desde donde, por la ribera derecha del Genil, llega á la Presilla, y, corriendo a lo largo de la acequia del mismo nombre que separa los términos de Purchil y Granada, cruza por el molino de los Cuéllares y avanza hasta el puente de San Juan sobre la carretera de Alcaudete a Granada. Desde este punto al Genil, con dirección N., el término hállase separado del de Santafé, por acequias y sendas de labor. Luego cruza el rio, incluye en la jurisdicción el cortijo del Rao y el molino de Santa Bárbara, sigue por el camino de los Leñadores al ventorrillo de la Tiñuela y, por la cuneta derecha de la carretera de Alcaudete a Granada, al cortijo Nuevo. Lindes de labor y ramales de regadío separan desde aquí nuestro término de los de Albolote y Atarfe, llegando la divisoria a la acequia Gorda que lo es de las jurisdicciones de Maracena y Granada, y al referido puente de San Juan. Continúa, por el callejón de Fatigas y márgen izquierda del Barranquillo de Maracena, a la carretera de Bailen a Málaga que sigue hasta el punto llamado de la Cueva, desde donde, por el callejón y pago de las Argotas, linderos del término de Peligros, y por sendas de labor y límites de caserías entre ellas la de Galán, alcanza el puente de San Jerónimo en el camino de Alfacar. Corre despues por la margen izquierda del barranco de San Jerónimo, pues la derecha pertenece a Jun, hasta el término de Víznar que da principio en los altos de San Jerónimo y, por lindes y terrenos de secano de incierta demarcación, llega a los Arcos de Víznar en el Beiro. Por la márgen izquierda de este rio sube a lindar con el término de Huétor Santillán, en las estribaciones de su sierra, y continúa por los cortijos de los Andarales hasta el molino de las Ánimas en el Darro. Cruza éste, sigue en dirección S. hasta los altos del cortijo de Belen, circunscribiendo las haciendas de Jesús del Valle y Generalife y los terrenos de la Lancha de Cenes y de la Casa de las Gallinas y llegando a la carretera de Güéjar Sierra por el barranco del término. De este punto al Genil, está separado el de Granada del de Cenes por lindes de labor; y siguiendo la divisoria por la margen izquierda del rio, Presa Real, barranco de Samaniego y cuesta de las Vacas, sube a los altos del Rebite, demarcación del término de Huétor, y continúa, abarcando la casería de Santo Domingo, hasta el callejón de la huerta Colorada, de donde viene al cortijo de Calero en el camino

---

<sup>131</sup> Antigua denominación de Huétor Vega, atendiendo al color rojizo de sus tierras.

de Huétor. Desde este punto corre la divisoria por la vega, separando los términos de Granada y de Huétor lindes de labor y ramales de acequia, hasta el Monachil, desde el que, en dirección de Mediodía, va lindando con el término de la Zubia y deja dentro del de Granada los cortijos de la Sota, de la Matanza, de Villarreal y otros. Después sigue por la cuneta izquierda del camino de esta capital a la Zubia, llegando a la Casa de la Marquesa y al carril de la casería de Checa. Circunscribe el cortijo de este nombre, el de Agrela y la huerta de la Concepción, y llegando al camino de los Ogíjares, lo sigue hasta el barranco que separa los dos términos. Luego, hasta el molino de la Zarraca, es separado de Armilla por lindes de labor y desde aquel molino continúa, por el carril de su nombre, hasta la vereda del ramal de Santillana, viniendo a cerrar la jurisdicción en el puente del Obispo (carretera de Granada á Motril) donde empezamos».

Esa descripción fue, desde luego, la más detallada del Término Municipal de Granada, hasta que el Instituto Geográfico practicase la delimitación oficial y el amojonamiento del mismo nueve años después de que lo hiciera L. Seco de Lucena, el cual así lo recogió en su célebre guía<sup>132</sup> del año 1907:

«El término municipal de Granada, según el deslinde practicado por el Instituto Geográfico y Estadístico, confina al N. con los términos de Atarfe, Maracena, Pulianillas, Jun y Víznar; al N. E. con los de Huétor Santillán y Beas de Granada; al E. con los de Dúdar y Pinos Genil; al S. con los de Cenes de la Vega, Huétor Vega, Cájar, Zubia, Ogíjares, Armilla y Churriana; al O. con los de Churriana, Ambrós, Purchil, Belicena y Santafé».

Análogo proceder tuvo al fijar la posición geográfica de la ciudad de Granada. En efecto, cuando escribió su guía de 1884 iniciaba su capítulo I comentando la situación y hermosura de la ciudad: «Hállase Granada a 32° 22' latitud N. y 12° 50' longitud E., del meridiano de la Isla de Hierro, tendida en las últimas estribaciones de la vertiente septentrional de la Sierra, y a 670 metros sobre el nivel del mar». Es evidente que en la latitud figuró por error 32° en lugar de 37°. En cuanto a la altitud, fijó su valor de acuerdo con el asignado por el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid a la Estación Meteorológica de la Universidad de Granada. Tales valores fueron actualizados en su *Guía breve de Granada*<sup>133</sup>, publicada en el año 1919. (Página 27): «Hállase situada la Ciudad a 37° 10' 43" latitud N.

---

<sup>132</sup> *Guía práctica y artística de Granada: instrucciones e itinerarios para el viajero; tradiciones, leyendas y recuerdos históricos*. Granada.1907.

<sup>133</sup> La información que proporcionó fue un resumen de la que aportó en la *Guía Práctica y Artística de Granada* de 1907.

y  $0^{\text{h}} 0^{\text{m}} 21^{\text{s}} .6$  longitud E. del meridiano de Madrid<sup>134</sup>. Su altura, tomada en el pedestal del monumento del Triunfo, es de 689.12 metros sobre el nivel medio del mar en Alicante<sup>135</sup>».



FIG 73

La Meridiana magnética de la Alhambra, definida por dos de sus puntos: el extremo Norte en la Placeta de San Nicolás y el extremo Sur en la cubierta de la Torre de la Vela.

En esa misma página recordó el replanteo de la meridiana magnética de la ciudad: «o sea la dirección Norte a Sur, está marcada por la señal, N fija en la fachada de la casa núm. 29 de la placeta de San Nicolás y la señal S. hecha

<sup>134</sup> La longitud geográfica se puede expresar como medida horaria (horas, minutos y segundos de tiempo) o sexagesimal (grados, minutos y segundos de arco), con la equivalencia siguiente  $1\text{h} \equiv 15^{\circ}$ . debe tenerse en cuenta que el periodo de revolución de la Tierra en torno a su eje es de 24 horas, y que en ese tiempo recorre un arco de 360 grados.

<sup>135</sup> He aquí el texto completo incluido en la página 125 de la Guía de 1907: «Su altura tomada en el punto de precisión que hubo de determinarse y fijarse en la placa de bronce adherida al pedestal del monumento erigido a la Virgen del Triunfo, es de 689.12 metros sobre el nivel medio del mar en Alicante. Esta altura se determinó cuando el Gobierno hizo las triangulaciones de primero, segundo y tercer orden que sirvieron de base para levantar el plano de la Península, cuyo difícil y delicadísimo trabajo dirigió el coronel Ibáñez. Entonces se niveló geodésicamente un vértice y se tomaron alturas de diversos puntos para hacer la nivelación y el plano general de España, estudio que solamente se ha terminado en algunas provincias».

en un disco de mármol empotrado en el parapeto Norte de la Torre de la Vela a un metro de su borde interior<sup>136</sup>».

La conveniencia de actualizar la planimetría del Término Municipal de Granada se hizo patente con la llegada del siglo XX, pues fue en sus primeros años cuando se transformó la estructura económica de la sociedad granadina con la proliferación de explotaciones en las que se obtenía el azúcar a partir de la remolacha. Continuando la senda marcada por el Ingenio de San Juan, representado en el cruce de la acequia gorda con el ferrocarril de Granada a Bobadilla, se construyeron junto a él la de San Isidro en el año 1901 o la de la Purísima, en 1904 junto al Puente de los Vados; incorporando todos sus emplazamientos al plano del Término. Sin embargo, la incorporación no fue inmediata, como certifica el caso de la Azucarera de San Isidro, cuyo plano no fue levantado hasta el año 1934, siendo su autor el topógrafo del Instituto Geográfico y Catastral, Fortunato Menoyo del Castillo; realizando para ello un itinerario cerrado con una brújula Breithaupt, cuya primera y última estación fue el punto 435.5 km de la carretera de Bailén a Málaga, tal como figura en el correspondiente cuaderno de campo. En ese mismo cuaderno, firmado el 20 de enero, figuraron otros dos itinerarios. Mediante el primero se actualizó la planimetría del Término Municipal de Granada con la planta de la carretera que partía de la Azucarera de la Purísima y continuaba hacia el Término Municipal de Purchil. El segundo itinerario discurrió a lo largo del camino vecinal de Granada a Alfacar, encuadrándolo entre su cruce con la Carretera de Granada a Murcia y el puente por el que el camino superaba el arroyo Morcillo.

### FIG 73 BIS

---

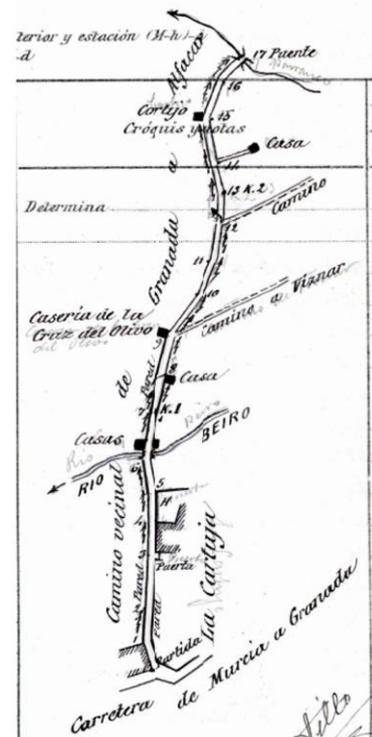
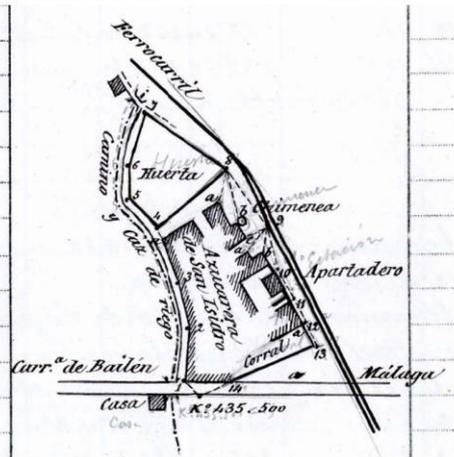
<sup>136</sup> He aquí el texto completo incluido en la página 125 de la Guía de 1907: «La meridiana magnética de la Ciudad, o sea la dirección Norte, á Sur, fue trazada por una comisión compuesta por los ingenieros de minas señores Martín Lunas y Esteban en los días 18 al 24 de Junio de 1890, habiéndose elegido como estación Sur la Torre de la Vela, desde la que se dirigieron visuales a la Golilla de Cartuja. (acimutes, 4° 1'47" N. O.), a la Torre de San Cristóbal, (28° 32' 5" N. O.), a la chimenea del Chinarral. (77° 15' 23" N. O.), a la cúspide de la iglesia de San Miguel, (25° 13' 21" N. E.), al Pico del Caballo, (26° 32' 0" S. E. ) y al campanario de la Zubia, (50 54 ' 28" S. E.). La señal Sur está marcada con un disco de mármol empotrado en la mitad del parapeto Norte de la Torre de la Vela a un metro de su borde interior. La señal Norte, en otra placa análoga que se fijó en la fachada Sur de la casa núm. 29 de la placeta de San Nicolás, esquina al Carril del mismo nombre. El centro de dicha placa está a 3'20 metros de altura sobre el suelo y a 3'12 y 1'18 respectivamente de las esquinas E. y O. de la citada casa.

Cuaderno ~~1830~~ de ampliación a la planimetría.

Brujula de Breithaupt ..... núm. ....

cuya declinación es de 12° .....

Observador: D. Fortunato Menoyo del Castillo.



Planta de la Azucarera de San Isidro y del camino vecinal de Granada a Alfaca. Planos levantados por Fortunato Menoyo del Castillo y firmados el 20 de enero de 1934.

Esa actividad industrial trajo consigo la configuración de una red de tranvías en la Vega de Granada sin parangón en su tiempo, un apéndice múltiple asociado primero a las azucareras y transformado de inmediato en la novedosa conexión entre los principales pueblos afectados y la capital. La secuencia cronológica fue la siguiente: Línea interurbana hasta La Gambia (1912), Línea interurbana a Santafé (1914), Línea interurbana a Atarfe (1914), Prolongación de la de Atarfe a Chauchina (1918), Línea interurbana a Alhendín (1922), Línea interurbana a La Zubia (1922), Prolongación de la de Alhendín a Padul (1923) y a Durcal (1924), Prolongación de la de Chauchina a Fuente Vaqueros y a Pinos Puente (1941).

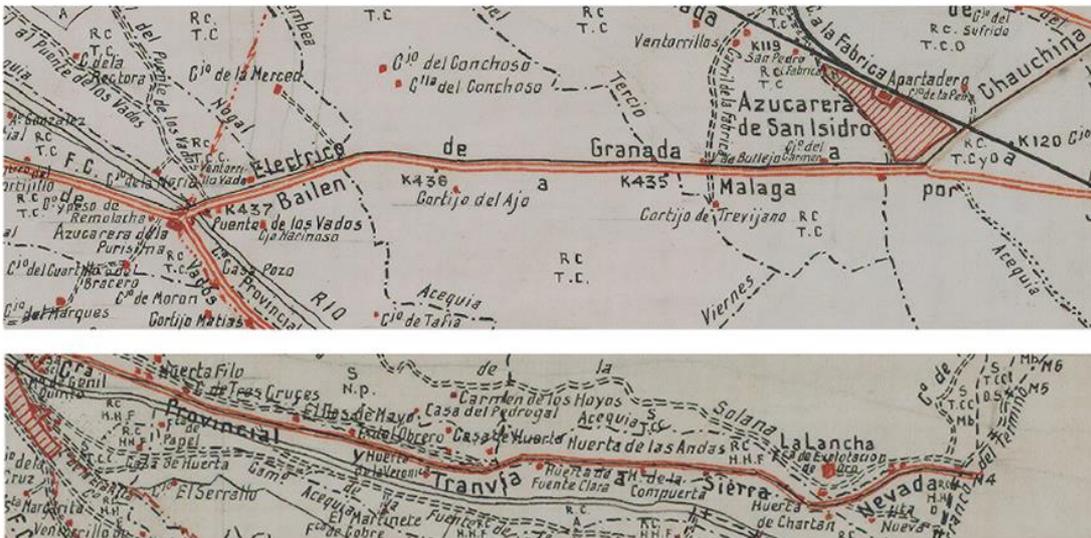


FIG 74

Primeros trabajos de puesta al día en la Planimetría del Término Municipal de Granada. En la imagen superior aparecen las Azucareras de la Purísima, la de San Isidro y el Ferrocarril Eléctrico de Granada a Chauchina, en la inferior sobresale el rótulo Carretera Provincial y Tranvía a Sierra Nevada, junto al trazado de ambos detalles topográficos.

La importancia de esa red viaria fue tal que sus más de 130 km de longitud, hicieron de ella una de las más extensas de Europa. Sin embargo, uno de los tranvías más señalados fue ajeno a la industria azucarera, siendo conocido popularmente como el Tranvía de la Sierra; fue patrocinado por el duque de San Pedro de Galatino<sup>137</sup>, el cual contó siempre con el asesoramiento técnico del malogrado ingeniero Juan José Santa Cruz<sup>138</sup>. Su recorrido eminentemente turístico, prestaba también servicio a las localidades de Lancha de Cenes, Cenes de la Vega, Pinos Genil, Canales<sup>139</sup> y Güéjar Sierra. En la obra ya citada del Teleférico de Sierra Nevada se detalla como el trazado del tranvía bordearía el río Genil hasta Maitena, en paralelo a la carretera de la Sierra hasta Pinos Genil:

<sup>137</sup> Julio Quesada-Cañaverl y Piédrola. Amigo personal del rey Alfonso XII, acompañó a este durante las visitas que efectuó a las provincias de Granada y Málaga con ocasión del gran terremoto del 25 de diciembre de 1884.

<sup>138</sup> Juan José Santa Cruz Garcés de Marcilla, ingeniero de caminos, canales y puertos. Desde el año 1914 residió en Granada, primero como ingeniero subalterno y luego como jefe de Obras Públicas, desde el 23 de junio de 1931. En el mes de agosto de 1936 fue vilmente asesinado por los sublevados en contra del gobierno de la II República. En la introducción del libro *Proyecto del Teleférico de Sierra Nevada* (M.A. Rubio Gandía, M. Gimenez Yanguas y J.M. Reyes Mesa. Editorial Axares. Granada. 1996) se cantan las excelencias de Sierra Nevada en relación con el ingeniero y el duque: «...fueron verdaderos artífices del desarrollo de las potencialidades del macizo montañosa y llegaron a prever las inmejorables condiciones de la zona como fuente generadora de riqueza, propicia para la expansión, el turismo, el deporte y compatible con el desarrollo de la agricultura, ganadería, minería y otros variados aspectos».

<sup>139</sup> El 21 de febrero de 1925 a las diez y media de la mañana se inauguró el primer tramo del tranvía, desde Granada hasta Canales. En 1928 el tranvía llega a la estación de Maitena, desde donde se subía al Hotel del Duque en coches de caballos.

«seis metros de ancho para la carretera y uno más para el tranvía...cuyas características más importantes son: ascender desde los 680 m de altitud de granada hasta los 1150 m de la Estación del Barranco de San Juan, en un recorrido de 20 km, con 14 túneles, y 21 puentes. La vía era de 75 cm de anchura. Los coches tenían 8.5 m de largo y 2 m de ancho, dotados de cuatro motores de 30 CV cada uno».

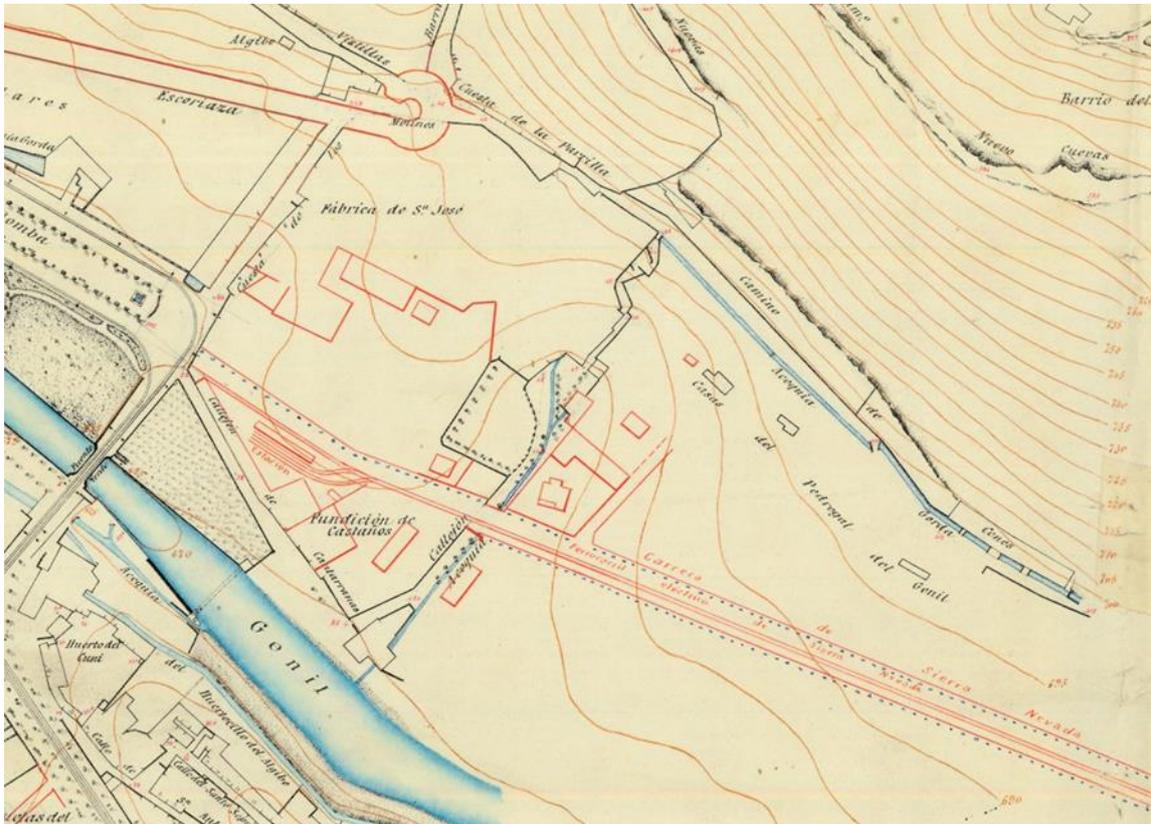


FIG 75

El entorno del Puente Verde después de que se pusiera en funcionamiento el Tranvía de Sierra Nevada, figurando tanto la estación como la nueva carretera de Sierra Nevada. Edición reducida (1/5000) del Plano de Granada formada en el Instituto Geográfico y Estadístico. Se aprecian también otras actuaciones urbanísticas, como la curva de la calle Escoriza al llegar a los Molinos de la Cuesta de la Parrilla.

El mismo J.J. Santa Cruz escribía en sus memorias que «el 5 de Noviembre de 1919 salió a subasta la vía, lleva el trazado por el Valle del río Genil sirviendo a Cenes y Pinillos con radios de 100 metros y pendientes inferiores al 3 % para que así pudiera mantenerse sobre la calzada la línea del tranvía». En mayo de 1920 comenzaron las obras, aunque las desavenencias entre la Sociedad General de Electricidad y la propia del Tranvía de Sierra Nevada hicieron que no se pudiese inaugurar tan novedoso trazado hasta el 21 de febrero de 1925. La estación principal de Granada se construyó junto al Puente Verde, lindando con el callejón de Cantarranas y la Fundición Castaños; en su recinto se incluyeron, aparte de los dos andenes, almacenes, talleres y cocheras. Las vías de todos los tranvías urbanos

figuraron fielmente representadas en el Plano de población de Granada de 1909, al igual que sucedió con los tramos de las vías localizadas en el resto del Término y dibujadas como detalles añadidos en su planimetría; siendo esa una de sus características más señaladas. Aunque la actualización impuesta por el tranvía de la Sierra figurase ya en el plano de Granada, dibujado por L. Seco de Lucena para su guía de Granada (1920-1930), también fue plasmada, junto a la salida de otras vías<sup>140</sup>, en una reedición especial del Instituto Geográfico a escala 1/5000.

Otras de las vías de comunicación con cuyos dibujos se actualizó esta planimetría municipal de Granada, fueron las carreteras de Murcia y de Sierra Nevada. La primera abierta en el año 1915, presentó un trazado novedoso en el que destacaron las variantes del Mirador de Rolando, la del Tambor, la de la Iglesia de San Cristóbal, la de Fajalauza y la del Monte del Sombrero. Uno de los primeros planos en los que se representó fue también el formado por Luis Seco de Lucena, que se acaba de comentar, llamada por él Nueva Carretera del Fargue. No sería extraño que este plano hubiese sido generalizado por los topógrafos del Instituto Geográfico y Estadístico para dibujar la carretera a escala 1/25000 en la Planimetría del Término Municipal de Granada, así como en la reducción del Plano de Granada (1909) a escala 1/5000, que se reproduce a continuación.

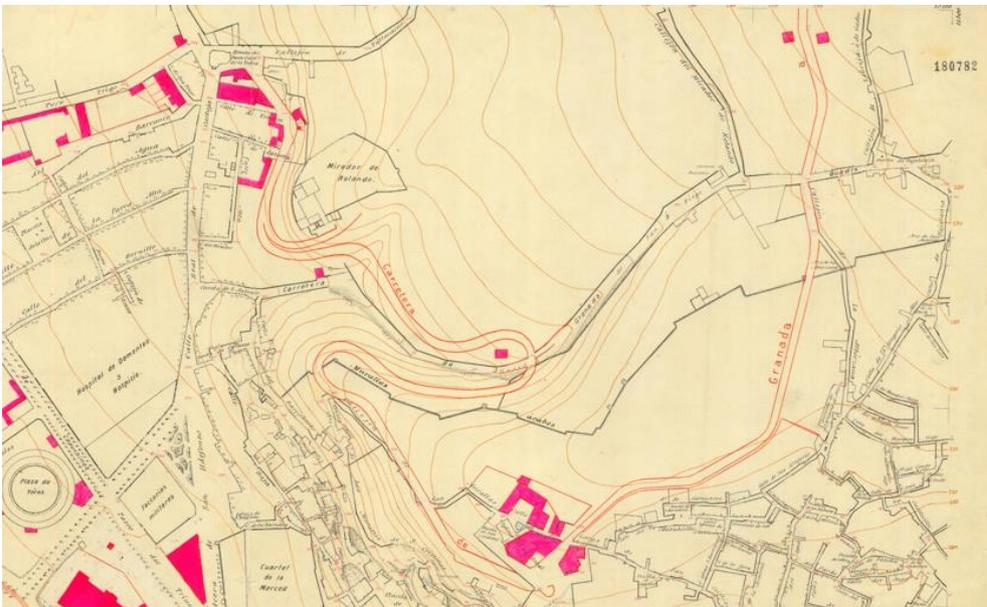


FIG 76

La nueva carretera de Granada a Almería, en la edición revisada del Plano de Granada (1909), a escala 1/5000, por parte del Instituto Geográfico y Estadístico. Los detalles en rojo son otras actualizaciones del plano primitivo.

<sup>140</sup> las de Pinos Puente y Dúrcal, por ejemplo.

El duque y el ingeniero Santa Cruz fueron también los que impulsaron el proyecto que pretendía unir la ciudad de Granada con las cumbres de Sierra Nevada, construyendo para ello una carretera llamada a ser la de mayor altitud de Europa. Las grandes líneas de dicho proyecto ya fueron recogidas por el ingeniero, poco después de haberse instalado en la ciudad, ya que, en el mes de agosto de 1916, la Diputación Provincial publicó el folleto titulado: *La Carretera de Sierra Nevada, folleto descriptivo del proyecto de carreta que alcanza la mayor altura en Europa*<sup>141</sup>. En la misma portada se abría una ventana con la clásica estampa de la Alhambra proyectada sobre la Sierra, con la leyenda siguiente: Carretera de 3<sup>er</sup> orden de Granada a la de Laujar a Órgiva, por el Camino de los Neveros<sup>142</sup> pasando próximo al Picacho del Veleta.



FIG 76 bis

El duque de San Pedro de Galatino por Gabriel Morcillo Raya, apoyando su mano derecha sobre el plano sobre el que se había proyectado la Carretera de Sierra Nevada. Junto a él aparece la figura del gran ingeniero de caminos, canales y puertos, Juan José Santa Cruz Garcés de Marcilla, autor del proyecto.

<sup>141</sup> Olvidaron mencionar que los geodestas participantes en el enlace geodésico y astronómico entre los continentes europeo y africano, comandados por Carlos Ibáñez de Ibero y François Perrier, abrieron una vía de acceso por la vertiente Sur de Sierra Nevada, en el año 1878, desde Capileira hasta la cúspide del Mulhacén.

<sup>142</sup> Siguiendo así la propuesta formulada por el ingeniero de caminos Antonio Rico.

El texto de este valioso documento<sup>143</sup>, es una mezcla de poesía y ciencia, en el que se cantan las excelencias del territorio, valga de muestra la descripción que hizo el ingeniero Santa Cruz de las cumbres de Sierra Nevada:

#### LA CIMA<sup>144</sup>

Sobre la cumbre ¡qué hermoso asiento para el trono del Señor de Granada! Al Norte, las onduladas llanuras que formaron los señoríos de Guadix y Baza, al Este, la Sierra, el desgarrón de los Corrales, el Mulhacén, la Alcazaba, la nieve que blanca brilla y la roca que entre grises Velazqueños se difuma; al Sur las cortadas sierras, los escarpes, los pueblos que lejanos blanquean, la vega del Guadalfeo que habla de laboriosidad y riqueza; Motril, el Mediterráneo y entre las brumas de la lejanía, África que nos recuerda nuestro origen y nuestra cuna y que se nos pierde en el horizonte como perdida quedó para nosotros en la historia, pese a la ilusión de Cisneros y pese al testamento de su reina, sobre cuya tumba alzamos una Catedral para que no pudiera levantarse a reclamarnos el cumplimiento de la obligación de que nos hizo albaceas.



FIG 77 BIS

<sup>143</sup> Reproducido íntegramente en el Anexo Topográfico (nº 16)

<sup>144</sup> Página 5 del librito *La Carretera de Sierra Nevada, folleto descriptivo de carretera que alcanza la mayor altura en Europa*, firmado por Juan José Santa Cruz.

Juan José Santa Cruz y su hija Teresa (la segunda sentada a su derecha), junto a otros acompañantes en la Laguna de las Yeguas. Fotografía tomada por M. Torres Molina (1935) y cedida por Manuel Titos Martínez.

Sin embargo, el proyecto se fue retrasando por diferentes causas, hasta que Santa Cruz, como responsable técnico de su versión definitiva<sup>145</sup>, en su calidad de jefe de Obras Públicas y siguiendo las instrucciones del Ministro de Fomento, decidió concluir las obras que se habían iniciado en el año 1920. Manuel Titos Martínez, profundo conocedor de la vida y obra de este brillante ingeniero, resumió con maestría los pormenores de todo el proceso<sup>146</sup>:

«En el primer proyecto, elaborado en 1916 y finalmente desestimado, se encargó de elaborar uno de los tramos y en 1919, siendo jefe interino de la delegación de Obras Públicas de Granada y con la inestimable ayuda de Natalio Rivas y del Duque de San Pedro de Galatino, consiguió la aprobación de un nuevo proyecto<sup>147</sup> cuyas obras dieron comienzo en 1920. En 1923 estaba terminado el trayecto hasta Pinos Genil. Doce años más tarde, el 11 de febrero de 1935 el ministro de Obras Públicas visitó las obras y animó a su conclusión; por último, el 15 de septiembre de 1935 se pudo subir por primera vez en coche al pico del Veleta; a la inauguración oficial asistió también el ministro de Obras Públicas acompañado de un amplio y maravillado séquito, siendo seguida de un banquete que en su honor se celebró en el albergue universitario».

---

<sup>145</sup>En las memorias del ingeniero Santa Cruz se puede leer: «...el año de 1919 ideo el Duque de San Pedro construir un hotel en S.N., había que resolver la dificultad de acceso y tras inútiles tentativas de hacer practicable la carretera de Güéjar Sierra, vino a la Jefatura de O.P. Allí le propuse qué si lograba hacer subastar el 1<sup>er</sup> trozo de la carretera, yo llevaría la traza aproximando ala fuente Agrilla, cerca de la cual proyectaba la construcción del hotel». Ya es sabido que esta nueva carretera de Sierra Nevada vino a sustituir, en la periferia de la ciudad, al antiguo camino de Güéjar Sierra.

<sup>146</sup> Manuel Titos Martínez: *El ingeniero Juan José Santa Cruz: un grave perfil biográfico y político*. En *De la República al exilio. Cultura y política en Granada (1931-1939)*, Granada, Diputación Provincial, 2018, pp. 117-139. ISBN: 978-84-7807-603-1. Al mismo autor se deben también los siguientes trabajos:

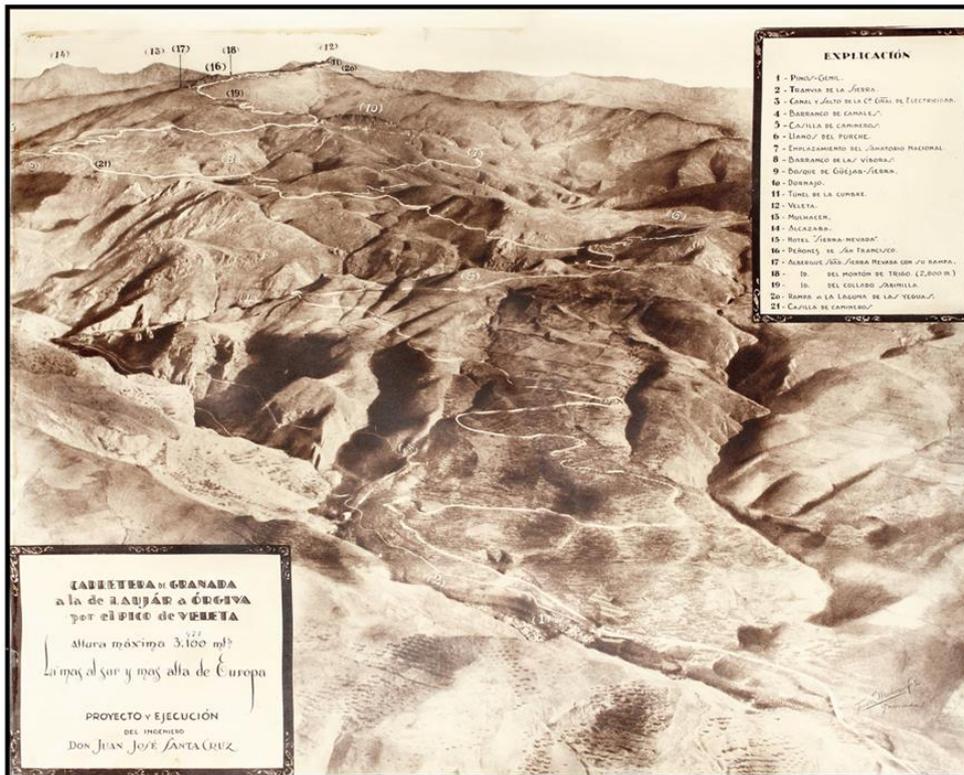
*Juan José Santa Cruz: su obra literaria y su pensamiento político*. Estudio preliminar de Juan José SANTA CRUZ, La carretera de Sierra Nevada y otros escritos , Granada, Sierra Nevada 95, 1993, pp. 12-84. ISBN: 84-88771-00-2.

*Un testimonio inédito sobre el ingeniero Juan José Santa Cruz*. Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino, Núms. 13-14, 1999-2000, pp. 395-414. ISSN: 0213-7461.

*El ingeniero Juan José Santa Cruz y el Centro Artístico*. Boletín del Centro Artístico, núm. 11, Granada, Abril 2020, pp. 139-150.

*Las últimas horas del ingeniero Santa Cruz*. Alhóndiga, num. 29, noviembre-diciembre 2021, pp. 24-26.

<sup>147</sup> En las memorias de J.J. Santa Cruz se concreta que «el día 5 de noviembre de 1919 salió a subasta la vía, lleva el trazado por el valle del río Genil sirviendo a Cenes y Pinillos con radios de 100 metros y pendientes inferiores al 3%, para que pudiera mantenerse sobre la calzada la línea del tranvía».



**FIG 77**

Excepcional fotografía de Sierra Nevada realizada por Manuel Torres Molina, sobre la que se ha superpuesto la traza de la Carretera de Sierra Nevada proyectada por Juan José Santa Cruz. En la cartela se lee Carretera de Granada a la de Laujár a Órgiva por el Pico de Veleta. Altura máxima 3100 m (corregido después al anotar 471). La más al Sur y más alta de Europa.

En la otra ventana de la fotografía anterior se identificaron los 21 detalles topográficos numerados en la misma, a saber: 1. Pinos Genil, 2. Tranvía de la Sierra, 3. Canal y salto de la Compañía General de Electricidad, 4. Barranco de Canales, 5. Casilla de Camineros, 6. Llanos del Purche, 7. Emplazamiento del Sanatorio Nacional, 8. Barranco de las Víboras, 9. Bosque de Güéjar Sierra, 10. Dornajo, 11. Túnel de la Cumbre, 12. Veleta, 13. Mulhacén, 14. Alcazaba, 15. Hotel Sierra Nevada, 16. Peñones de San Francisco, 17. Albergue de la Sociedad Sierra Nevada con su rampa, 18. Albergue del Montón (sic) de Trigo (2600 m), 19. Albergue del Collado sabinilla, 20. Rampa a la Laguna de las Yeguas y 21. Casilla de Camineros. Además de la importancia de la fotografía anterior, ha de subrayarse la del mapa a escala 1/100000 con el primer trazado previsto por el ingeniero J.J. Santa Cruz, en el que se eligió el camino de los Neveros en lugar del viejo camino de Granada a Güéjar Sierra; incluyéndose en él un perfil longitudinal sumamente didáctico con el que se evidenciaban mejor los desniveles a salvar, dicho mapa es la ilustración final del *Folleto descriptivo del Proyecto de Carretera* que alcanza a mayor altura en Europa (1916), ya referido y reproducido al final del Anexo Topográfico con el que se concluye este libro.

Y esto es lector lo que contarte puedo de esta línea sutil en la que muchos hombres de buena voluntad consumieron su trabajo y sus energías; ya pronto los 70 kilómetros de carretera formarán con sus proyectos un montón de papel en los archivos del Ministerio. ¿Se hará la obra? De tí, lector, depende; dicen viejas prácticas ocultistas que el pensamiento lleva en sí el germen de todas las fuerzas; piensa tú en esta obra con empeño, no creas que es inútil porque acaso no te tocan sus beneficios; quiere con entusiasmo, esfuérzate en pensar que en este trabajo y otros similares está acaso el resurgir de nuestras viejas glorias españolas; fué el espíritu quien siempre movió nuestro brazo o empujó nuestro corazón y acaso, si al pensar en esto que conviene a una región que tal vez está muy alejada de la tuya, recuerda sus necesidades y ves la manera de satisfacerlas, acude con empeño a exponer tus iniciativas, lucha, trabaja, desea y no olvides como dice el Desterrado que «sólo el espíritu es quien pone en las espadas luz de inteligencia y la inteligencia temple de espadas».

*Juan José Santa Cruz.*

Colofón<sup>148</sup> del *Folleto descriptivo del Proyecto de Carretera que alcanza a mayor altura en Europa* (1916).

Sin embargo, la primera actualización en el interior del plano de Granada de 1909 pareció obligada, no en vano figuraba el rótulo «en construcción» en el espacio donde acabaría levantándose el Instituto General y Técnico de Granada, llamado luego (1934) Instituto Padre Suárez. La planta que figura en el plano debió ser copia de la realizada por el arquitecto del edificio: Federico Wilhelmi Manzano, apoyándose en ideas previas del también arquitecto: Rafael Rubio Orellana. La primera piedra de la obra la colocó el rey Alfonso XIII, aunque de hecho no comenzase verdaderamente hasta 1910, dándose por concluida en 1918. El citado rótulo ya no aparecía en las versiones posteriores del plano, tanto en las debidas a Luis Seco de Lucena como al arquitecto municipal, presentándose esta última a escala 1/5000, en el año 1918, como una comprobación y revisión del publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico nueve años atrás, en este segundo caso destaca el cuidadoso dibujo realizado por el delineante Fenoy. Se aprecia en este plano como figuran ultimados todos los edificios de la Gran Vía, debiendo destacar la presencia del hotel París a espaldas de la catedral. Está

<sup>148</sup> En realidad, el folleto concluía con un epílogo escrito por el prestigioso médico Juan de Dios Simancas y García, pionero de los Rayos X en Granada, cuyo final recomendaba la ejecución del proyecto: «Realícese, pues, la construcción de la ansiada carretera para honra y prosperidad de Granada, para beneficio de enfermos y para mayor satisfacción del médico que cura éstos sin drogas ni brevajes, utilizando solo aquellos elementos físicos que nos brinda la naturaleza en la Montaña del Sol y de la Nieve»

orientado con relación al Norte magnético, situándose el Este en la margen superior del cuadro; un hecho que dice poco en favor del saber cartográfico del revisor.

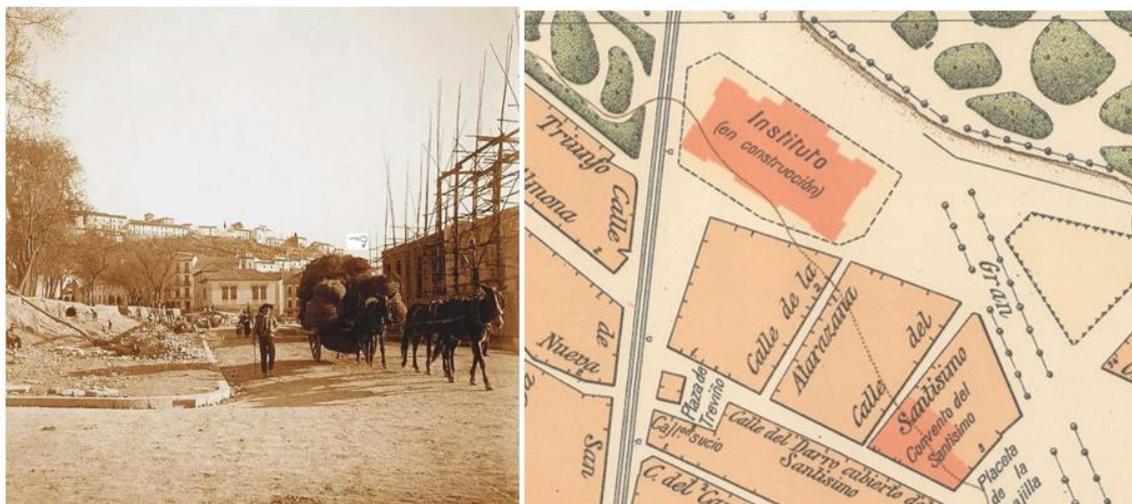


FIG 79

En Instituto General y Técnico en construcción y su imagen en el Plano de Granada de 1909.

No obstante, la falta de iniciativa tan arraigada en la sociedad granadina repercutió sobre el plano de Granada de 1909, haciendo que su bondad geométrica continuase siendo válida durante las décadas siguientes, puesto que las alteraciones planimétricas producidas en ese periodo fueron de escasa consideración. Ángel Isac Martínez de Carvajal<sup>149</sup> analiza perfectamente, con datos muy concretos, semejante casuística, a propósito de la apertura del Camino de Ronda:

«Resultado de ello es que, en 1926, el Ayuntamiento aprobaba una extensa memoria del Conde de Tobar - Delegado de Fomento-, en la que se contemplaba una vía de 25 m. de anchura y la decisión de la corporación de hacerse cargo de las expropiaciones que fueran necesarias para el comienzo de las obras. Tres años más tarde, el Gobierno aprobaba la nueva propuesta municipal; el presupuesto de las obras, elaborado por la Dirección General de Obras Públicas, ascendía a 743.263,22 ptas. de las cuales el estado pagaba 364.254,40 ptas. y el Ayuntamiento 379.018,17 ptas. Respecto al trazado del proyecto Albelda, el nuevo tenía alguna variante, aproximándose su longitud a los 3 km, y desembocando en la carretera de Bailén-Málaga, en las proximidades de las cocheras de tranvías. Anunciada la subasta de las obras, en 1930, y no habiéndose

<sup>149</sup> Isac Ángel. (1992). *El primer planeamiento urbano de Granada. Los anteproyectos del concurso de 1935 para el ensanche y la reforma interior*. Cuadernos De Arte De La Universidad De Granada, 563-580. Recuperado a partir de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/caug/article/view/10944>.

presentado ningún contratista, se acordó que se realizaran por administración. Finalmente, los trabajos comenzaron en diciembre de 1930.

Las obras iniciadas a finales de 1930 quedaron suspendidas en febrero de 1933, a causa de que el Ayuntamiento había incumplido sus compromisos económicos, debiendo la cantidad de 536.221, 10 ptas. Al paralizarse las obras, el Camino de Ronda había alcanzado la mitad de su trazado, quedando interrumpido a la altura de las Casillas de Prats, faltando el tramo hasta enlazar con la carretera de Málaga...Siendo Alcalde Miguel Vega Rabanillo, se llegó a una fórmula de acuerdo con el Ministerio de Obras Públicas para reducir la cantidad antes citada a 335.158,70 ptas. que el Ayuntamiento abonaría en tres anualidades. Gracias a ello, las obras se reanudaron en 1935, cuando se hizo efectiva la primera cantidad anual. Junto a estos gastos, el Ayuntamiento tendría que hacerse cargo de las indemnizaciones derivadas de las expropiaciones de terrenos afectados por el trazado del último tramo del Camino; en 1935, esta cantidad se calculaba en, aproximadamente, 400.000 ptas.

El convenio por el cual el estado se hacía cargo de la construcción del Camino de Ronda fue sancionado por Orden de 4 de enero de 1936 de la Subsecretaría del Ministerio de Obras Públicas. A finales de este año, el Teniente de Alcalde Delegado de Fomento exponía a la Comisión Gestora que se había hecho cargo del Ayuntamiento, tras el golpe militar del 18 de julio, la situación económica de las obras, y proponía, entre otros aspectos, que se redactara un proyecto municipal para enlazar la vía de ronda con las principales calles del centro urbano, dotándola, al mismo tiempo, de los necesarios servicios de alcantarillado, aguas y alumbrado. Se trataba de estructurar el vacío urbano que había quedado entre el viejo casco urbano y la nueva vía delimitadora de la zona de ensanche declarada en los años veinte. Si hasta esa fecha el Camino de Ronda constituía el hecho físico necesario para fijar el límite de una zona de ensanche -de acuerdo con la legislación vigente-, además de servir como carretera de enlace entre las de Motril y Málaga, a partir de los años veinte, y sobre todo desde 1951, el planeamiento lo concibe como eje de apoyo para extender una red viaria paralela que irá permitiendo sucesivas estrategias de ocupación de la Vega, sin llegar a comprender el tratamiento especial que hubiera requerido un espacio periférico tan estrechamente ligado a la ciudad por razones históricas, paisajísticas y culturales».

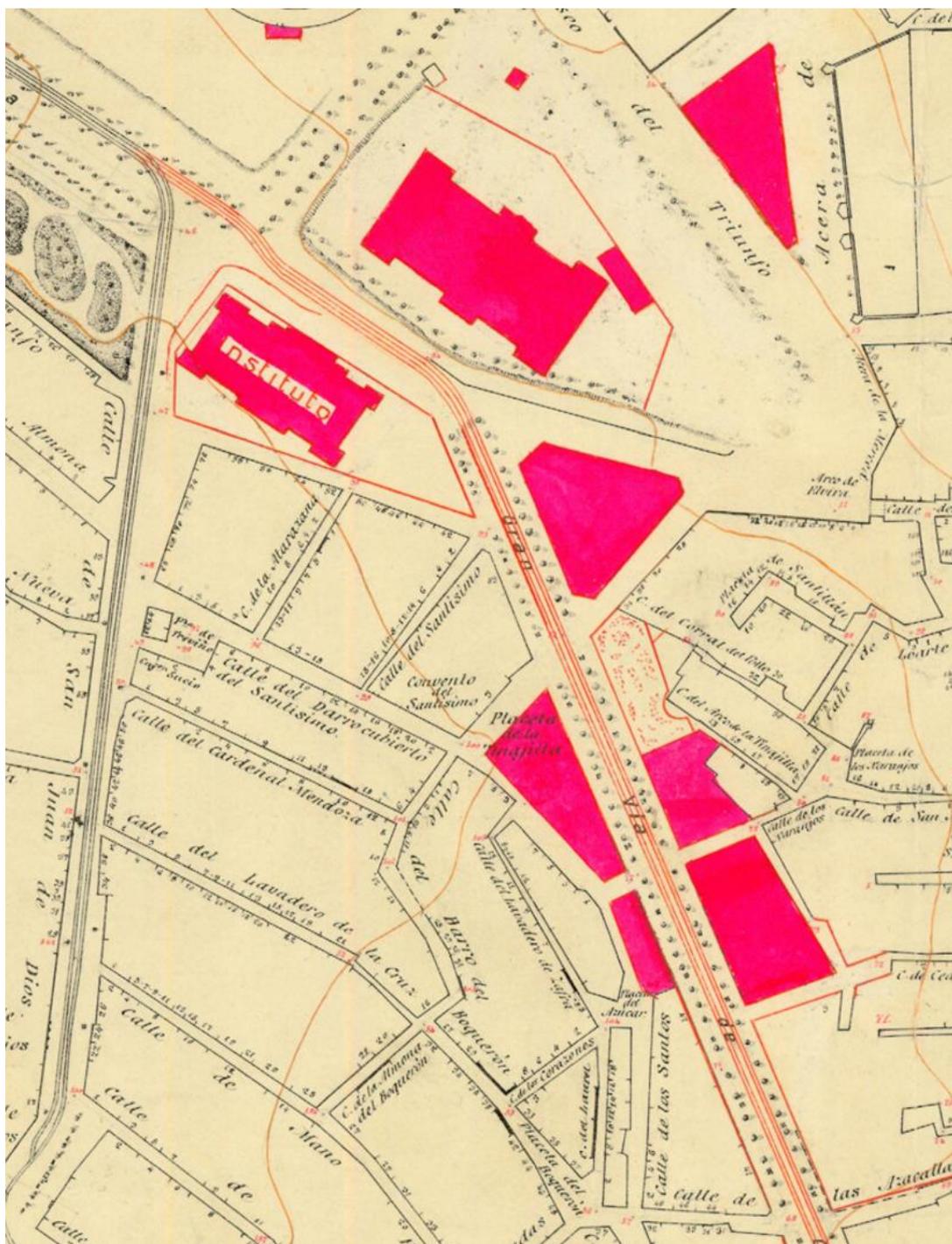


FIG 80

Panorámica de Granada en el año 1932 (Archivo Municipal de Granada). Se han identificado varios detalles de la imagen para tener mejor idea del perímetro urbano: Colegio Mayor Isabel la católica (1), Misioneras del Santísimo Sacramento y María Inmaculada (2), Monasterio de San Jerónimo (3), Edificio de la Inmobiliaria (4), Hermanos Maristas (5), Seminario Menor (6), Barrio Figares (7), venta, Molino y Huerta de la Torrecilla (8), Camino de Purchil (9) y la huerta que fue de Pedro Clavero (10).

Lo cierto es que este plano de Granada, publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico siguió siendo el referente cartográfico de la ciudad hasta después de la guerra civil. El propio centro usó las once hojas de su versión reducida, a escala 1/5000, para ir vaciando en ella todas las alteraciones planimétricas que se iban produciendo. Siendo destacables: la inclusión de la planta del hotel Alhambra Palace en sustitución del bosquejo del hotel de Benalua, el dibujo de la futura Escuela Normal enfrente del Instituto (que ya no aparece en construcción), el Hospital junto al callejón de Pretorio, la Minera Siderúrgica en la margen derecha del Río Beiro, entre la carretera de Málaga y la vía del ferrocarril a Bobadilla, el Cuartel de Artillería, localizado en el cruce de dicho río con el camino de Maracena, y la imagen del Barrio Fígares, proyectado por los arquitectos Matías y José Fernández-Fígares Mendez.

FIG 81



El inicio de la Gran Vía en el Plano de Granada, versión reducida (1/5000) y puesta al día.

El casco primitivo representado en el Plano de 1909, junto a las sucesivas alteraciones que se acaban de citar, fue generalizado antes de ser representado en la hoja 1009 del Mapa Topográfico de España, cuya primera edición data del año 1932 y la última de 1991. En el primer caso se utilizó como superficie matemática de referencia el elipsoide que había propuesto el geodesta y astrónomo alemán Friedrich Georg Wilhelm von

Struve<sup>150</sup>, utilizando el sistema poliédrico como método de representarlo en el plano. En la segunda edición se cambiaron los parámetros geométricos, pues el elipsoide pasó a ser el llamado internacional, propuesto por el geodesta norteamericano John Fillmore Hayford, y adoptado como tal en el año 1924. El nuevo sistema cartográfico elegido fue el Universal Transverso de Mercator, conocido por las siglas UTM. El origen del sistema de referencia original, el Observatorio Astronómico del Retiro, también resultó sustituido, ya que el nuevo punto fundamental se localizó en la ciudad alemana de Postdam.

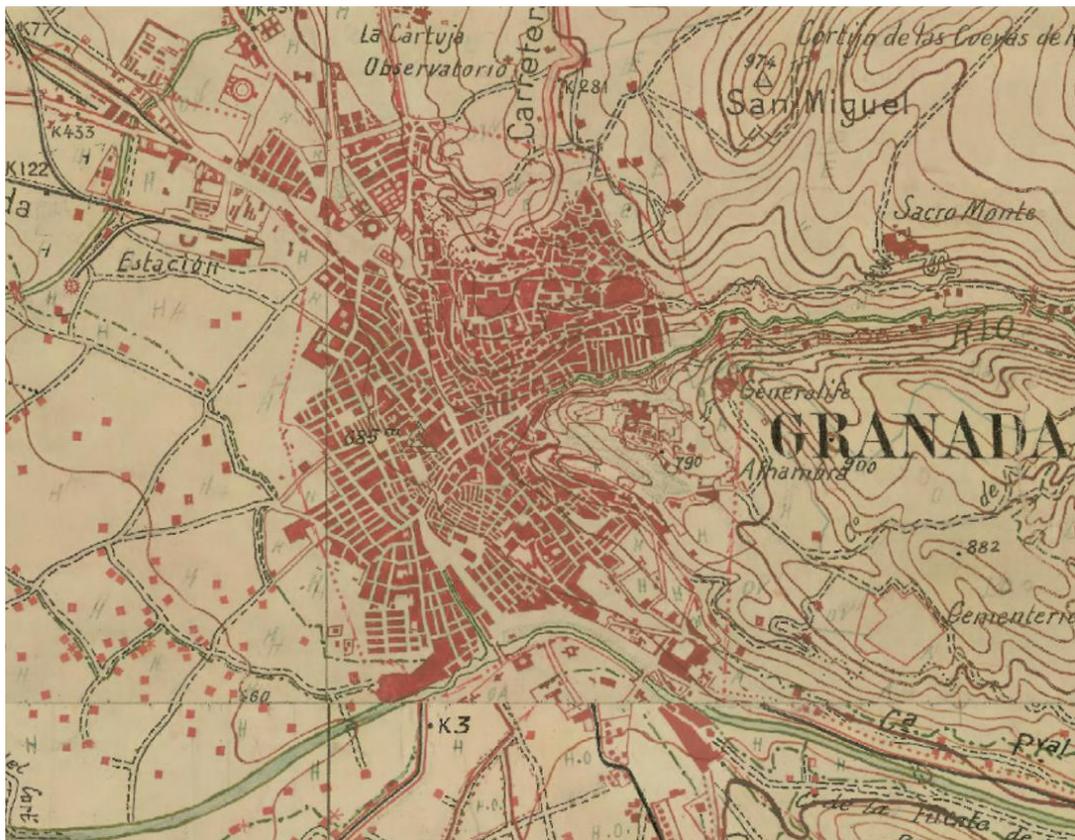
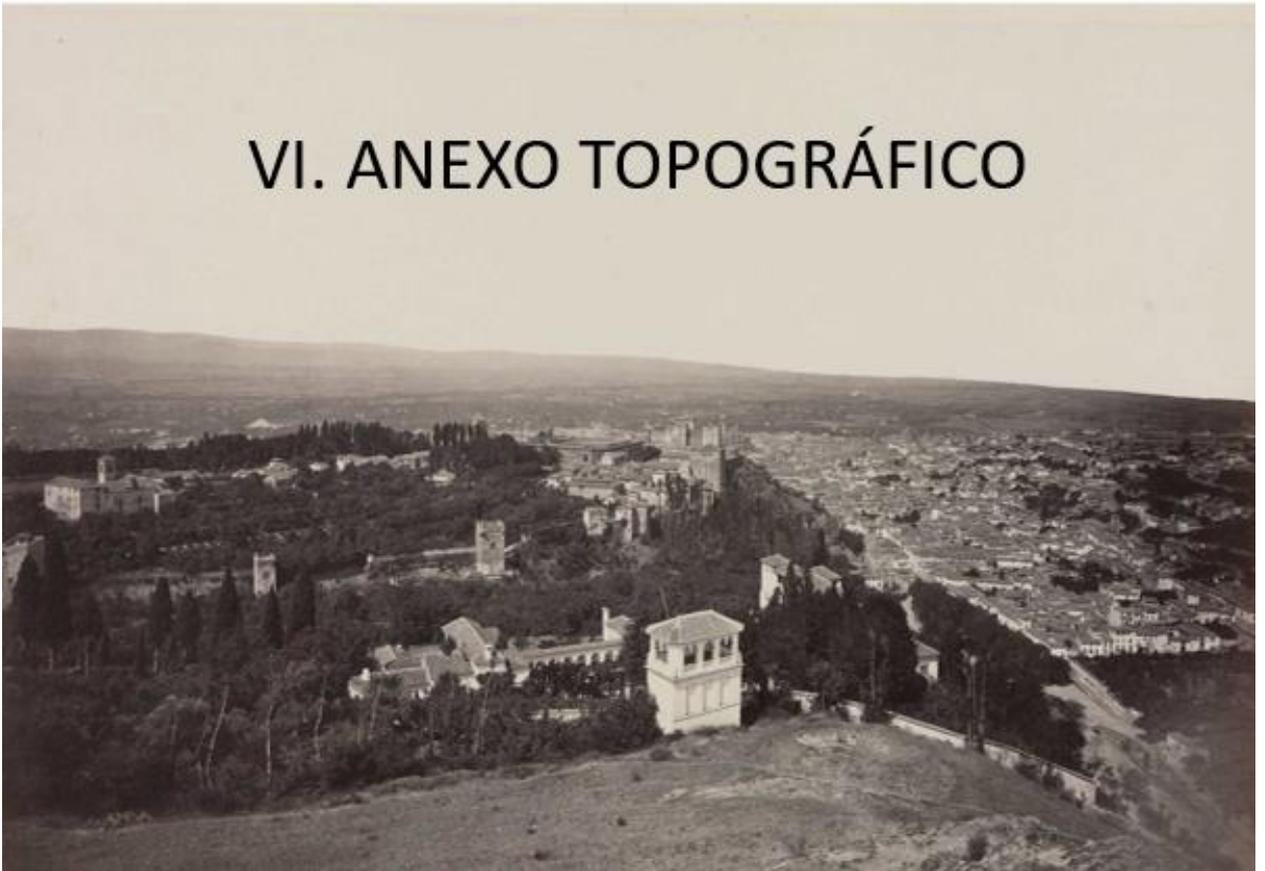


FIG 82

El casco urbano de la ciudad de Granada en la hoja nº 1009 del Mapa Topográfico de España. Edición de 1932. Instituto Geográfico y Estadístico.

<sup>150</sup> Luego afincado en Rusia con el nombre de Vasily Iákovlevich Struve, primer director del famoso observatorio de Púlkovo, en las proximidades de San Petersburgo.

## VI. ANEXO TOPOGRÁFICO



La Alhambra y Granada desde la Silla del Moro. Jean Laurent (≈1870)

1. Acta de deslinde entre los Términos Municipales de Granada y Dúdar.
2. Planimetría del Término Municipal de Granada, Sección 1ª.
3. Plano del Fargue.
4. Planimetría del Término Municipal de Granada, Sección 2ª.
5. Planimetría del Término Municipal de Granada, Sección 3ª.
6. Itinerario de brújula: Virgen del Triunfo-Acequia de Arabuleila.
7. Planimetría del Término Municipal de Granada, Sección 4ª.
8. Altimetría del Término Municipal de Granada, Sección 1ª.
9. Altimetría del Término Municipal de Granada, Sección 2ª.
10. Altimetría del Término Municipal de Granada, Sección 3ª.
11. Altimetría del Término Municipal de Granada, Sección 4ª.
12. Nivelación por ángulos de pendiente.
13. Señal de precisión NP 832 en el Plano de Granada (1909).
14. Enlace altimétrico de Granada con el nivel medio del Mediterráneo en Alicante.
15. Selección iconográfica del Plano de Granada.
16. La Carretera de Sierra Nevada, folleto descriptivo del proyecto de carretera que alcanza a mayor altura en Europa.

A 1

-787- 93

ARCHIVADA EN  
Lugar Caja  
**30**

**INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.**  
104091

**TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.** 93



**PROVINCIA** Granada **REGION** Granada

**20<sup>a</sup> BRIGADA.**

**Término municipal**  
Granada

*Normal*

*Acta de la operacion practicada para reconocer la linea de termino y señalar los  
mejores comunes a los terminos de Granada y de Didar*

*Reservados  
los topografos  
es estudiada y corregida  
la cartografía  
donde se vea  
nota topografica*

*Sto. Lopez  
(14-VII-44)  
In. Pan  
(15-VII-44)*



AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL  
DE  
GRANADA.

Negociado

*Jornales*

Núm. \_\_\_\_\_

En virtud de poses  
acuerdo de este Excmo Ayun-  
tamiento ha sido designado,  
D. Rafael Trinitad Lopez Pe-  
rito para que ante el reconoi-  
miento y señalamiento de mejo-  
res y lomas de términos comunes  
a Granada y a Dídar, cuya  
operación se comenzará el día  
29 del corriente, designado por  
V. al efecto.

*Dios*

grande a V. muchos años.

Granada 28 de Septiembre 1791

El Sr. D.  
Juan de Campuzo

Señor Jefe de la 2ª Brigada Topográfica  
de la Región de Granada.



Num<sup>o</sup> 35

En virtud del acuerdo  
de este Ayuntamiento se autori-  
za al Sr. Alcalde D. Ant<sup>o</sup>  
Romero Leuniga, para  
que en union de los presi-  
tos sualicos D. Diego Pons  
Pons y D. Jory Padilla  
Fernandez, representen  
a esta Corporacion en las  
operaciones de deslinde  
de terrenos de Granada con  
Dudas, Cenas, y Pinos Jend  
que han de practicarse el  
dia 29 del corriente para  
cuya operacion au udo ci-  
tados por V.

Dios

güñ a l. d. m. d. a. Pinos  
Genil 28 de Setiembre  
de 1892 =

El Alcalde  
Antonio Romero

Soñ. Jefe de la 2.ª Brigada Topografica  
de Granada =



Por el presente se  
autoriza a V. para  
que como perito practi-  
co comparezca al des-  
linde que se celebra-  
ra el día 29 de la ac-  
tual en el punto de-  
nominado Majalla  
alta o sea terminos  
de Ducdar, Guaymas  
y este pueblo, clausu-  
ra de sus posesiones que  
son de San Blas de Guaymas  
y este pueblo el día 29  
de Setiembre de 1893 =

José Garcia

José D. Miguel Arroyo Garibola



Por acuerdo de este Ayuntamiento,  
en to, u autoriza a los señores  
del mismo D. Manuel  
Benítez Rodríguez y D. Anto-  
nio Barasoain, para que asistan como re-  
presentantes, a este dicho  
Ayuntamiento, el día 22 del corri-  
ente mes, a renovar la línea  
de terminos y señalar los moj-  
os comunes a los terminos  
de Granada y este pueblo,  
Dios que, a 22 de sep. a. l.  
Dadas 27 de Septiembre  
de 1893.

El Alcalde,  
Manuel Benítez

Los señores D. Manuel Benítez Rodríguez y D. Antonio Barasoain.

ARCHIVADA EN  
Caja 686  
Lugar 30



Ymo.

Acta de la operacion practicada para reconocer los limes de terminos y señalar los mojones comunes a los terminos municipales de Granada y de Duda, pertenecientes ambos a la provincia de Granada.

En virtud de las Reales Cédulas de 17 de Septiembre de mil ochocientos veintinueve y tres en el sitio denominado El Zapateo, entre las Sierritas que en sus respectivas cargas y representaciones abajo se expresan, por medio de las citadas Cédulas, por un Oficial primero del Cuerpo de Topógrafos D. Juan Romero, Jefe de la segunda brigada topográfica, en cumplimiento de lo dispuesto en el plan de operaciones del Instituto Geográfico para la triangulación topográfica y levantamiento de planos que requiere la publicación del El Zapateo, aprobada por S. M. el Rey en Real Decreto de 17 de Septiembre de mil ochocientos veintinueve, se procedió a la operacion en la forma siguiente:

Los mojones

Se reconoció como tal un montón de tierra y piedras de forma ligeramente cónica de cuarenta centímetros de radio en sus bases por igual altura. Se levantaron en el sitio de El Zapateo, entre la Sierrita y el cerro de Las Comeras de Duda, y desde cada una de ellas se levantó un mojón de la forma de la Comera de la Sierra. Dada esta forma se usa el nombre de Comera de Duda y Granada. Es común este mojón a los terminos municipales de Granada, de Duda y de Sierra de Granada. Para el presente se levantó en representación del Ayuntamiento de este último, D. Miguel Torres, perito práctico, el cual reconoció este mojón y debió hallarse en un todo conforme con los demás otros representantes de los otros Ayuntamientos, en que es, tal y como queda descrito, el mojón común a los referidos terminos municipales. La prueba de su conformidad firmaron con arreglo a que los dichos Representantes de los Ayuntamientos de Granada, D. Rafael Trinidad Lopez, Perito, de Duda,

D. Manuel Heniquez, concejal  
 pasero, Concejal, y a retira  
 del Ayuntamiento de Bías de  
 prosado por no tener ya objeto su presencia en el resto  
 del Ayuntamiento. = Felices una, dos y nueve, raspadoy, edruscilo = Concejal = Vale.

El Jefe de la Oficina del Ayuntamiento  
 de Bías del municipio

Miguel Torres

Rafael Corredor  
 Lopez

El Concejal del Ayuntamiento  
 de Duda

El Concejal del Ayuntamiento  
 de Duda

Manuel Heniquez

Antonio Lopez

El Copista

El Oficial 1.º del Cuerpo de Copistas

Vicente Casarín

Pedro Sanchez

2.º mojón. Se reconocen como tal un montón de piedras de  
 forma ligeramente cónicas de cuarenta centímetros de radio  
 en su base por igual altura. Se halla situado en el  
 puerto de la ciudad de las Gorreras de Duda, que  
 vierte sus aguas por el N. al barranco de las Gorreras  
 de Duda, mediante la granada del albañal, y por el S.  
 a la granada del Almirante. Desde este mojón se va  
 la iglesia de Duda y el pueblo de Helitas, a la derecha  
 a los arcos del acueducto de la Mancha, y a la izquierda  
 de la línea de terminos desde el primero al segundo mo-  
 jón se va por la de la division de las aguas de la mu-  
 nicipalidad de las Gorreras de Duda, en que am-  
 bos se encuentran situados. Desde este mojón no se  
 ve el autómata.

3.º mojón. Se reconocen como tal un hito de mampostería ordinaria  
 de forma cilíndrica de treinta centímetros de radio en su  
 base por sesenta centímetros de altura. Se halla situado  
 en la antigua cañada de las Gorreras de Duda, en  
 bre un cabezal de la misma de donde se riega la loma de  
 Campo albarcas. Desde este mojón se va en parte de Da-

dar y de Lucitar. En el dicho mejor anterior y la línea de termino comprandida entre ambos, es la de la division de las aguas de la cuerda de las Gorreras de Duda en que se encuentran situadas.

4. mejor. Se reconoce como tal un hito de la misma clase, forma y dimensiones que el anterior. Se halla situado en el pago de Los Amates, sobre otro cabeza de autedicha cuerda de las Gorreras de Duda y de donde arranca una línea que forma una division de aguas al barranco de Las Piedras y al de La Parabela. Desde este mejor y comun a mas trescientos metros al noroeste, se ve la casa del cortijo del Almecuz. Desde este mejor se ve el anterior y la línea de termino comprandida entre ambos, es la de la division de las aguas de la cuerda de las Gorreras de Duda en que se encuentran situadas.

5. mejor. Se reconoce como tal un hito de manopostena ordinaria de forma cilindrica de treinta centimetros de radio en su base y por sesenta centimetros de altura. Se halla situado sobre el cabeza de la loma de La Pena de los Aguiros, la cual deriva aqui de la cuerda de las Gorreras de Duda, mas conocida desde este sitio con el nombre de 'Quebrada del Almecuz' aguas vertientes al rio de Beas, por el barranco del Almecuz, y el rio de Aguacalinas por los barrancos de Las Gorreras y de Las Piedras. Desde este mejor se ve al noroeste, la casa del cortijo del Almecuz. Se ve el mejor anterior y la línea de termino comprandida entre ambos, es la de la division de las aguas de la cuerda mencionada de las Gorreras en que se encuentran situadas. Es comun a los terminos municipales de Granada de Duda y de Pinos Guil. Concurrido al acto en representacion del Ayuntamiento de Beas de Granada, el perito practico D. Miguel Toranzo, cuyo man-

bre y firma, cuente al folio uno... escrito de este modo.  
 En representacion del lamo. Ayuntamiento de Granada  
 el Perito D. Rafael Trinidad Lopez, en representa-  
 cion del Ayuntamiento de Duda, D. Manuel Ramirez  
 Concejal y D. Antonio Gasca, Concejal, y en repre-  
 sentacion del Ayuntamiento de Pinos Guind, para el reco-  
 nocimiento del mojón quinto y ultimo, D. Antonio Romero  
 Alcalde 1.º, D. Diego Ruiz Pareda y D. José Padilla Fer-  
 nandez, peritos practicos.

En pruebas de su conformidad, firman con ungu la presen-  
 te, estas todas las suaves mencionadas y se obligan a sellar  
 las respectivas ayuntamientos, en el sitio donde se ubica  
 me la operacion de septiembre de mil  
 ochocientos noventa y tres. etc folio dos linea cuatro, escrito so-  
 bre rasgado = de su cuenta = tal = etc mismo folio, linea treinta  
 escrito con su cuenta = concuerda = tal = etc folio dos escrito, linea  
 diecinueve, escrito sobre rasgado = perito = tal = etc de su cuenta y sobre rasgado = tal = etc



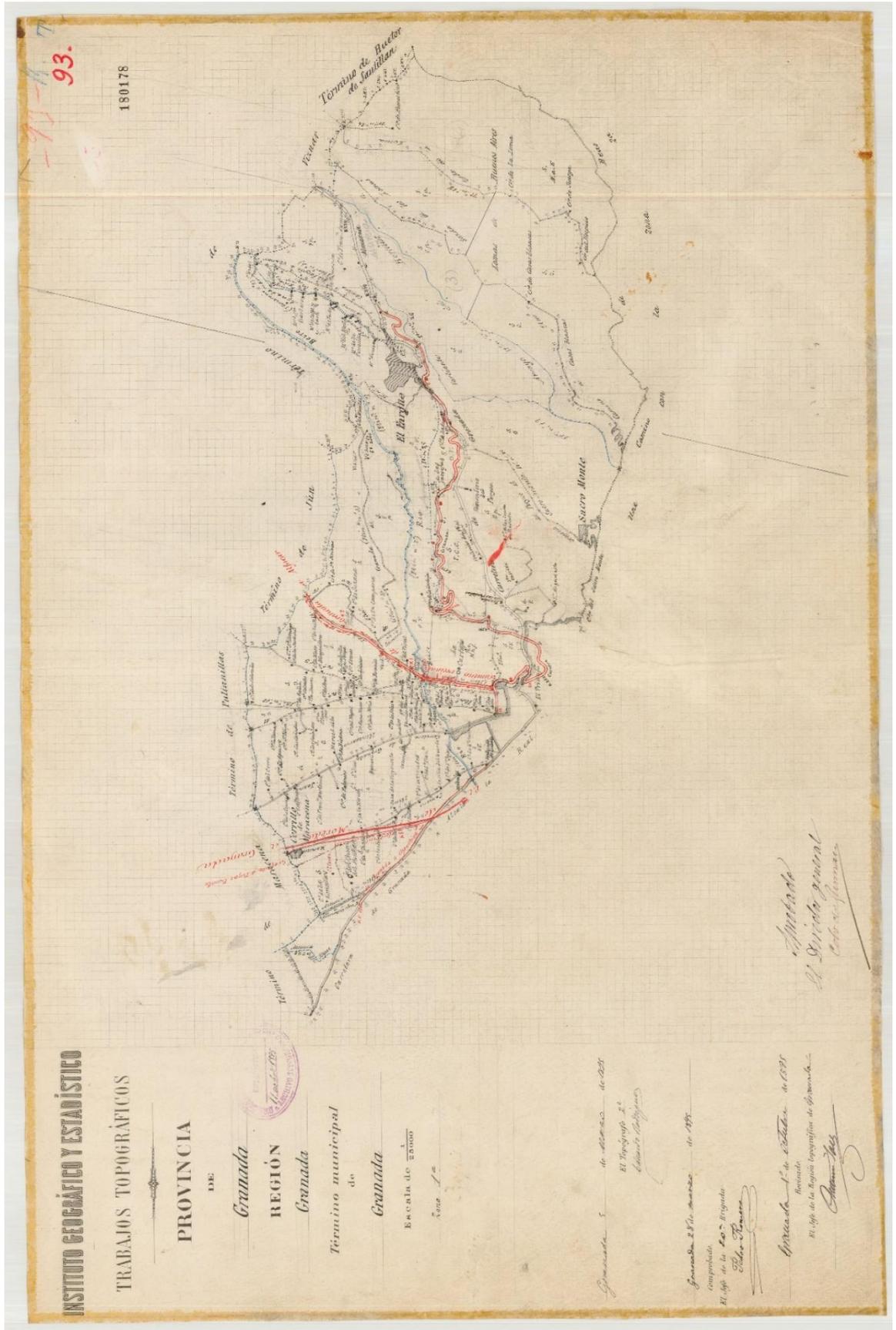
El Perito del lamo. Ayuntamiento de Granada  
 Rafael Trinidad Lopez  
 El Concejal del Ayuntamiento de Duda  
 Manuel Ramirez

El Concejal del Ayuntamiento de Duda  
 Antonio Gasca  
 El Alcalde 1.º del Ayuntamiento de Pinos Guind  
 Antonio Romero

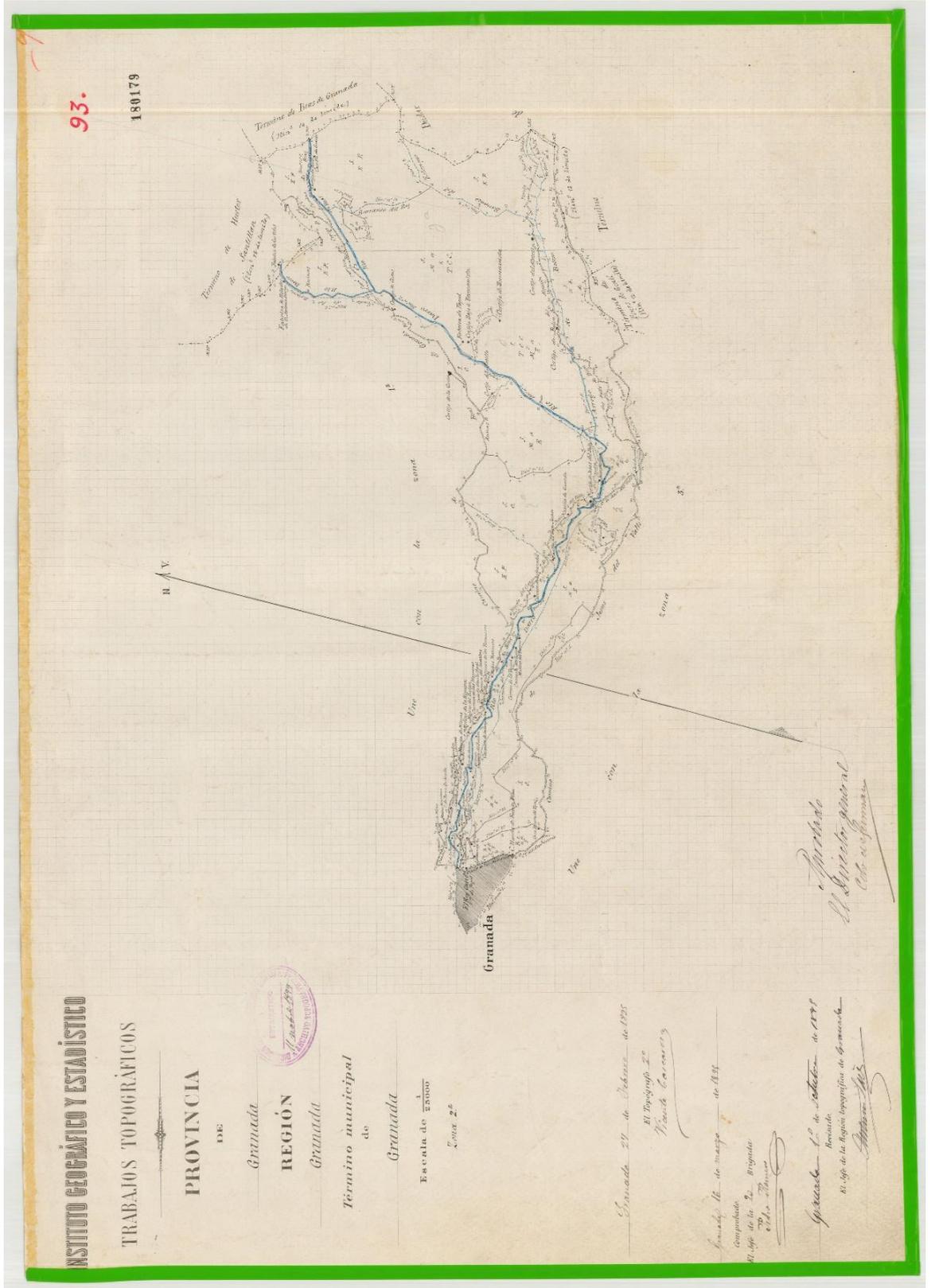
El perito practico del Ayuntamiento de Pinos Guind.  
 Diego Ruiz  
 El perito practico del Ayuntamiento de Pinos Guind  
 José Padilla

El Topografo 2.º  
 Vicente Casca  
 El Oficial 1.º del Cuerpo de Topografos  
 Luis Gomez

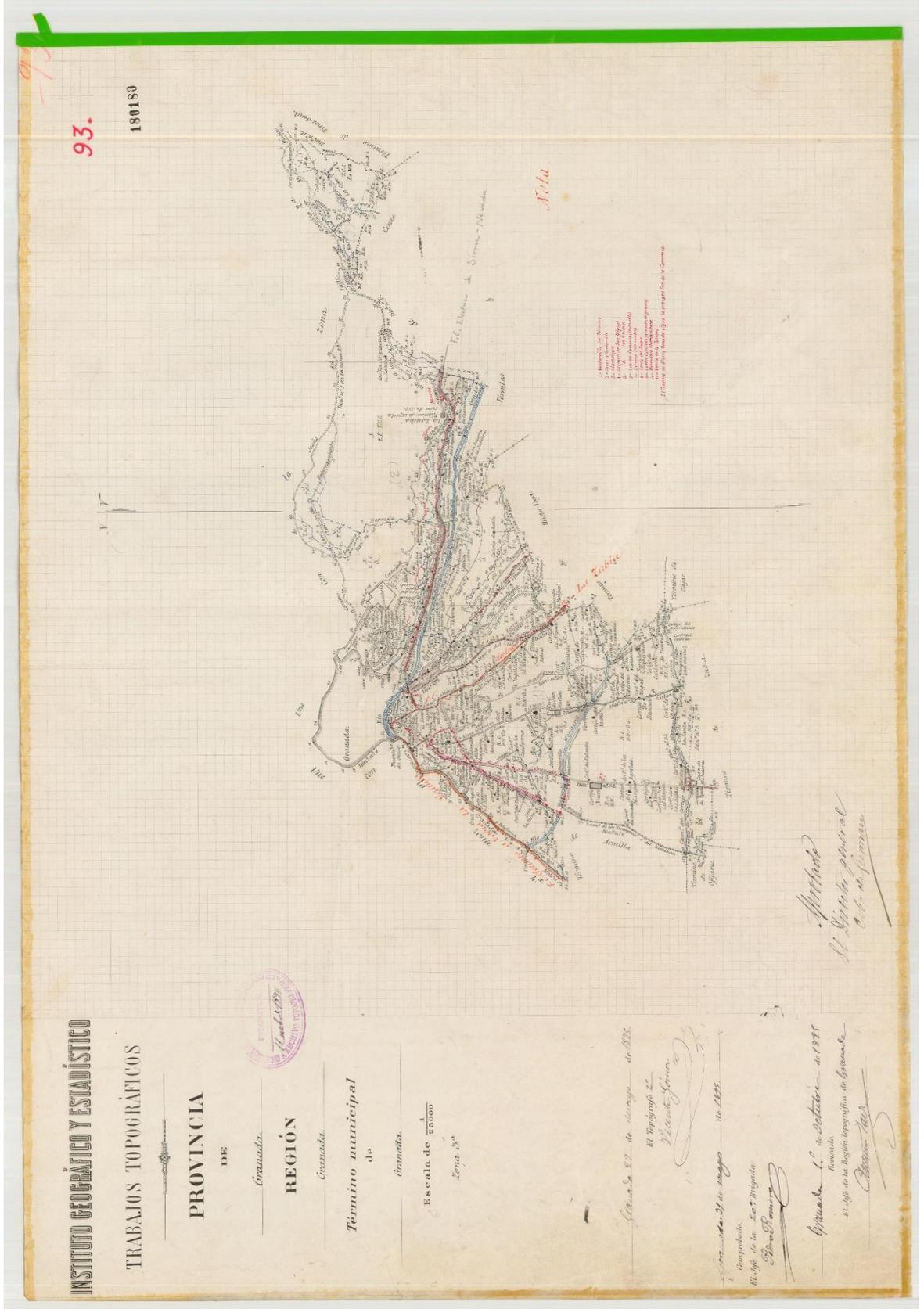
A 2







A 5



A 6

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

Provincia.

*Granada*

Región.

*Granada*



Término municipal.

*Granada.*

*Zona 3.<sup>a</sup>*

*20.<sup>a</sup> BRIGADA.*

Itinerarios con brújula.

Cuaderno núm. *1.*

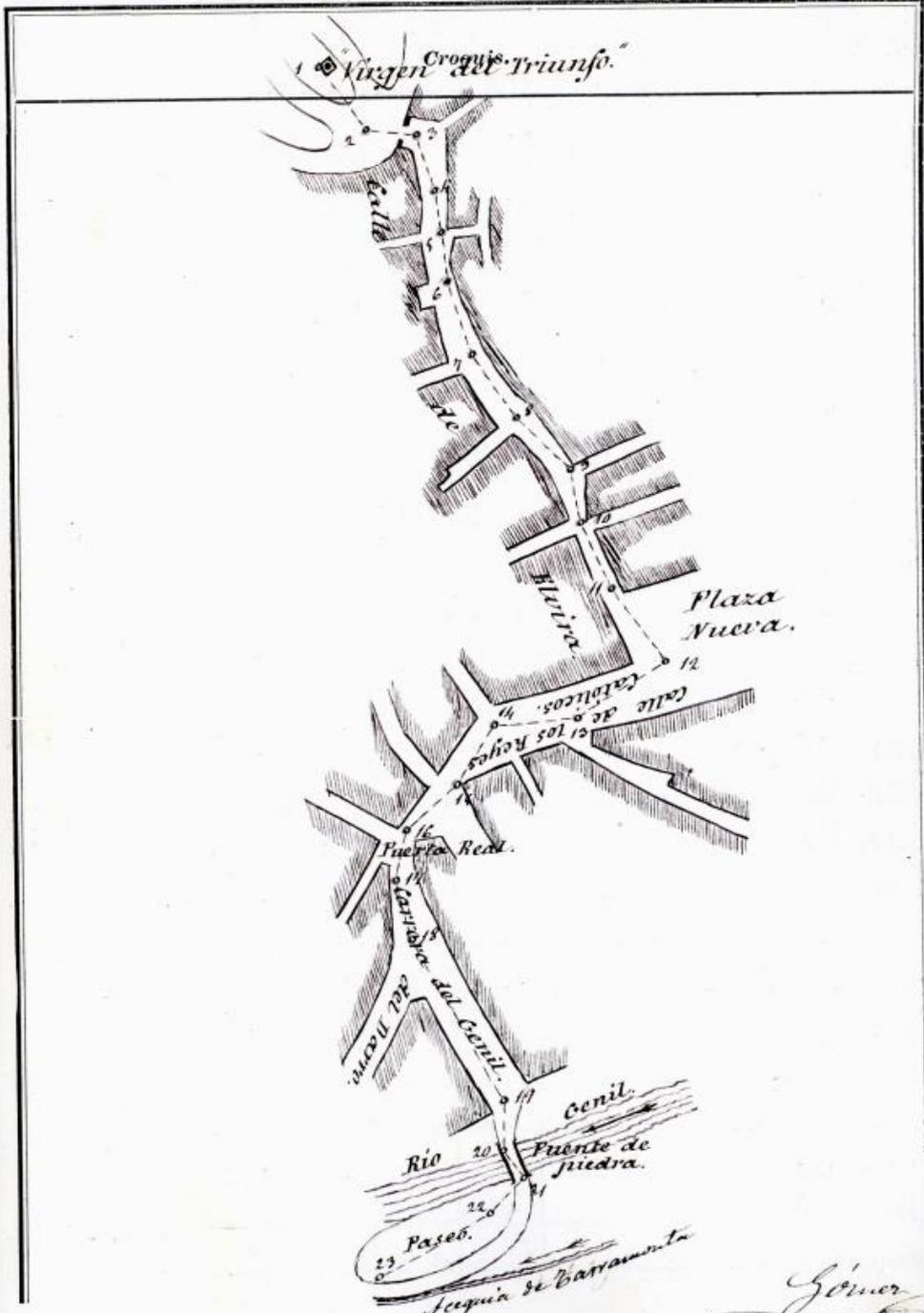
*Comprende los itiner. núm. 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8.*

Brújula de *plataforma de tres tornillos*, núm. *212*  
cuya declinación es de *15.º 25'*

Observador: D. *Vicente Gómez Topógrafo 2.º*

Estaciones	Puntos observados.	Rumbos.		Distancias. — Metros.	Notas.
		N.	S.		
<i>Itinerario núm. 1 - El copia del perfil de valle nivelación núm. 2, en la parte comprendida entre los puntos 1 y 21</i>					
2	1	24 20	204 20	186,00	
3	2	50 20	230 20	40,00	
4	3	4 0	184 0	45,00	
5	4	252 0	172 0	61,50	
6	5	244 0	164 0	72,50	
7	6	1 0	181 0	120,00	
8	7	12 0	192 0	75,00	
9	8	23 20	203 20	65,00	
10	9	3 20	183 20	57,00	
11	10	32 0	212 0	85,00	
12	11	30 0	200 0	86,00	
13	12	294 20	114 20	157,00	
14	13	291 20	111 20	82,00	
15	14	280 20	140 20	108,00	
16	15	238 0	128 0	95,00	
17	16	240 0	160 0	57,50	
18	17	2 0	182 0	69,00	
19	18	25 20	205 20	425,00	
20	19	241 0	161 0	120,00	
21	20	25 45	205 45	59,00	
22	21	207 0	127 0	92,00	
23	22	232 0	102 0	248,00	

*León*



Estaciones	Puntos observados.	Rumbos.				Distancias. — Metros.	Notas.
		N.		S.			
		°	'	°	'		
24	23	309	0	129	0	44,00	
25	24	353	15	143	15	11,00	
26	25	348	30	168	30	180,00	
27	26	200	0	120	0	158,00	
28	27	285	30	105	30	154,00	
29	28	312	30	132	30	82,00	
30	29	296	0	116	0	80,50	
31	30	281	30	101	30	38,00	
32	31	307	0	127	0	150,00	
33	32	310	15	130	15	127,50	
34	33	303	30	123	30	24,50	
35	34	284	15	104	15	106,00	
36	35	307	45	127	45	199,00	
37	36	312	0	132	0	212,00	
38	37	302	0	122	0	186,00	
39	38	309	30	129	30	96,00	
40	39	303	30	123	30	202,00	
41	40	306	30	126	30	74,00	

La estación 41 es el punto 56, según 19 del límite común a Granada y Armilla.

Itinerario núm. 2. — Es copia del perfil de nivelación por pendiente núm. 1. Comienza en el punto 20 del itinerario núm. 1, carretera de Granada a Motril, y termina en el punto 4 del itinerario núm. 11 de límites, límite común a Granada y Cazorla. Determina el río Genil. Su ancho medio es de 25,00 metros.

Gómez



INSTITUTO GEOGRAFICO Y ESTADISTICO

TRABAJOS TOPOGRAFICOS

PROVINCIA

DE Granada

REGION Granada

Término municipal de Granada

ESCALA DE 1:5000

Granada

Granada 22 de marzo de 1885

El Topógrafo de 1885

Granada 22 de marzo de 1885

Compañero de la Sa. Brigada

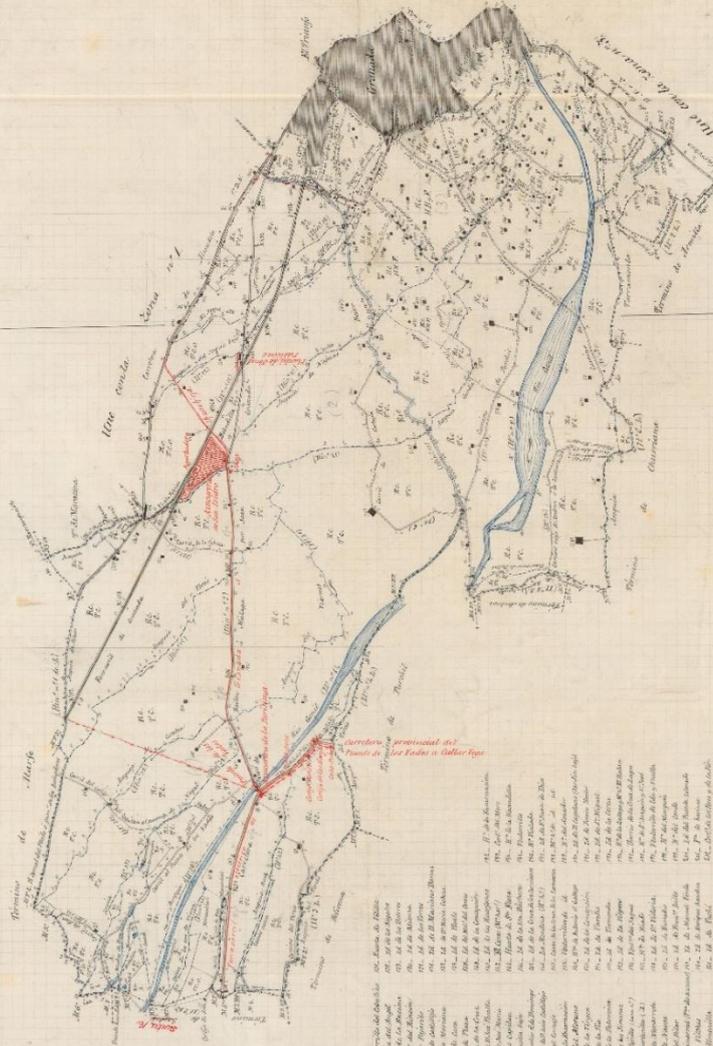
Granada 22 de marzo de 1885

Granada 22 de marzo de 1885

Granada 22 de marzo de 1885

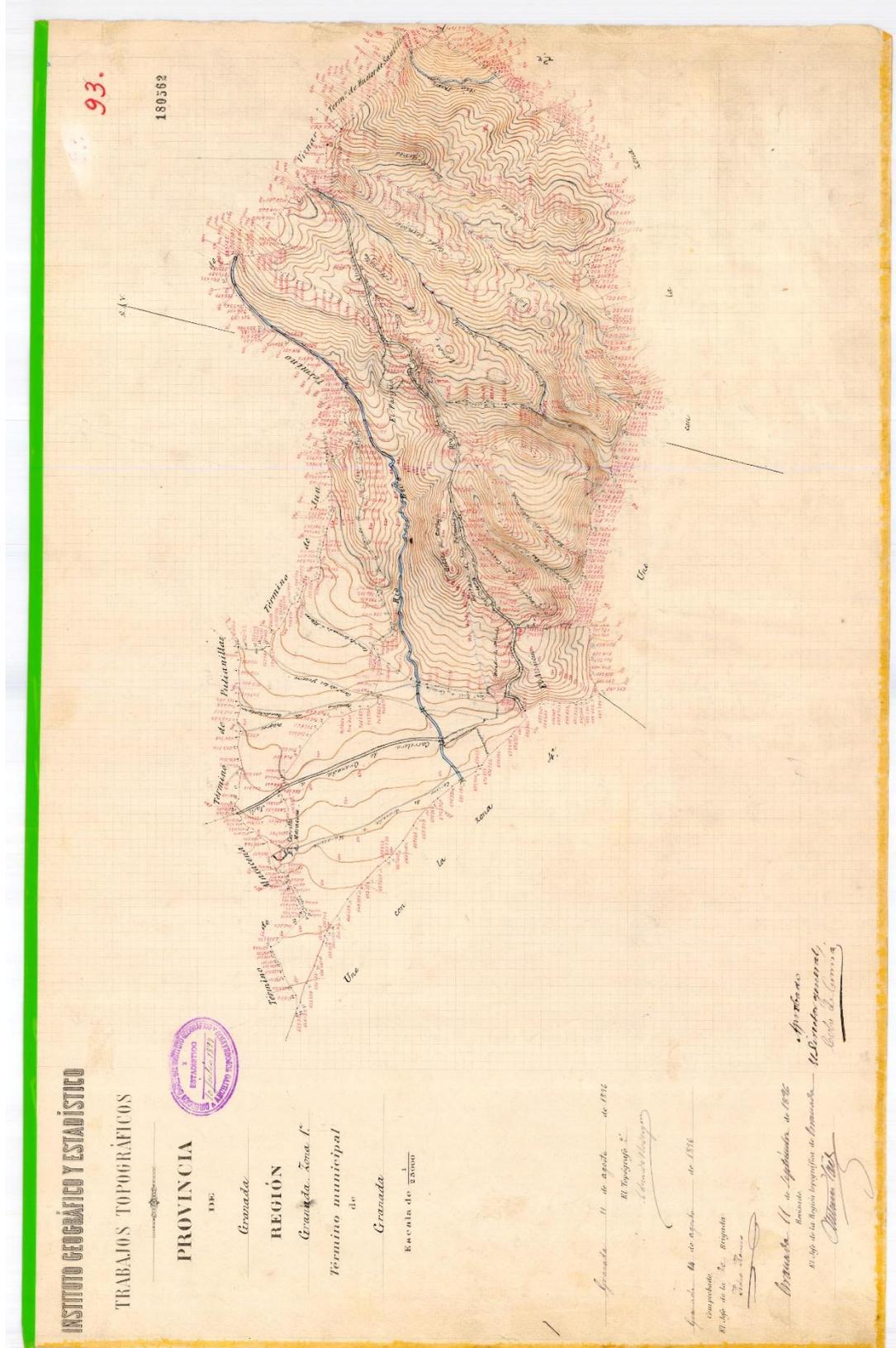
93.

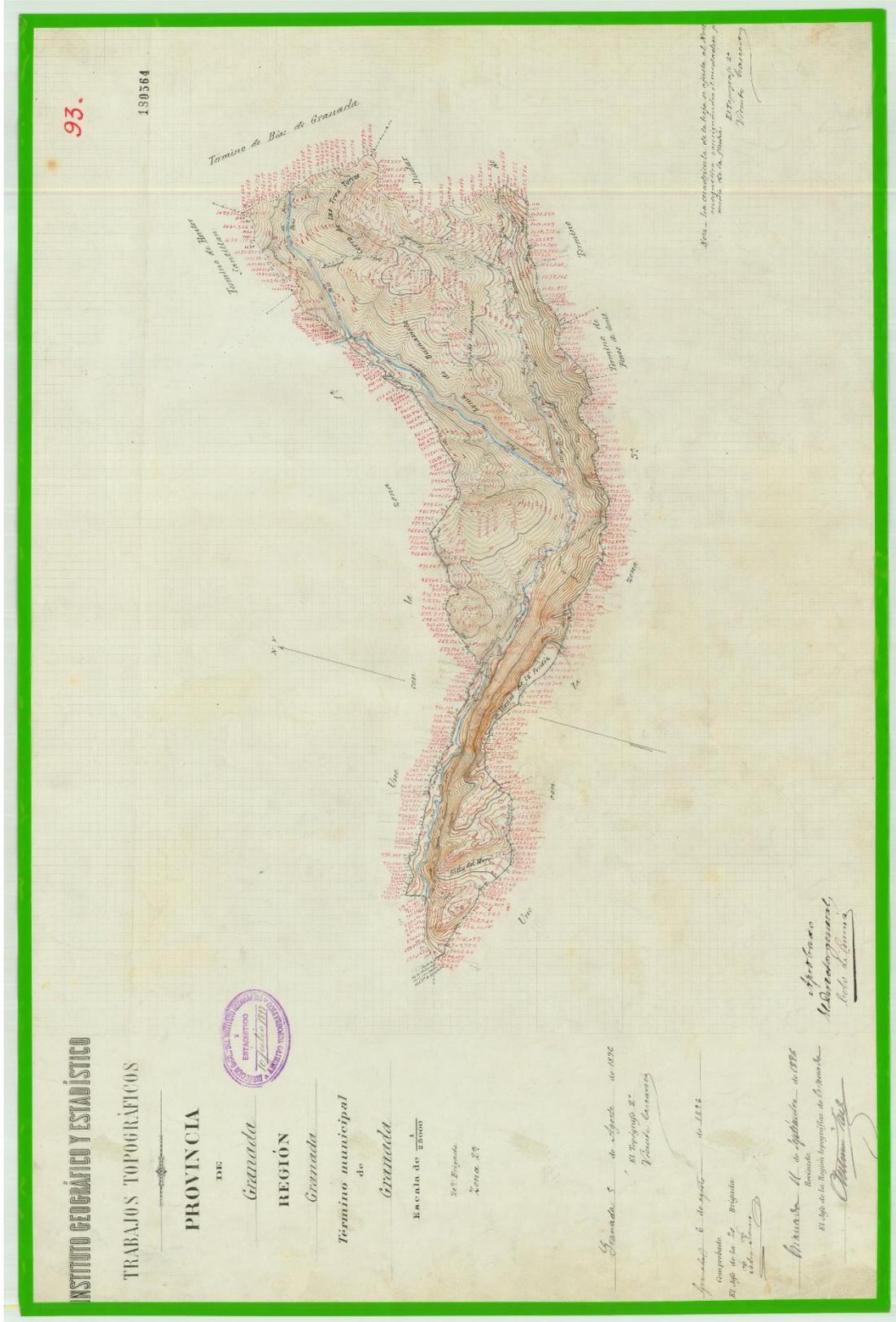
180131



- 1. Calle de San Juan
- 2. Calle de San Pedro
- 3. Calle de San Pablo
- 4. Calle de San Mateo
- 5. Calle de San Marcos
- 6. Calle de San Juan de los Rios
- 7. Calle de San Juan de los Baños
- 8. Calle de San Juan de los Baños
- 9. Calle de San Juan de los Baños
- 10. Calle de San Juan de los Baños
- 11. Calle de San Juan de los Baños
- 12. Calle de San Juan de los Baños
- 13. Calle de San Juan de los Baños
- 14. Calle de San Juan de los Baños
- 15. Calle de San Juan de los Baños
- 16. Calle de San Juan de los Baños
- 17. Calle de San Juan de los Baños
- 18. Calle de San Juan de los Baños
- 19. Calle de San Juan de los Baños
- 20. Calle de San Juan de los Baños
- 21. Calle de San Juan de los Baños
- 22. Calle de San Juan de los Baños
- 23. Calle de San Juan de los Baños
- 24. Calle de San Juan de los Baños
- 25. Calle de San Juan de los Baños
- 26. Calle de San Juan de los Baños
- 27. Calle de San Juan de los Baños
- 28. Calle de San Juan de los Baños
- 29. Calle de San Juan de los Baños
- 30. Calle de San Juan de los Baños
- 31. Calle de San Juan de los Baños
- 32. Calle de San Juan de los Baños
- 33. Calle de San Juan de los Baños
- 34. Calle de San Juan de los Baños
- 35. Calle de San Juan de los Baños
- 36. Calle de San Juan de los Baños
- 37. Calle de San Juan de los Baños
- 38. Calle de San Juan de los Baños
- 39. Calle de San Juan de los Baños
- 40. Calle de San Juan de los Baños
- 41. Calle de San Juan de los Baños
- 42. Calle de San Juan de los Baños
- 43. Calle de San Juan de los Baños
- 44. Calle de San Juan de los Baños
- 45. Calle de San Juan de los Baños
- 46. Calle de San Juan de los Baños
- 47. Calle de San Juan de los Baños
- 48. Calle de San Juan de los Baños
- 49. Calle de San Juan de los Baños
- 50. Calle de San Juan de los Baños
- 51. Calle de San Juan de los Baños
- 52. Calle de San Juan de los Baños
- 53. Calle de San Juan de los Baños
- 54. Calle de San Juan de los Baños
- 55. Calle de San Juan de los Baños
- 56. Calle de San Juan de los Baños
- 57. Calle de San Juan de los Baños
- 58. Calle de San Juan de los Baños
- 59. Calle de San Juan de los Baños
- 60. Calle de San Juan de los Baños
- 61. Calle de San Juan de los Baños
- 62. Calle de San Juan de los Baños
- 63. Calle de San Juan de los Baños
- 64. Calle de San Juan de los Baños
- 65. Calle de San Juan de los Baños
- 66. Calle de San Juan de los Baños
- 67. Calle de San Juan de los Baños
- 68. Calle de San Juan de los Baños
- 69. Calle de San Juan de los Baños
- 70. Calle de San Juan de los Baños
- 71. Calle de San Juan de los Baños
- 72. Calle de San Juan de los Baños
- 73. Calle de San Juan de los Baños
- 74. Calle de San Juan de los Baños
- 75. Calle de San Juan de los Baños
- 76. Calle de San Juan de los Baños
- 77. Calle de San Juan de los Baños
- 78. Calle de San Juan de los Baños
- 79. Calle de San Juan de los Baños
- 80. Calle de San Juan de los Baños
- 81. Calle de San Juan de los Baños
- 82. Calle de San Juan de los Baños
- 83. Calle de San Juan de los Baños
- 84. Calle de San Juan de los Baños
- 85. Calle de San Juan de los Baños
- 86. Calle de San Juan de los Baños
- 87. Calle de San Juan de los Baños
- 88. Calle de San Juan de los Baños
- 89. Calle de San Juan de los Baños
- 90. Calle de San Juan de los Baños
- 91. Calle de San Juan de los Baños
- 92. Calle de San Juan de los Baños
- 93. Calle de San Juan de los Baños
- 94. Calle de San Juan de los Baños
- 95. Calle de San Juan de los Baños
- 96. Calle de San Juan de los Baños
- 97. Calle de San Juan de los Baños
- 98. Calle de San Juan de los Baños
- 99. Calle de San Juan de los Baños
- 100. Calle de San Juan de los Baños

Apudada  
El Topógrafo general  
de 1885





INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

PROVINCIA

DE

Granada

REGIÓN

Granada

Término municipal de

Granada

Escala de 1/50,000

24.ª Brigada

Aérea 2.ª

Granada, 5 de Agosto de 1906

El Brigadier 2.º  
Vicente Casaveras

Granada, 6 de agosto de 1906

Comandante

El jefe de la 2.ª Brigada

de Granada

Don Juan

Granada, 11 de Septiembre de 1906

Brigada

El jefe de la Región topográfica de Granada

Don Juan

Don Juan

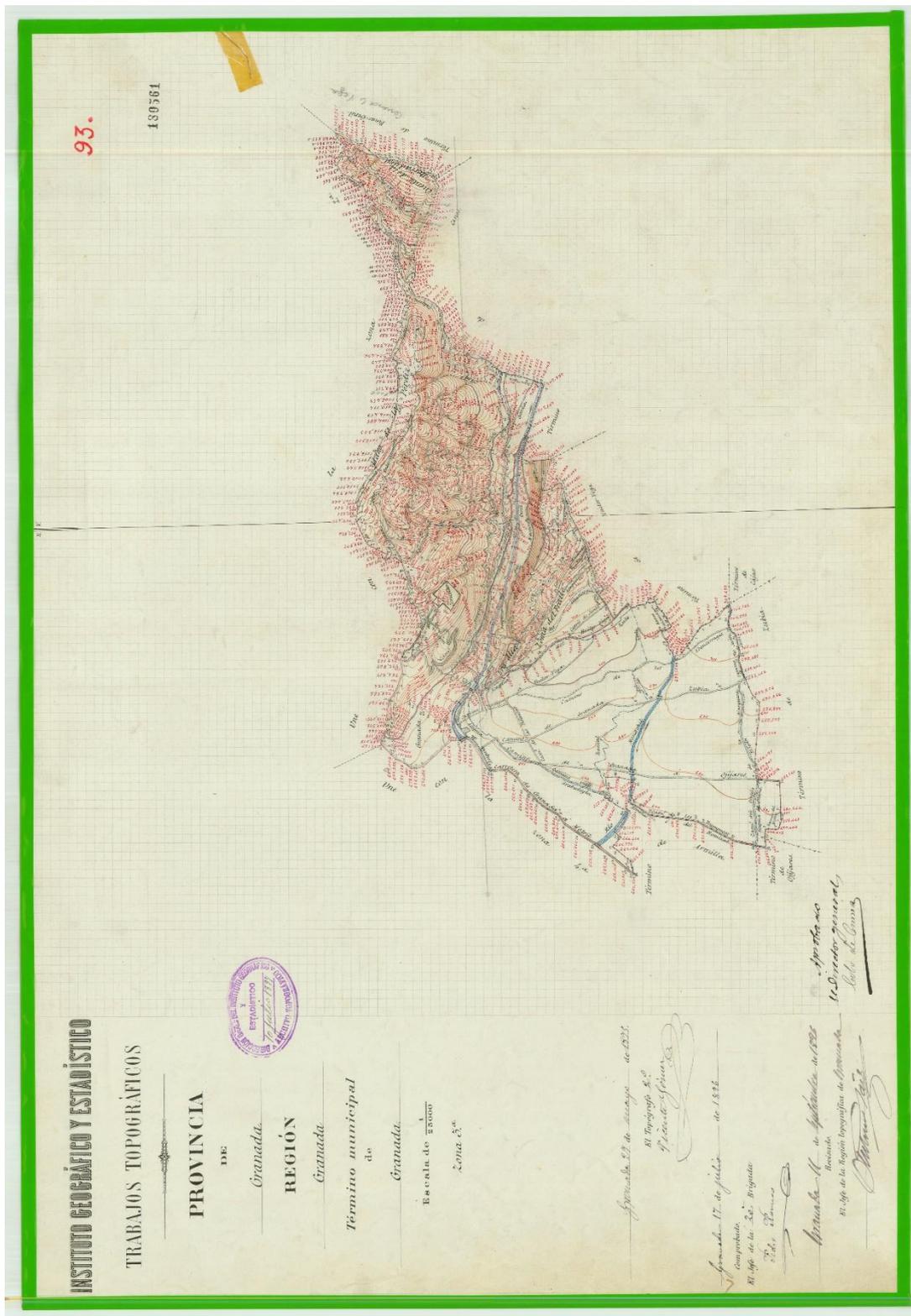


El Brigadier 2.º  
Vicente Casaveras  
Brigada de Granada

Nota - En consecuencia de la ley de 1904, el Brigadier 2.º de Granada, Vicente Casaveras, es el jefe de la Brigada de Granada.

93.

190564



A 11

P. 10

209624 - - - - -

**INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.**

**TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.**



Provincia Granada Region Granada

Término municipal Granada

Zona 3.ª  
20.ª Brigada.

Cuaderno número 1.

*Nivelacion por ángulos de pendiente*

*Comprende los perfiles núm. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, la adición al perfil núm. 2, y los puntos destacados del perfil n.º 9.*

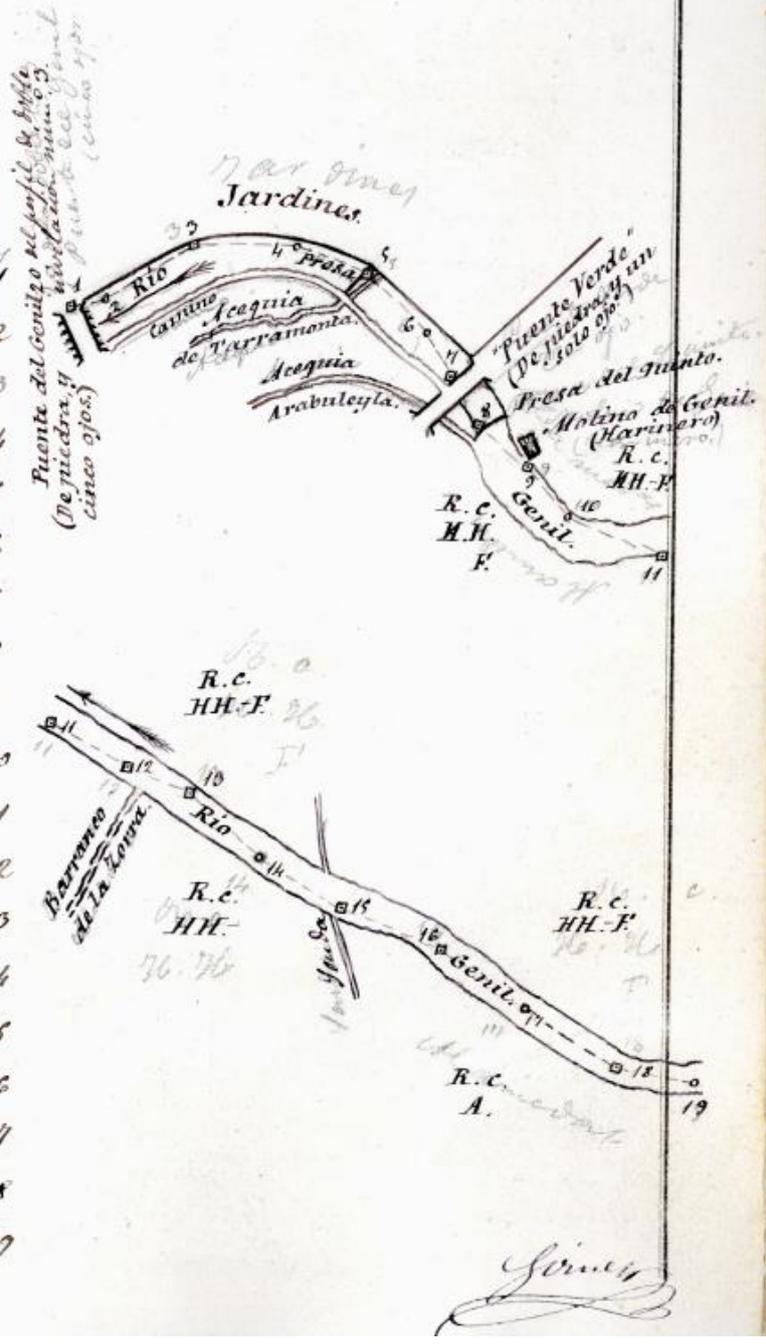
*Instrumento usado, brújula de plataforma de tres tornillos n.º 312, cuya declinacion es de 15.º 22'*

*Observador: D.º Vicente Guier - Topógrafo 2.º*

Estaciones.	Rumbos observados.	Rumbos.		Distancias. Metros.	Ángulos de	
		N. o	S. o		Depresión.	Elevación.
Perfil unim. 17	Empieza en el punto 20 del perfil de doble nivelación y se prolonga a la estación unim. 2, carretera de Guaymas a N. del, final puntada N.T.					
NT y termina en el punto 4 del perfil unim. 11, desde comuna de Guaymas y Obuel, estaca.						
Se determina el río Guadalupe. Su ancho medio es de 25,00 metros. El perfil unim. 11 es de nivelación por el río Guadalupe.						
20	20 del perfil de doble nivelación unim. 2.	90	0	270	0	
21	Final puntada N.T.	90	0	270	0	11 14
22	2- Estaca	98	0	278	0	17 50
23	3- Estaca	98	0	278	0	17 50
24	4- Estaca	71	15	251	15	17 80
25	5- Estaca	41	0	221	0	11 00
26	6- Estaca	41	0	221	0	11 00
27	7- Estaca	24	45	214	45	14 80
28	8- Estaca	28	30	208	30	5 85
29	9- Estaca	25	15	205	15	9 50
30	10- Estaca	25	15	205	15	9 50
31	11- Estaca	54	15	234	15	9 10
32	12- Estaca	54	15	234	15	9 10
33	13- Estaca	40	30	220	30	10 20
34	14- Estaca	62	0	242	0	20 80
35	15- Estaca	62	0	242	0	20 80
36	16- Estaca	59	0	239	0	18 40
37	17- Estaca	64	0	244	0	10 60
38	18- Estaca	48	30	228	30	17 00
39	19- Estaca	54	0	234	0	16 60
40	20- Estaca	54	0	234	0	16 60
41	21- Estaca	58	0	238	0	24 00
42	22- Estaca	58	0	238	0	24 00
43	23- Estaca	53	0	233	0	18 60
44	24- Estaca	53	0	233	0	18 60
45	25- Estaca	59	30	239	30	18 80
46	26- Estaca	65	0	245	0	12 60
47	27- Estaca	65	0	245	0	12 60

Gómez

Inferencias de nivel.	Altitudes. Metros.	Croquis y notas.
20 del perfil de sobre nivel		
20 de la tabla	669,540	
lat. num. 3	669,540	
- 1,586	664,954	
- 4,586	664,954	
+ 0,356	665,310	
+ 0,356	665,310	
- 0,210	665,000	
- 0,210	665,200	
+ 0,677	668,677	
+ 0,677	668,677	
+ 0,420	669,107	
+ 0,420	669,107	
+ 7,159	676,266	
+ 7,159	676,266	
- 2,121	672,145	
- 2,121	672,145	
+ 0,689	672,834	
+ 0,689	672,834	
+ 0,277	673,111	
- 0,277	672,834	
+ 1,029	674,863	
+ 1,029	674,863	
+ 1,231	675,794	
+ 1,231	675,794	
+ 1,048	676,842	
+ 1,048	676,842	
+ 1,768	678,610	
+ 1,768	678,610	
+ 3,401	680,011	
+ 3,401	680,011	
+ 2,992	683,003	
+ 2,992	683,003	
+ 1,253	684,256	
+ 1,253	684,256	
+ 2,020	686,276	
+ 2,020	686,276	
+ 2,235	688,611	
+ 2,235	688,611	



Estaciones.	Puntos observados.	Rumbos.				Distancias. Metros.	Ángulos de			
		N.		S.			Depresión.		Elevación.	
		o	'	o	'		o	'	o	'
32	31 - Set	122	45	302	45	15.00				
32	31 - Estaca	122	45	302	45	15.00			0	47
33	32 - S	89	15	269	15	48.00				
33	22 - Trinal puntada N.T.	89	15	269	15	48.00	1	46		
34	33 - Set	56	15	236	15	61.00				
34	23 - Estaca	56	15	236	15	61.00			0	8
35	34 - S	55	0	235	0	111.00				
35	24 - Trinal puntada N.T.	55	0	235	0	111.00	4	18		
35	Acquia	129	30	319	30	24.00				
35	Acquia Jorda	129	30	319	30	24.00				
35	Cañilla	122	0	313	0	99.00				
35	Cañilla	122	0	313	0	99.00				
36	35 - Set	69	30	249	30	99.00				
36	35 - Estaca	69	30	249	30	99.00	4	26		
36	Acquia	184	30	470		72.00				
36	Acquia Jorda	184	30	470		72.00	17	53		
37	36 - Set	53	30	223	30	80.00				
37	36 - Estaca	53	30	223	30	80.00	3	43		
37	Cañilla de huerta	76	0	256	0	28.00				
37	Cañilla de huerta	76	0	256	0	28.00				
38	37 - Set	95	15	275	15	27.00				
38	27 - Estaca	95	15	275	15	27.00	5	33		
39	38 - Set	89	0	269	0	69.00				
39	28 - Estaca	89	0	269	0	69.00	5	21		
40	39 - S	95	15	275	15	154.00				
40	39 - Trinal puntada N.T.	95	15	275	15	154.00	0	11		
40	Acquia del Cadi	150	0	330	0	47.00				
40	Acquia del Cadi	150	0	330	0	47.00	5	32		
41	40 - Set	71	15	251	15	46.00				
41	40 - Estaca	71	15	251	15	46.00			1	28
42	41 - Set	101	0	281	0	100.00				
42	41 - Estaca	101	0	281	0	100.00			0	57
43	42 - S	60	0	240	0	105.00				
43	42 - Trinal puntada N.T.	60	0	240	0	105.00			0	13
44	43 - Set	56	30	236	30	101.50				
44	43 - Estaca	56	30	236	30	101.50			0	28

La estación 44 es el punto 18 del perfil núm. 11. Al punto 44 se llama "Cañilla de huerta" y el punto 18 del perfil núm. 11 se llama "Cañilla de huerta y Ceres".

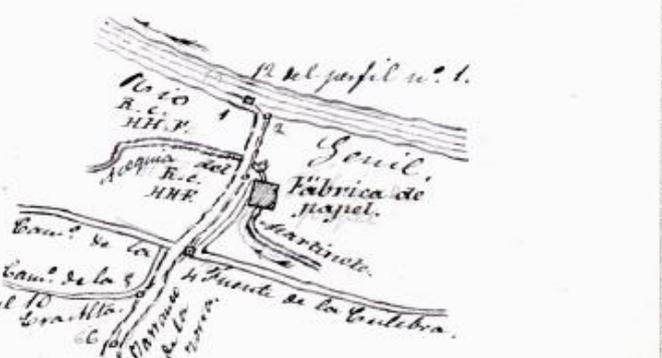
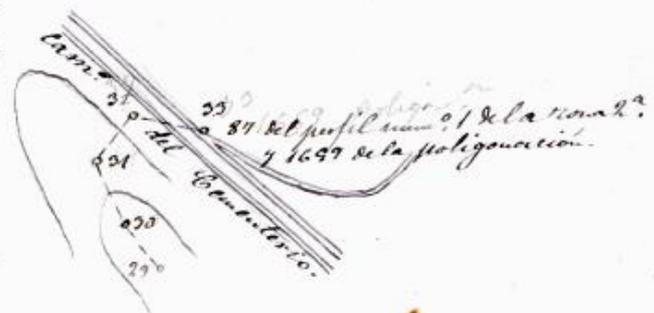
Trinal puntada N.T.

Gómez



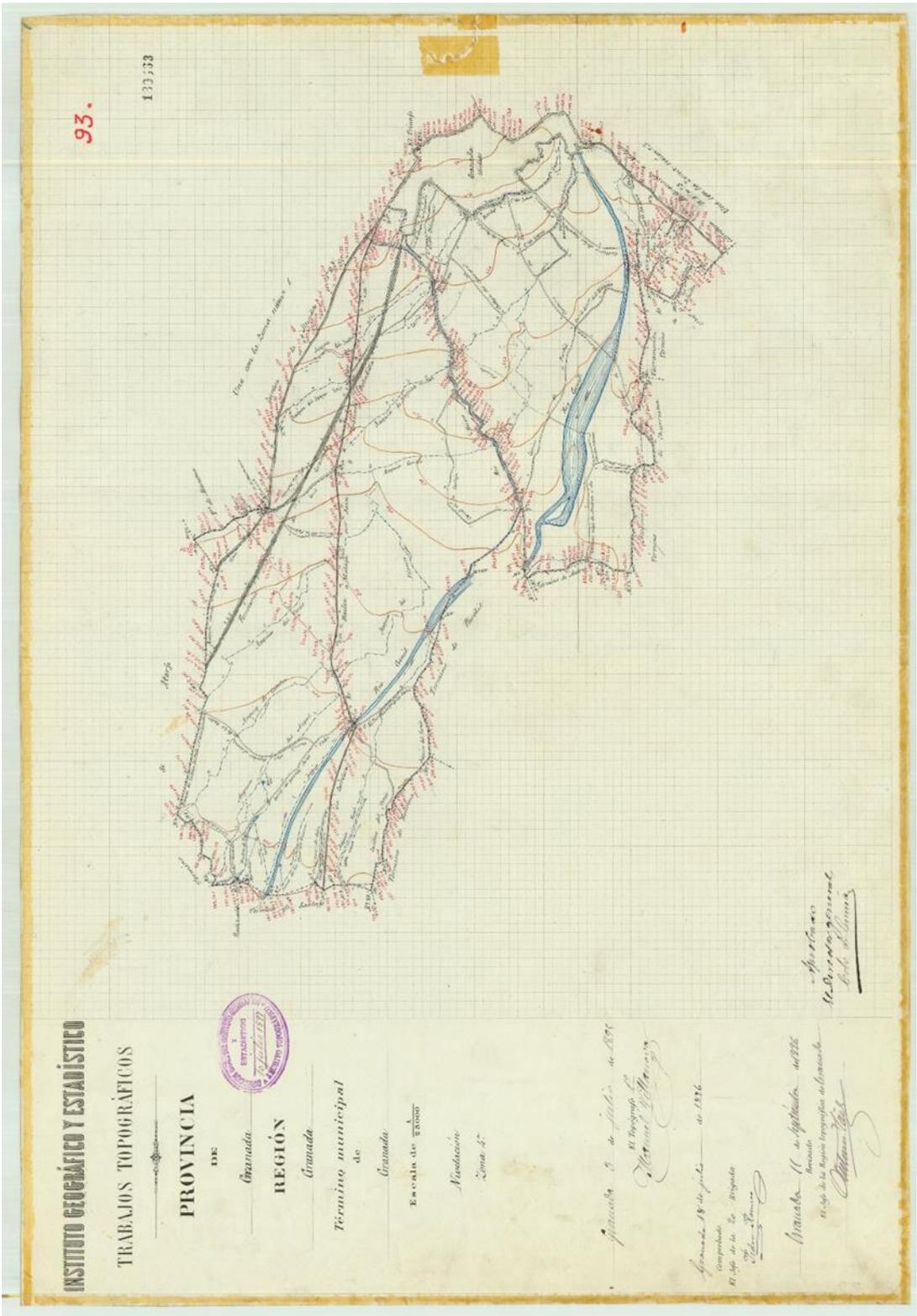


Diferencias de nivel.	Altitudes. Metros.	Croquis y notas.
- 6.403	815,589	22
- 6.403	815,589	32
- 4.914	810,672	33
- 4.914	810,672	33
	810,943	
12 del 1	675,794	12
12 del 1	675,794	
	676,428	
+ 1.087	677,515	2
+ 1.087	677,515	2
+ 4.459	681,974	3
+ 4.459	681,974	3
+ 5.508	687,482	4
+ 5.508	687,482	4
+ 4.652	692,134	5
+ 4.652	692,134	5
+ 3.609	695,743	6
+ 3.609	695,743	6
17 del 10	801,421	1
17 del 10	801,421	1
+ 19.800	821,221	2
+ 19.800	821,221	2
+ 11.107	832,328	3
+ 11.107	832,328	3
+ 3.557	835,885	4
+ 3.557	835,885	4
- 19.918	815,967	51
- 19.918	815,967	51
- 7.618	828,354	4
- 7.618	828,354	4
- 4.648	828,237	5
- 4.648	828,237	5
+ 1.653	829,890	6
+ 1.653	829,890	6
- 3.130	826,760	7
- 3.130	826,760	7
- 11.028	815,682	8
- 11.028	815,682	8
- 10.781	804,901	9
- 10.781	804,901	9
+ 4.197	809,098	10
+ 4.197	809,098	10

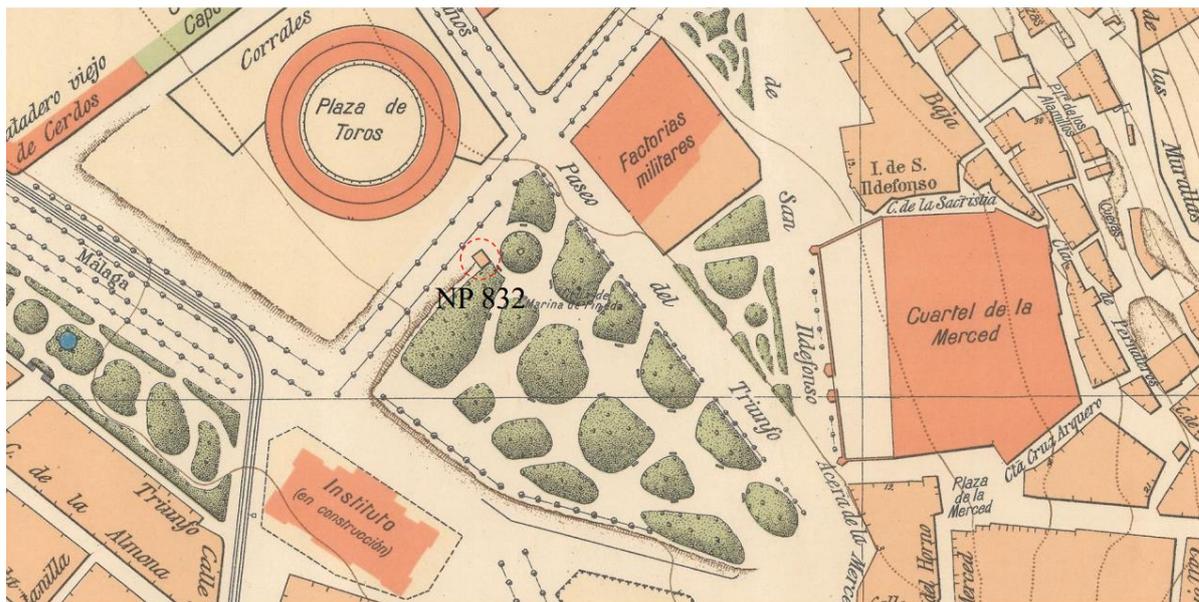


Estaciones.	Puntos observados.	Rumbos.				Distancias. Metros.	Ángulos de				
		N.		S.			Depresión.		Elevación.		
		o	'	o	'		o	'	o	'	
10	Monte (casera)	152	45	323	45	145	00				
10	Monte (casera)	152	45	323	45	145	00	7	10		
11	10 - Señal pintada	265	0	65	0	59	00			6	15
12	11 - Estaca	251	30	71	30	54	00	2	26		
13	12 - Estaca	229	0	59	0	44	00	1	57		
14	13 - Señal pintada	227	45	47	45	114	00	0	15		
15	14 - Estaca	224	30	44	30	130	00			3	20
16	15 - Estaca	212	30	32	30	106	00			10	40
17	16 - Estaca	222	20	42	20	106	00	0	17		
18	17 - Señal pintada	220	30	50	30	41	00			1	7
19	18 - Estaca	218	15	28	15	100	00			2	52
20	19 - Estaca	220	30	50	30	44	00			7	42
21	20 - Estaca	247	20	67	20	56	00			6	10
22	21 - Estaca	228	20	48	20	134	00			4	29
23	22 - Señal pintada	207	15	127	15	51	00	0	20		
24	23 - Estaca	226	45	40	45	82	00			2	44
25	24 - Estaca	256	0	76	0	52	00			5	27
26	25 - Estaca	262	30	82	30	46	00			13	14
27	26 - Estaca	280	30	100	30	80	00			7	15
28	27 - Estaca	250	0	70	0	42	00			16	42
29	28 - Estaca	270	0	90	0	22	00			35	51
La estación 29 es el punto 6 de la 1.ª parte de este perfil - Estaca.											
Perfil núm. 10. - Comienza en el punto 4 del perfil núm. 1, señal pintada en el río Jesús, y termina en el punto 10 del perfil núm. 10 de señal por alturas, señal pintada en el río Jesús.											
30	1-7 del perfil 1-	216	15	136	15	94	00			0	10
30	1-7 del perfil 1-	216	15	136	15	94	00			0	10

Diferencias de nivel.	Altitudes. Metros.	Croquis y notas.
- 17.948	491.150	
- 14.948	491.150	
- 6.385	802.713	
+ 3.228	805.941	
+ 3.228	805.941	
+ 4.829	810.770	
+ 4.829	810.770	
+ 0.497	811.267	
+ 0.497	811.267	
- 7.921	803.346	
- 7.921	803.346	
- 19.281	784.065	
- 19.281	784.065	
+ 0.494	784.559	
+ 0.494	784.559	
- 0.799	783.760	
- 0.799	783.760	
- 5.024	778.736	
- 5.024	778.736	
- 5.842	772.894	
- 5.842	772.894	
- 5.981	766.913	
- 5.981	766.913	
- 17.679	749.234	
- 17.679	749.234	
+ 0.297	749.531	
+ 0.297	749.531	
- 6.393	744.138	
- 6.393	744.138	
- 4.917	739.221	
- 4.917	739.221	
- 10.251	728.970	
- 10.251	728.970	
- 12.692	716.278	
- 12.692	716.278	
- 11.010	705.268	
- 11.010	705.268	
- 9.495	695.773	
- 9.495	695.773	
7 del 1	676.266	<p>Este perfil está calculado a partir de su último punto por ser este de nivelación por alturas.</p> <p><i>Jornal</i></p>
7 del 1	676.266	
	677.119	
	677.119	
- 0.274	676.845	
- 0.274	676.845	



# A13



Señal de Nivelación de Precisión NP 832 (Altitud de 689.121 m) en el Plano de Granada de 1909 (fragmento de la hoja nº 6. Editado por la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, a escala 1/2000. Fue colocada al pie de la columna que soporta la imagen de la Virgen del Triunfo, circunscrita por una circunferencia roja y discontinua.

## A14

Los itinerarios propios de las nivelaciones de precisión, iniciados por el Instituto Geográfico en el año 1871 y ultimados en las postrimerías de ese siglo XIX, discurrieron por la red de carreteras, convertidas en muchos casos en líneas de nivelación. Cuando se fueron conociendo los resultados, fueron varias las Compañías de Ferrocarril que solicitaron la nivelación de sus vías. El Instituto atendió su petición de inmediato, dando por concluidos los trabajos de campo a finales del año 1925, coincidiendo con el comienzo por el mismo de la nivelación de alta precisión; siendo entonces cuando José Galbis Rodríguez, Director interino del Instituto, encargó al ingeniero geógrafo Manuel Cifuentes Rodríguez, Jefe del Servicio de Nivelaciones, la publicación del Catálogo de las altitudes de las señales metálicas de la Red, «comprendiendo en ellas las señales metálicas principales y secundarias establecidas en el terreno a los largo de los distintos itinerarios por donde se ha llevado la nivelación». No obstante, con el ánimo de ir satisfaciendo la demanda y curiosidad de los interesados se había ido procediendo a la entrega puntual de hojas sueltas con las primeras altitudes obtenidas; con la salvedad de que la identificación de las líneas de nivelación ya publicadas, no se corresponden con las que figuran catalogadas. La explicación radica en que los títulos de algunas de ellas variaron en el transcurso de la operación y porque las altitudes de algunos puntos no eran las mismas por haber tomado como altitud de partida otra distinta que se creyó más conveniente<sup>151</sup>.

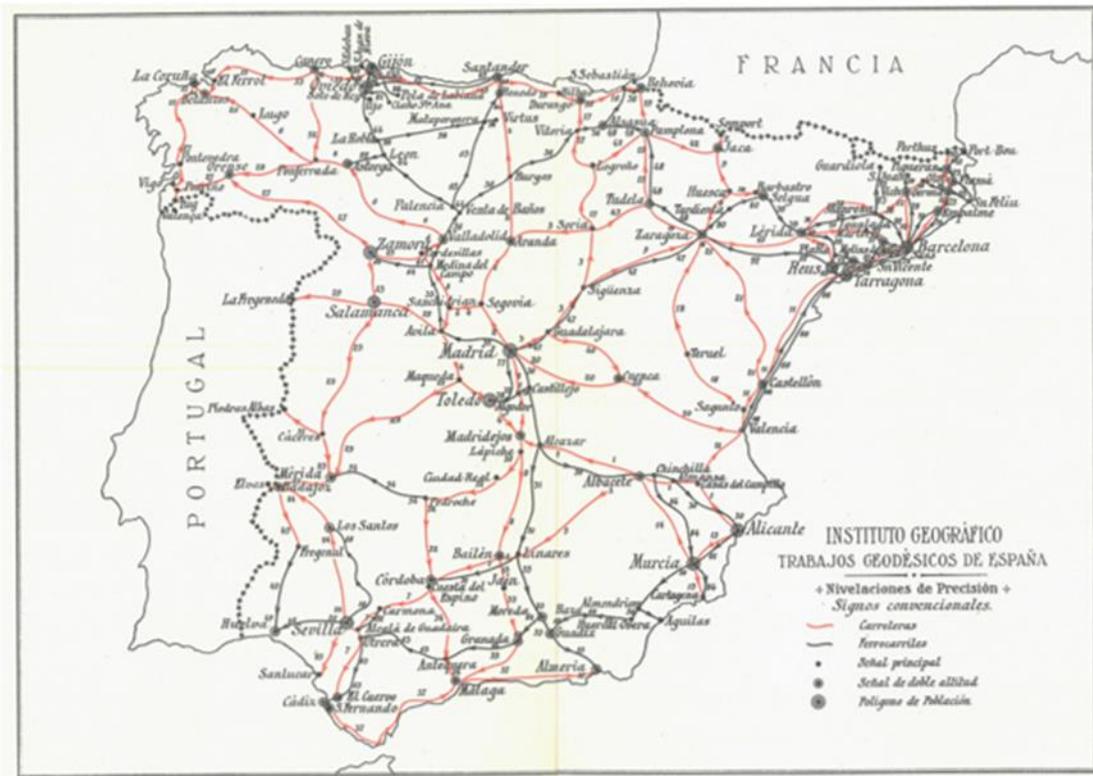
Todas las altitudes del catálogo están referidas al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante, obtenido a partir de la escala de mareas colocada en el interior de su puerto: con cuatro lecturas diarias durante dos años seguidos. La posterior instalación del mareógrafo y las consiguientes observaciones durante más de cincuenta años sin interrupción, permitieron colegir que al nivel obtenido con la regla había que sumarle 0<sup>m</sup>.05, de modo que para obtener el valor de la altitud con relación al nivel fijado por el mareógrafo habría que restar a todas las latitudes del catálogo esa misma cantidad<sup>152</sup>. La incertidumbre de las altitudes se calcula a partir de un error

---

<sup>151</sup> En la introducción del Catálogo se añadía «sin que desde luego la magnitud de esas discordancias afecten en lo más mínimo la precisión que tiene ambos resultados para satisfacer cumplidamente las necesidades públicas y privadas de los demás trabajos complementarios que se ejecuten en el país».

<sup>152</sup> La primera señal N.P. 1 de la Línea I, figura en el catálogo de latitudes con la siguiente leyenda: Alicante. Señal de origen, Casa Consistorial: en el primer peldaño de la escalera principal.

medio kilométrico de 3 mm, es decir qué si K es la longitud del itinerario en kilómetros desde la señal considerada hasta el puerto alicantino, el error correspondiente a la altitud buscada sería  $\pm 3\text{mmVK}$ ; esto es, si la señal distara 900 kilómetros de la situada en el puerto, su error sería de 90 mm y por lo tanto su error máximo admisible alcanzaría los 180 mm.



La Red de Nivelación de Precisión y detalle de las líneas del Sudeste. Las carreteras se dibujaron en rojo y las líneas de ferrocarril en negro. En los signos convencionales se representaron las señales principales, las señales de doble altitud y los polígonos de nivelación. *Catálogo de las altitudes de las señales metálicas*

de la Red. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Instituto Geográfico. Servicio de Nivelaciones de precisión. Madrid. 1925.

## CARRETERAS

- Línea 1.—Alicante a Madrid.
- » 2.—Madrid a Santander y ramales a San Lorenzo del Escorial y a San Ildefonso (La Granja).
  - » 3.—Madrid a Aranda de Duero, por Guadalajara, Sigüenza y Soria.
  - » 4.—Segovia a Madrideojos.
  - » 5.—Albacete a Bailén.
  - » 6.—Sanchidrián a Lugo.
  - » 7.—Bailén a Cádiz y ramales a Arcos de la Frontera y a la base de Arcos.
  - » 8.—Madrideojos a Bailén.
  - » 9.—Sigüenza a Canfranc y Le Somport, por Zaragoza y Huesca.
  - » 10.—Zaragoza a La Junquera y Le Perthus.
  - » 11.—Casas del Campillo a Molíns de Rey y ramal al Observatorio del Ebro.
  - » 12.—Barcelona a Vich.
  - » 13.—Alicante a Murcia.
  - » 14.—Murcia a Albacete.
  - » 15.—Murcia a Cartagena.
  - » 16.—Santander a Behovia.
  - » 17.—Soria a Durango.
  - » 18.—Sagunto a Zaragoza.
  - » 19.—Zaragoza a Behovia.
  - » 20.—Valencia a Madrid, por Cuenca.
  - » 21.—Castellón a Zaragoza.
  - » 22.—Lérida a Tarragona.
  - » 23.—Maqueda a Badajoz y Portugal.
  - » 24.—Alcalá de Guadaira a Badajoz.
  - » 25.—Tordesillas a Mérida y enlace en Salamanca.
  - » 26.—Lugo a La Coruña.
  - » 27.—Zamora a La Coruña y ramal a la frontera portuguesa.
  - » 28.—Ponferrada a Orense.
  - » 29.—Avila a La Fregeneda.
  - » 32.—Puerto de Lápiche a Ciudad Real y Córdoba.
  - » 33.—Bailén a Málaga, por Jaén y Granada.
  - » 34.—Cuesta del Espino a Málaga.
  - » 37.—San Fernando a Málaga.
  - » 38.—Lérida a Vich.
  - » 39.—Huesca a Lérida y ramal en Lérida.
  - » 40.—Vich a Figueras.
  - » 42.—Logroño a Jaca, por Pamplona.
  - » 43.—Soria a Tudela.
  - » 45.—Santander a Gijón y ramal del vértice geodésico Tazones.
  - » 46.—Guadalajara a Cuenca.
  - » 49.—Badajoz a Huelva.
  - » 51.—Cáceres a Portugal.
  - » 52.—Ponferrada a Canero.
  - » 53.—Gijón a El Ferrol y Betanzos y ramales al Regueral a Musel Aboño, a Aboño al Faro de Peñas y al vértice Peñas.
  - » 57.—Málaga a Almería.
  - » 85.—Río Guadalquivir.

Líneas de Nivelación de Precisión a lo largo de carreteras.

## FERROCARRILES

---

- Línea 30.—Madrid a Alicante y ramales en Aranjuez y en Alcázar de San Juan.
- » 31.—Alcázar de San Juan a Córdoba.
  - » 35 y 36.—Madrid a Irún.
  - » 41.—Figueras a Port-Bou.
  - » 44.—Venta de Baños a Gijón y ramales en Palencia y en León.
  - » 47.—Madrid a Zaragoza.
  - » 48.—Zaragoza a Alsasua.
  - » 50.—Sevilla a Huelva.
  - » 54.—Pedroches a Mérida.
  - » 55.—Linares a Almería.
  - » 56.—Murcia a Huércal-Overa y ramal a Aguilas.
  - » 58.—Sevilla a Los Santos.
  - » 61.—Alicante a Murcia.
  - » 62.—Huércal-Overa a Granada.
  - » 63.—Granada a Cádiz.
  - » 64.—Medina del Campo a Zamora.
  - » 65.—Palencia a Santander y ramales en Santander.
  - » 66.—Castellón a Tarragona.
  - » 67.—Tarragona a Sans, por Villafranca.
  - » 68.—Valencia a Castellón.
  - » 69.—Lérida a Tarragona.
  - » 71.—Igualeda a Martorell.
  - » 72.—Tarragona y Barcelona, por Villanueva.
  - » 73.—Reus a San Vicente.
  - » 74.—Planas-Picamoixons a Roda de Bará.
  - » 75.—Barcelona a Figueras, por Granollers.
  - » 76.—Barcelona a Empalme, por el litoral.
  - » 77.—Madrid a Algodor y ramales en Getafe y en Torrejón de Velasco.
  - » 78.—Castillejo a Toledo.
  - » 79.—Barcelona a San Juan de las Abadesas y ramal en Granollers.
  - » 80.—Zaragoza a Selgua.
  - » 81.—Soto del Rey a Cíaño Santa Ana.
  - » 82.—Villabona a San Juan de Nieva.
  - » 83.—Santander a Oviedo y ramales a Covadonga y a Infiesto.
  - » 84.—Chichilla a Cartagena.
  - » 87.—Oviedo a San Esteban de Pravia y ramal de Fuso de la Reina (empalme) a Ujo-Taruelo.
  - » 88.—Gijón a Laviana y ramal a Samuño.
  - » 89.—Lérida a Barcelona.
  - » 91.—Alcalá de Guadaira a Carmona.
  - » 92.—León a Astorga.
  - » 93.—Manresa a Berja y Guadiola.
  - » 94.—Olot a Gerona.
  - » 95.—Gerona a Flassá, por San Felú de Guixols y Palamós, y ramal en San Felú.
  - » 97.—Zaragoza a Reus.
  - » 98.—La Robla a Cabañas de Virtus.

Líneas de Nivelación de Precisión a lo largo de vías de ferrocarril.

Además de ese error intrínsecamente asociado a los trabajos de campo, se presentaba otro derivado de la falta de paralelismo entre las superficies equipotenciales, aunque si presentasen equidistancia dinámica<sup>153</sup>, esa corrección llamada ortométrica, no aplicada a las altitudes catalogadas, alcanza una magnitud que depende de la dirección del itinerario de nivelación y de su elevación sobre el nivel del mar. Se define la latitud ortométrica, como la longitud en metros de la recta bajada desde la señal perpendicularmente a la superficie del geoide, sensiblemente confundida con la del nivel medio del mar, supuestamente prolongada a través de los continentes.

Cuando finalizó este proyecto geodésico se contó en España con un total de 92 líneas de nivelación de precisión: 45 a lo largo de carreteras, 46 siguiendo líneas de ferrocarril y otra línea a ambas orillas del Guadalquivir, aunque la mayoría de señales se colocasen en su margen izquierda, entre Sevilla y Sanlúcar de Barrameda. Granada se enlazó por primera vez a esta red de nivelación a través de la línea número 33, situándose sus señales sobre la Carretera de Bailén a Málaga, por Jaén y Granada, siendo ese precisamente el nombre con el que fue identificada esta línea. Dentro del Término Municipal de Granada se colocaron dos señales. La primera de ellas, la número 832, fue de doble altitud, asignándole en un primer momento la de 689.121 m; la cual fue descrita así: *En el pedestal de la columna del Triunfo, en la plaza y paseo de ese nombre*, como su distancia al origen se cifró en 560.657 km, el error kilométrico correspondiente fue de  $\pm 71^{\text{mm}}.035$ . La segunda señal, sin número y a 567.641 km del origen, se ubicó en el pretil S., extremo E., de un puente sobre el río Genil<sup>154</sup>, habiéndose fijado su altitud en 605.070 m.

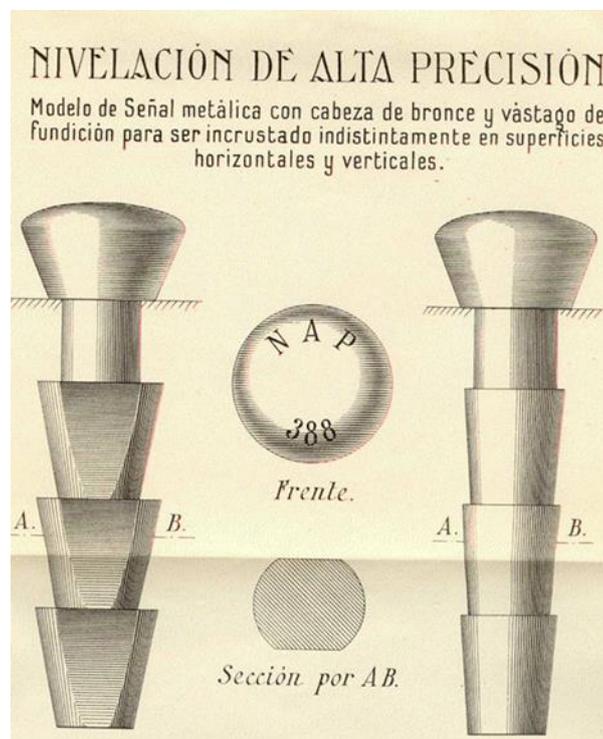
Granada fue también el final de la línea número 62, la cual discurría por el ferrocarril de Huércal Overa a Granada. Dos fueron las señales localizadas dentro de su Término Municipal: la NP 1400, a 405.593 km del origen y con

---

<sup>153</sup> Si la Tierra fuese esférica las superficies de nivel serían paralelas, pero al ser elipsoídica, tales superficies tienen estar más próximas entre sí cerca de los polos que en el ecuador. Para tener una idea de la importancia de esa convergencia, puede suponerse que si una superficie de nivel está elevada sobre la del mar 1000 metros en el ecuador, solamente distaría de ella cerca de los polos unos 995 metros; siendo por tanto de cinco metros el valor de la corrección ortométrica en todo ese itinerario, siempre negativo en dirección a ellos y positivo hacia el ecuador.

<sup>154</sup>Aunque no se cite por su nombre en el catálogo, se refiere al Puente de los Vados.

una altitud de 674. 234 m, situada en la Estación<sup>155</sup> justo en el batiente de la entrada al despacho de equipajes. El extremo del itinerario fue justamente la señal NP 832, a 408.070 km del origen , adjudicándole una altitud de 689.532 m; con un error kilométrico asociado de  $\pm 60^{\text{mm}}$ .602. De esa misma señal, pero con una altitud de 689.121 m, partió la línea número 63, a lo largo del ferrocarril Granada Cádiz siendo su extremo el mareógrafo instalado en dicha ciudad. La segunda señal de esta línea, NP 1401 se colocó en la Estación de los ferrocarriles Andaluces, sobre el batiente de la puerta del despacho de billetes, siendo su altitud de 668.524 m; dado que su distancia al origen se fijó en 561.676 km, el correspondiente error kilométrico fue de  $\pm 71^{\text{mm}}$ .099.

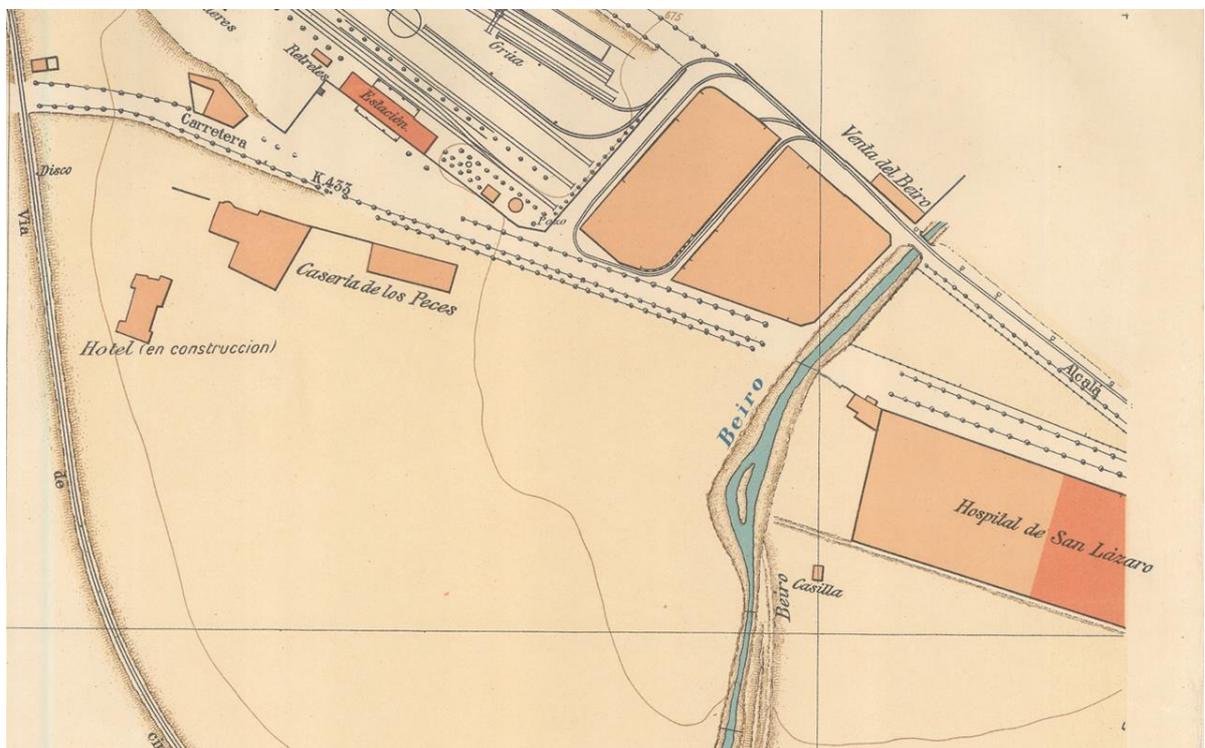


<sup>155</sup> Se trataba de la Estación del Sur.

Ejemplo de placa de nivelación para fachada y modelo del clavo usado en las nivelaciones de alta precisión. Manuel Cifuentes Rodríguez: Nivelaciones de Alta Precisión. Memorias del Instituto Geográfico y Catastral. Tomo XV. 1927.

Además de las señales reglamentarias, se colocaron otras en las fachadas de edificios singulares de varias poblaciones y en ciertas estaciones de ferrocarril, en las que se indicaba la altitud en metros y decímetros exactos del eje de la plancha sobre el nivel medio del mar. Tales placas fueron de fundición y de forma ovalada, con una longitud de 0.68 m y una altura de 0.42 m. Se pretendió de esa forma difundir públicamente los resultados de los trabajos e indicar aproximadamente la latitud de los referidos edificios. Esa altitud se refería al eje horizontal de la placa y nunca a la señal principal o de referencia de los trabajos, que usualmente se enclavaba debajo, incrustada en el terreno y cuya altitud coincidía con la catalogada.

# A 15

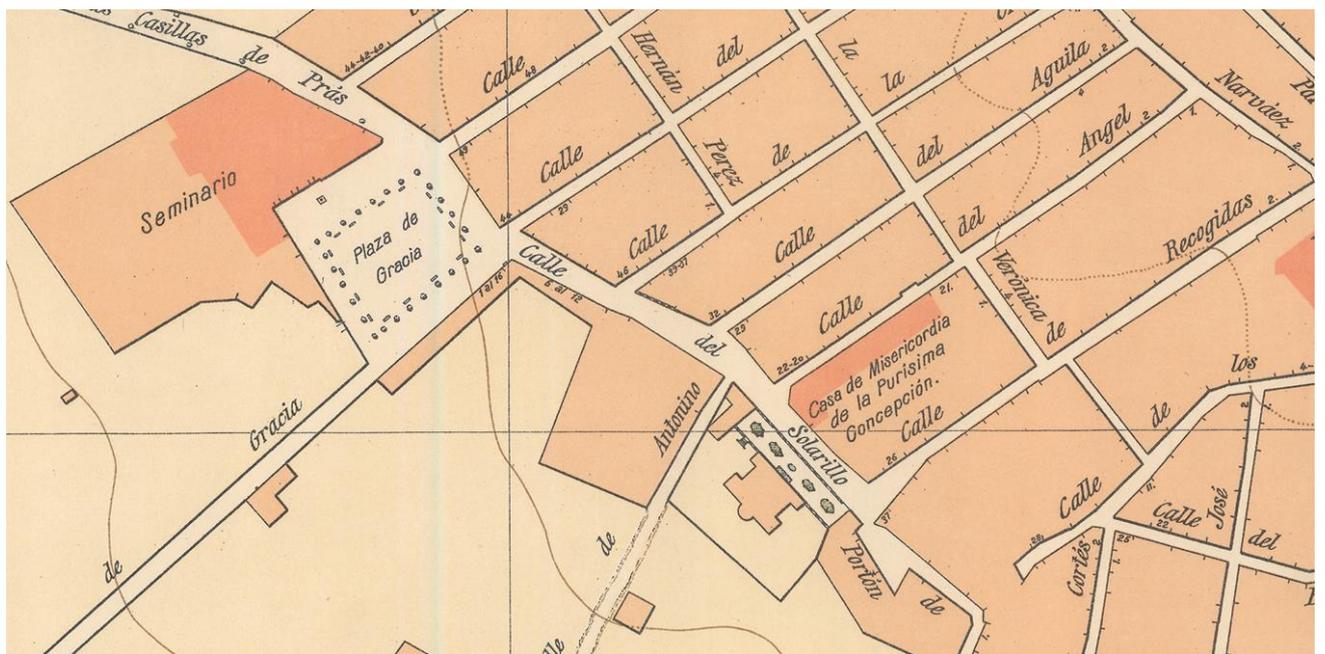


LA ESTACIÓN DEL SUR, EL RÍO BEIRO Y EL HOSPITAL DE SAN LÁZARO. Este hospital fue fundado por los Reyes Católicos en el siglo XV para el cuidado de los enfermos de lepra.

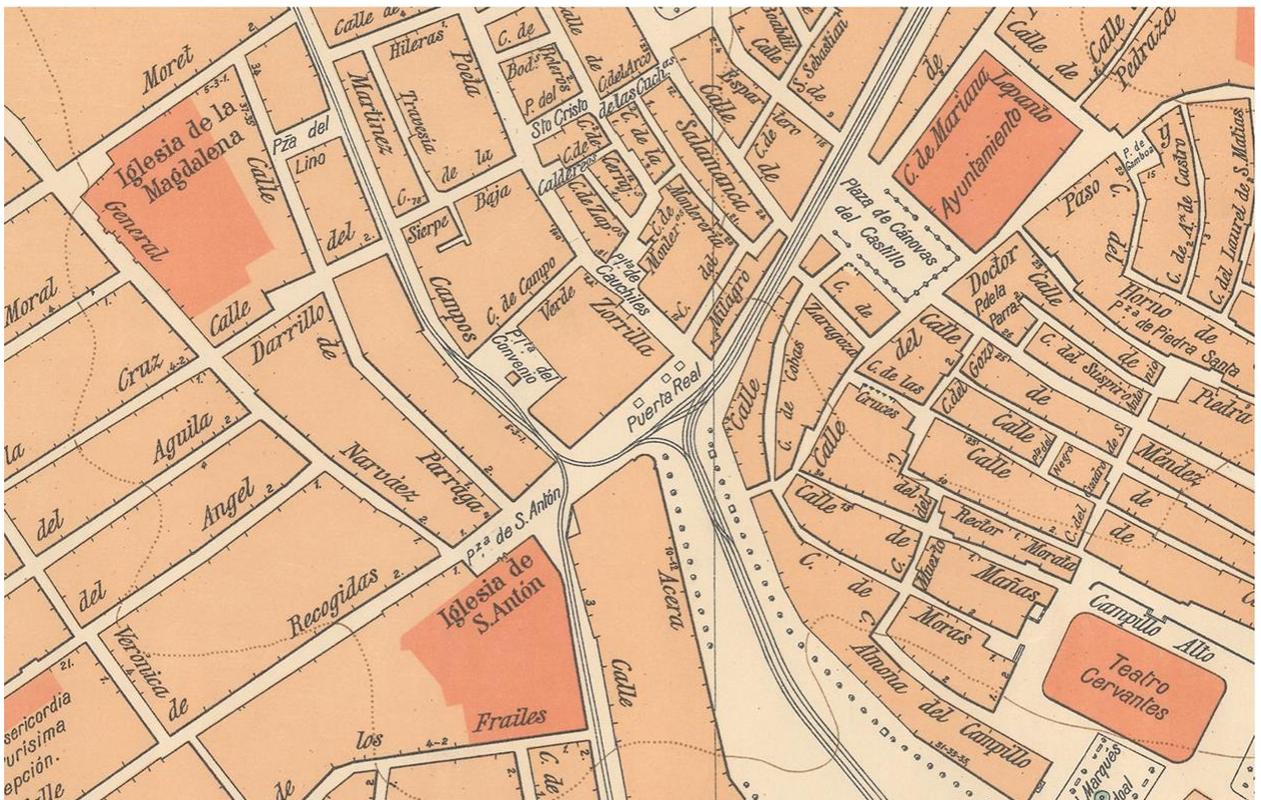




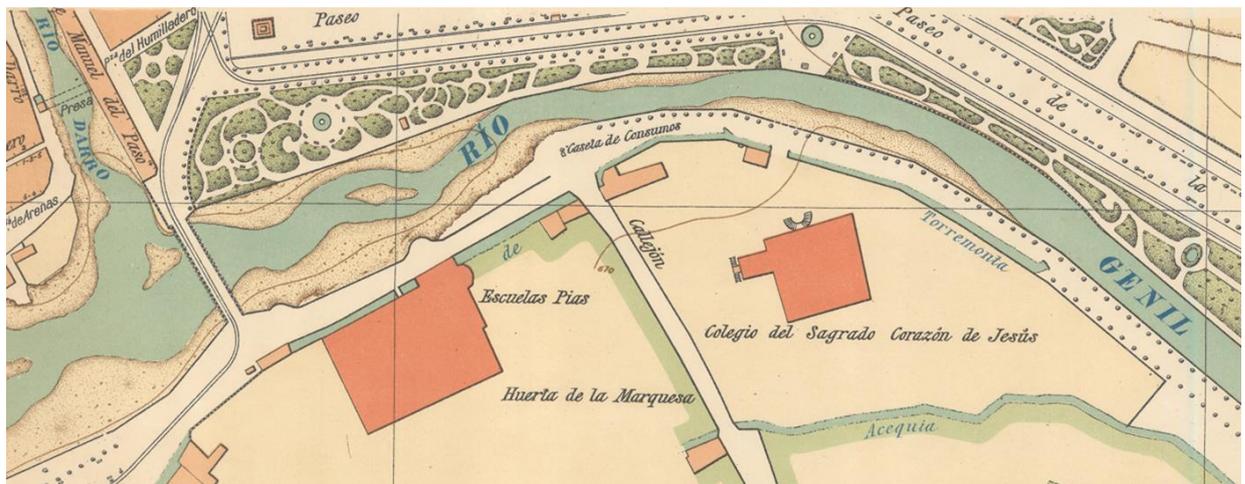
EL HOSPITAL DE SAN JUAN DE DIOS. Fotografía antigua de su monumental escalera e imagen del mismo en el Plano de Granada.



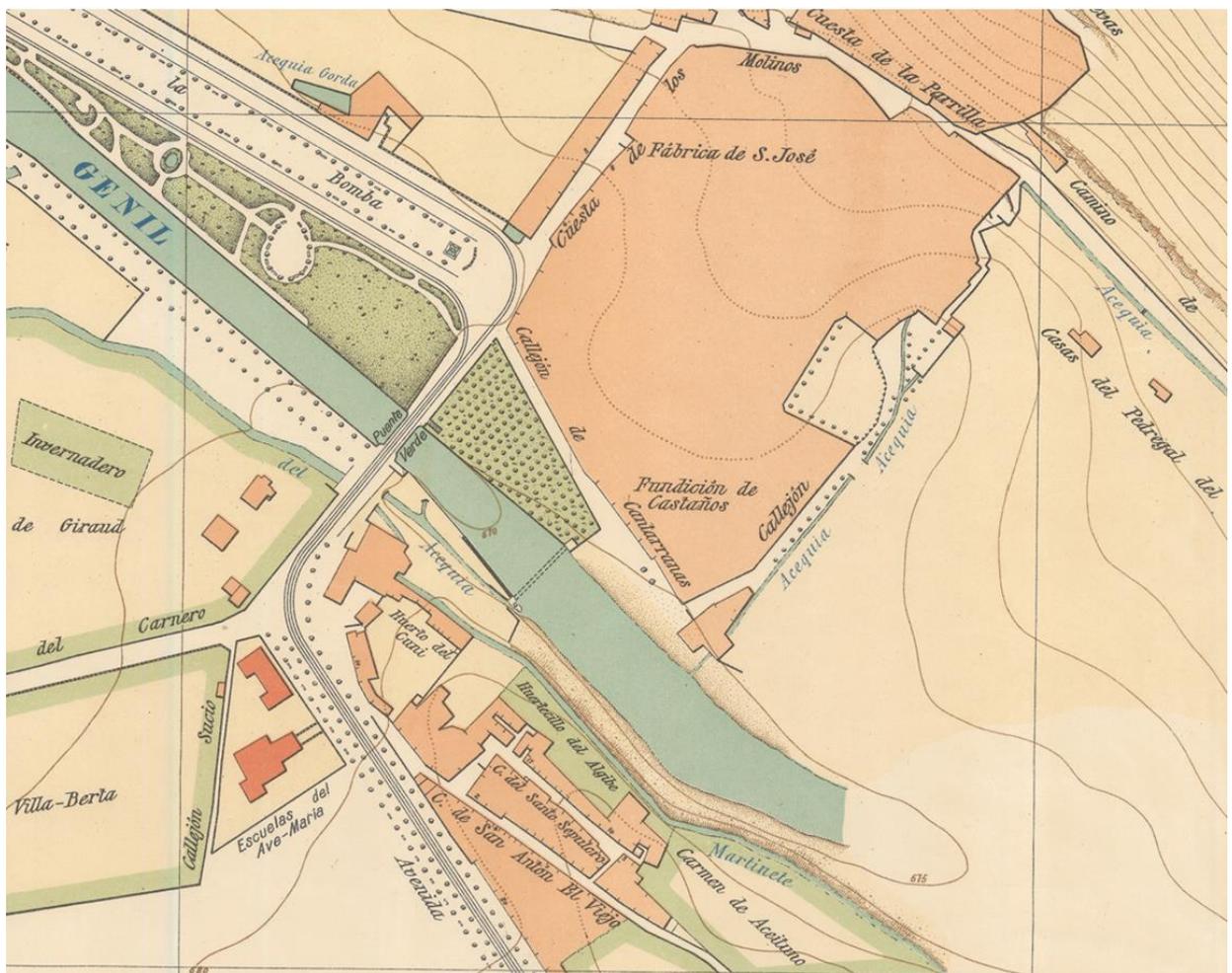
PLAZA DE GRACIA, FINAL DE RECOGIDAS Y PORTÓN DE TEJEIRO. La plaza recibe el mismo nombre del extinto convento de trinitarios calzados, Nuestra Señora de Gracia. En la esquina con la plaza se observa un edificio que alberga la Curia Diocesana, edificado entre el 1920 y 1925, y diseñado por Fernando Wilhelmi, arquitecto muy activo por aquellos años; fue también Palacio de los Yanguas, marqueses de Casablanca. El llamado Palacio de los Patos, al S.O de la casa de Misericordia, está en pleno centro urbano, en el barrio de Recogidas, aunque originariamente estuviese en el extrarradio, rodeado de huertas y al borde de caminos hacia la Vega. El Palacio se construyó en 1890, promovido por Eduardo Moreno, y su esposa Filomena Agrela. Podemos considerarlo dentro del estilo historicista, con la hábil combinación de elementos clasicistas, como el frontón que preside la fachada y con elementos de la arquitectura industrial, como la utilización del hierro fundido para el porche de entrada. Su autor fue el arquitecto Francisco Giménez Arévalo.



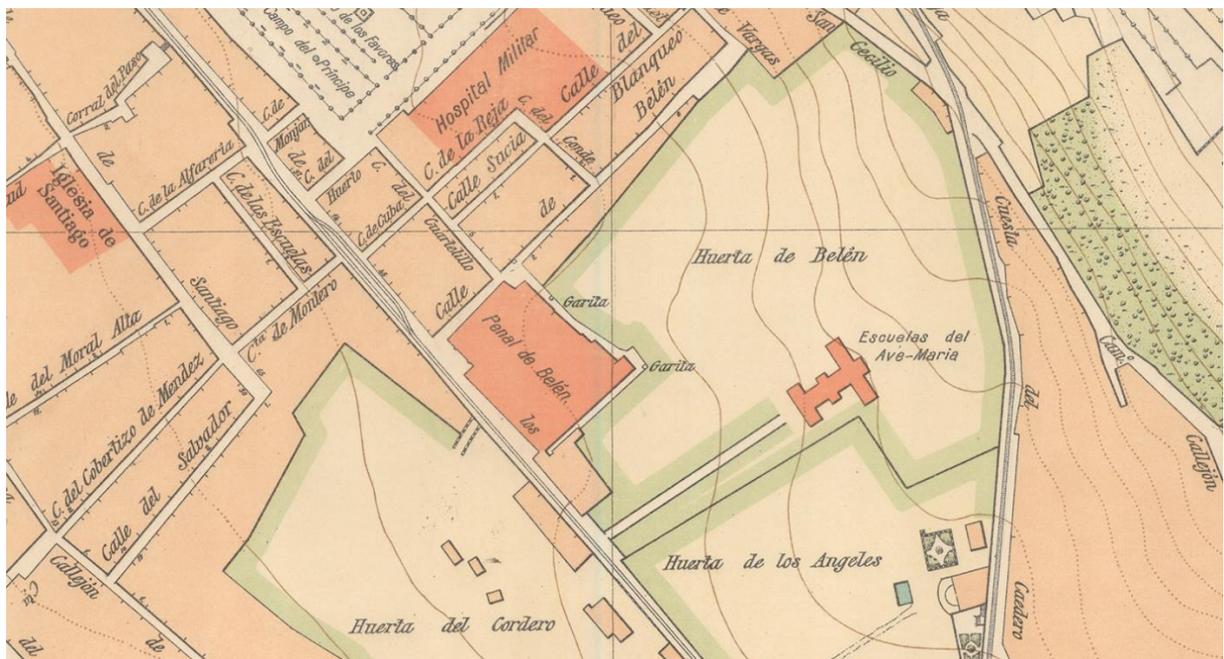
EL BARRIO DE LA MANIGUA Y LAS LÍNEAS DEL TRANVÍA EN PUERTA REAL. El Barrio de dudosa reputación fue demolido a partir de 1940, transformándose la Calle de Mañas en la de Ángel Ganivet, su arteria principal.



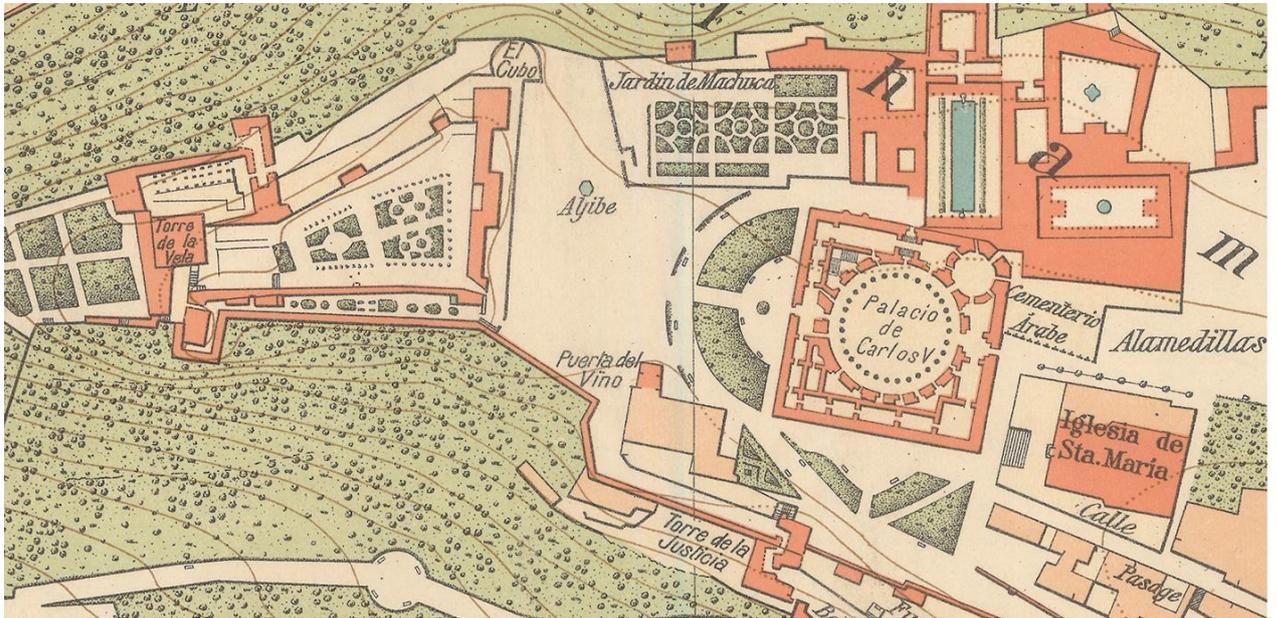
LA DESEMBOCADURA DEL DARRO EN EL GENIL. *Darro tiene prometido, el casarse con Genil, y le ha de llevar en dote, Plaza Nueva y Zacatín* (seguidilla), leída en una conferencia de Ernest Breton (Sociedad Estudios Históricos. París. 2 mayo 1875) ; también citó en la misma otro refrán granadino: *A quien Dios le quiere bien en Granada le dio de comer*, el cual trata de refutar la leyenda negra que duda de nuestra proverbial simpatía. Otro refrán antiguo también relacionado con el Darro: *Eres más feo que el revés del Zacatín* (recogida por Francisco de Paula Valladar, cronista de la ciudad y fundador de la revista Alhambra). El último tramo del Río Darro fue embovedado entre 1936 y 1938.



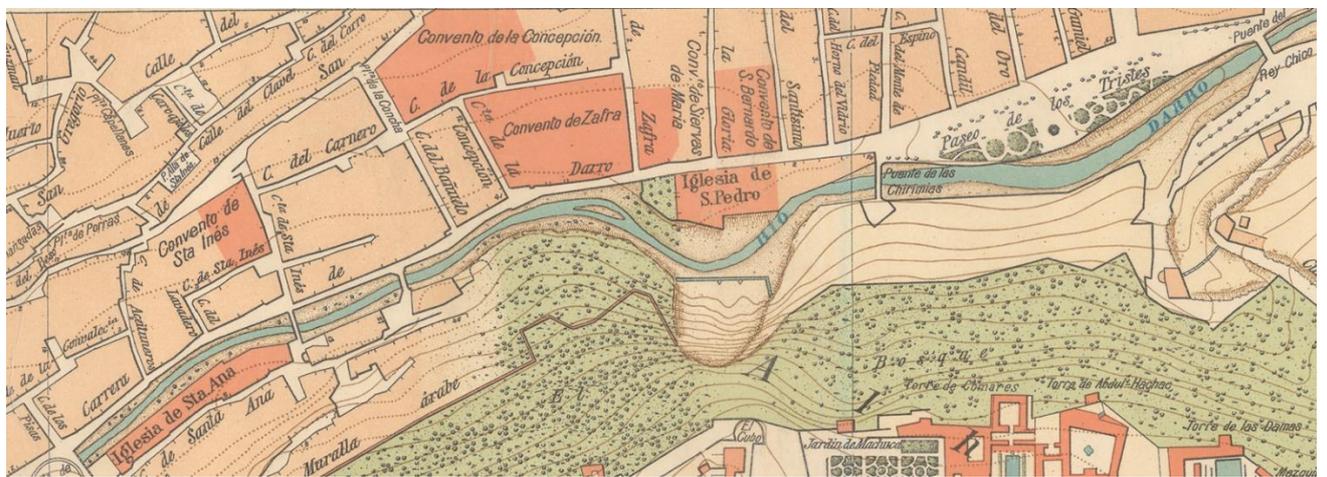
EL PUENTE VERDE Y EL INICIO DE LA AVENIDA CERVANTES. El puente fue construido por los franceses entre 1810 y 1812, bajo la dirección del ingeniero de caminos Rafael Bauzá, posiblemente emparentado con el marino y cartógrafo Felipe Bauzá



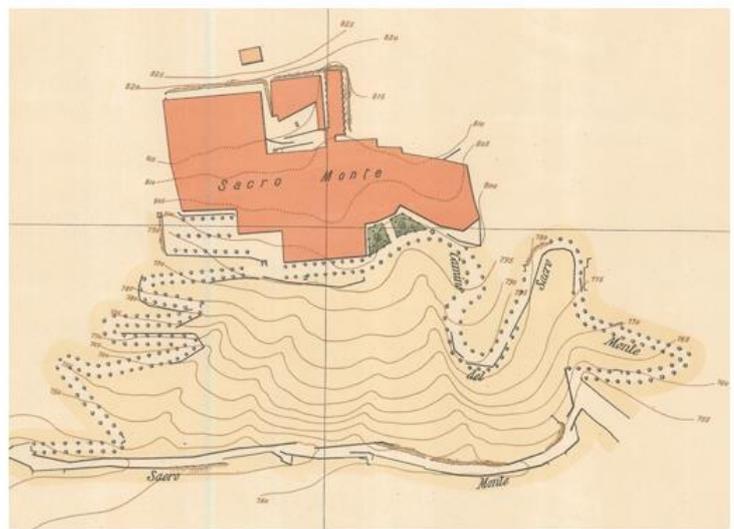
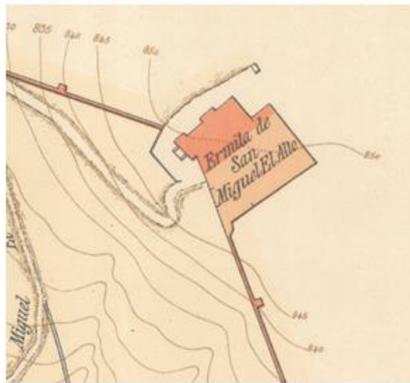
EL HOSPITAL MILITAR, EL PENAL DE BELÉN Y LA CUESTA DEL CAEDERO. Por la cuesta circulaba el tranvía de cremallera que conectaba la ciudad con el recinto de la Alhambra.



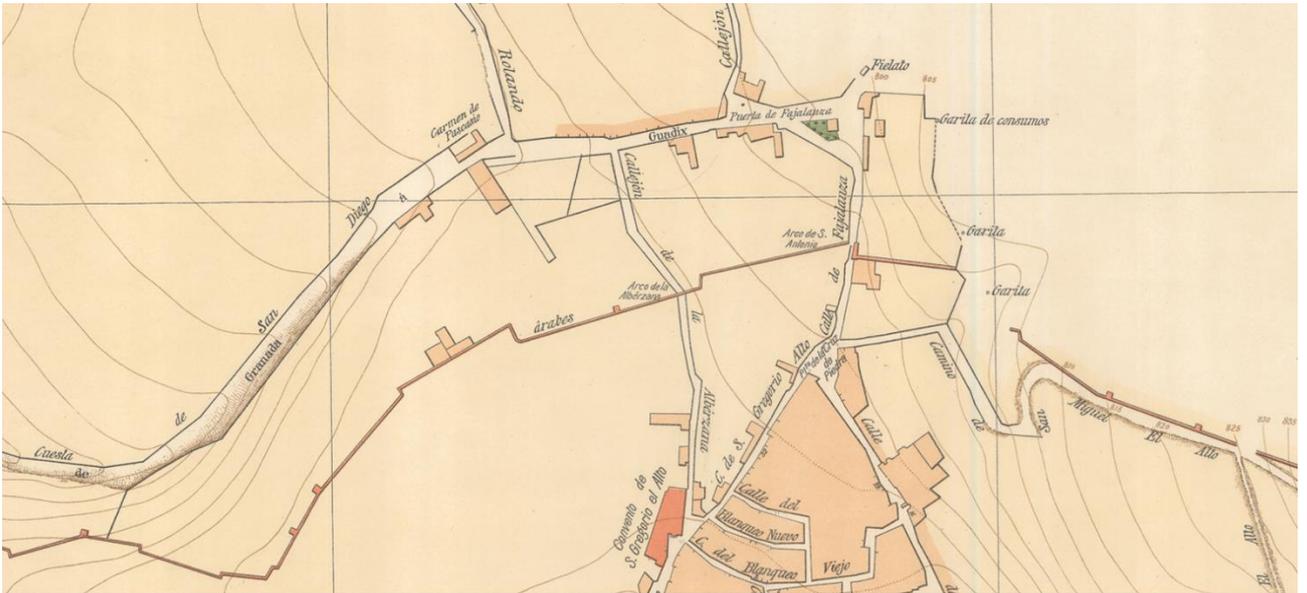
LA ALCAZABA DE LA ALHAMBRA Y EL PALACIO DE CARLOS V. Destaca en la primera la Torre de la Vela. Junto al Palacio del emperador se representaron la Puerta del Vino y la Torre de la Justicia.



EL RÍO DARRO, CONVENTOS, IGLESIAS Y PASEO DE LOS TRISTES. Al Sur del río se aprecia un paño de la muralla de la Alhambra, además de dos de sus torres más señaladas, la de Comares y la de las Damas.



LA ERMITA DE SAN MIGUEL ALTO Y LA ABADÍA DEL SACROMONTE. La primera, con una altitud de 850 m, fue conocida como *Borg-az-Zeitum* (Torre del Aceituno). En el acceso al Monte de Valparaíso se aprecian perfectamente las siete cuestras que llevan a la Abadía del Sacromonte.

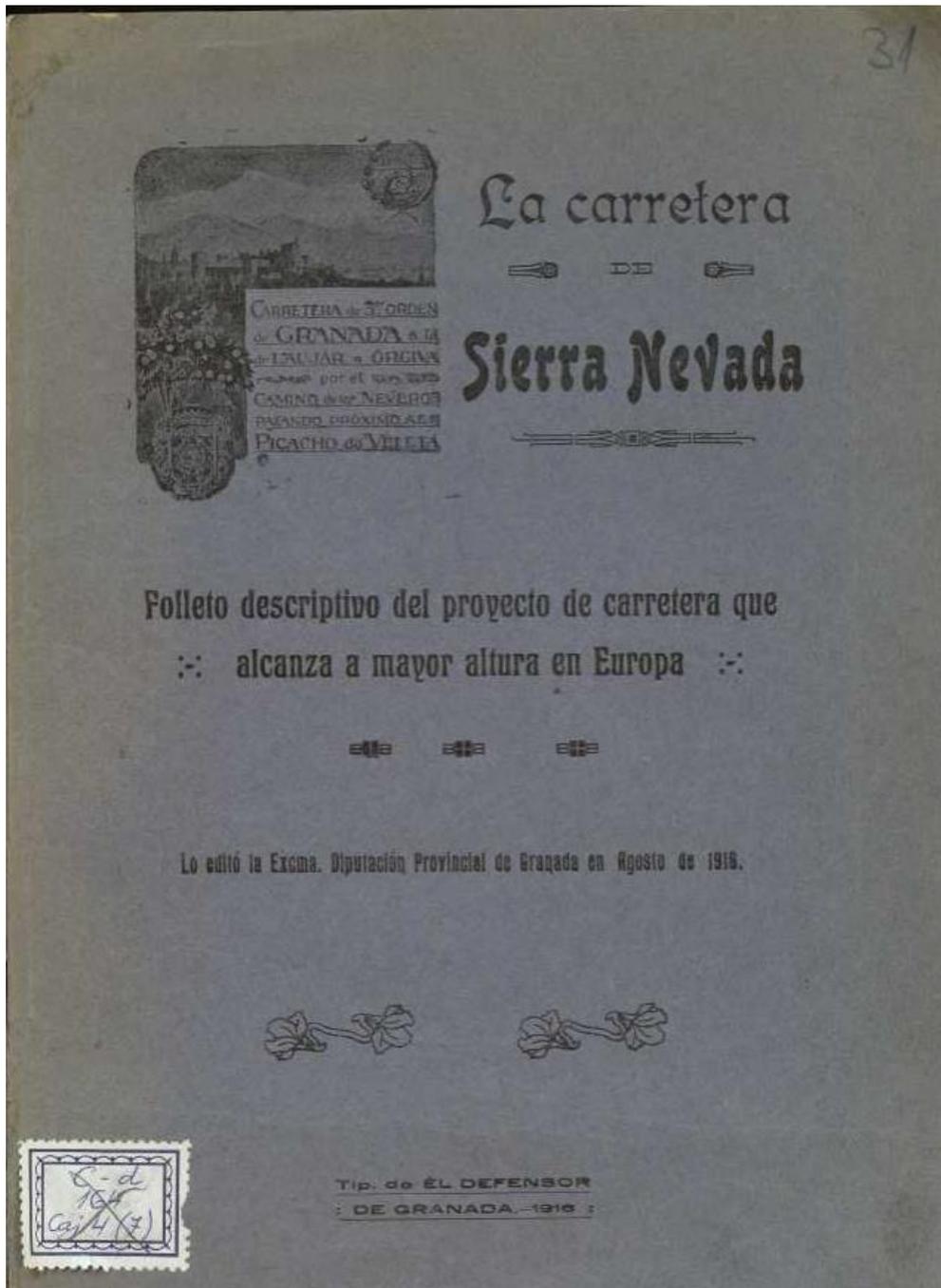


LA CARRETERA DE GUADIX, EL ENTORNO DE FAJALAUZA Y LA MURALLA ALBERZANA DE GRANADA. Puerta de Fajalauza, o del Collado, u Otero de los Almendros, *Bab Fayy al-Lawza*. Por este lugar entró secretamente al barrio del Albaicín, en 1486, el rey Boabdil para arrebatarse el trono a su tío el Zagal, que estaba instalado en la Alhambra.



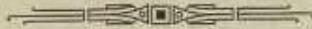


A 16 <https://digibug.ugr.es/handle/10481/74922> (PARA TEXTO)

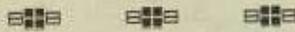


BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
GRANADA  
N.º Documento 385577  
N.º Copia 385584

# La carretera de Sierra Nevada



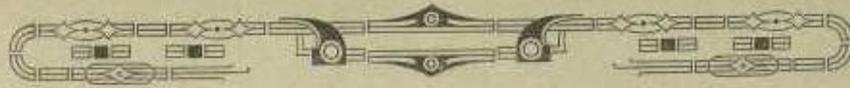
Folleto descriptivo del proyecto de carretera  
:: que alcanza a mayor altura en Europa ::



Lo editó la Excm. Diputación Provincial  
de Granada en Agosto de 1916.

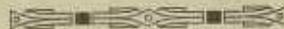


Tip. de EL DEFENSOR DE GRANADA. — 1916.



Vista general de Sierra Nevada.

## A modo de saludo



**D**IVULGACIÓN de un trabajo español, cristalización de una idea granadina, este folleto que edita la Diputación de Granada, con cuya presidencia me honro, no tiene más objeto que poner de relieve ante todos una iniciativa feliz en vísperas de realización.

Mostró la guerra, con crueles lecciones, que a veces ciérranse las fronteras y deben los pueblos vivir sin esperanzas de la ajena ayuda; señalaron cruentas batallas la necesidad imperiosa de fomentar las comunicaciones y, no sé si como esperanza o como peligro, se anuncia que en breve, en el alborar de la paz, la nación que no desarrolle sus nativas riquezas, la nación que no sepa vivir con propia vida, corre riesgos gravísimos en su libertad o en su fuerza.

Todos, pues, debemos pensar en cuales son los medios de que para desarrollarnos disponemos; todos debemos acudir para exponer ante la patria atención cuales son nuestras ilusiones, nuestras iniciativas y nosotros

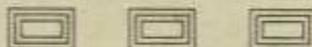
los granadinos, a quienes dió Sierra Nevada abrigo y defensa, los que admiramos sus blancos picachos y bebimos el agua de sus puros ventisqueros, nosotros los que sabemos que sin necesidad de acudir a extranjeros sanatorios podemos ofrecer la salud al enfermo, el descanso al agotado, la tranquilidad al triste y la salud al herido, orgullosos presentamos como blasones de nuestro solar heráldico los picos de nuestra Sierra que un proyecto tiende hoy a hacer franqueables.

No me toca a mí explicar las ventajas del plan ni las excelencias del proyecto y fuera inútil alabar el trabajo que ya por sí sólo se abona y hoy que, ante la paz que hay que esperar que sea próxima y duradera, pensamos en lo mucho que aun nos queda que hacer por nuestra pobre España, en patriótica emulación, todos unidos bajo la misma sagrada enseña, busquemos lo que beneficiando a la región sea más útil y más gloriosa para reanudar la vieja historia de nuestra patria.

Por eso publicamos este folleto explicativo de un proyecto oficial y por eso con nuestro saludo pedimos a todos apoyo para nuestra iniciativa, como se lo ofrecemos para cuanto contribuya al mayor esplendor de nuestro patrio suelo.

*S. Oliveras.*

*Presidente de la Exema. Diputación provincial.*





LAZO entre los kilómetros 37 y 38



## El proyecto de la carretera



### La razón

Si amores paternos truecan en esencia de nuestra esencia aquello en que tomamos parte, es el fruto de nuestro espíritu, tan hijo nuestro, que orgullosos lo querríamos sin defecto ni falta, e inspirando a todos el afecto que a nosotros nos inspira; quien con tenue visual señaló entre riscos la línea que representa paz y progreso; quien tendió entre los peñascales, sobre los barrancos, a través de las divisorias el camino que hoy del pensamiento y mañana de los hechos domina la naturaleza y hermana los pueblos; quien sobre el papel fué con su estudio resolviendo problemas y asegurando futuras realidades, cree al hijo de su trabajo tan perfecto y necesario, que aspira a que por todos sea reconocida su perfección y estimada su necesidad.

Cuando tras la ruda labor del día, en solitario campamento se recuerda entre visiones de pasadas comodidades que, según dice Eça de Queiros por la pluma de Fadrique Méndez, es la soledad quien devuelve al hombre la sensibilidad primitiva que la civilización embota; cuando se piensa con



Maeterlinck que es el silencio quien prueba el temple de las almas; cuando en la noche callada se recuerda la vieja liturgia de la naturaleza que recomiendan gnósticos panteístas y neo-platónicos, se siente el afán de hacer a todos practicables las altas cimas que a Dios acercan, las que la higiene recomienda y la filosofía aconseja, las cumbres que en el suelo hispano, con el rico manto del mar a sus plantas, se llaman el pico de Teide o las alturas de Sierra Nevada.

En ambas he soñado y he sentido, y hoy que se inicia el camino para hacer franqueable la primera, te pido, lector mi amigo, un poco de atención para este escrito, un mucho de entusiasmo por la idea y un todo de empeño para que algún día por tí y por mi, por Granada y por España, pueda el proyecto ser obra y el ensueño realidad.

No es idea de comerciantes ni agiotistas; no es vía que en números de esos tantos por ciento que hacen sonreír al especulador en su despacho; es camino de poetas, es senda de místicos, es esperanza de enfermos, es ilusión de españoles que aspiran a mostrar que si España dejó la tizona de sus glorias aún le quedó el plantel de sus artistas y el vivero de sus ensueños en cada uno de los repliegues que forman el museo de nuestras ricas bellezas regionales.

## El terreno

Subir desde Granada al Veleta, es por providencial acaso, ir siguiendo a la inversa la marcha de los tiempos. En la eterna evolución que constituye la vida, quedan en la tierra manchones que vieron edades pasadas, en las que aún no existía la historia, y como mudos testigos de aquellas vidas en las piedras han quedado la huella de sus habitantes; por ella conocen los geólogos sus secretos y saben que tal colina fué fondo de un mar y tal barranco cumbre antes de que la ira de un Dios, con un movimiento de su mano, cambiara en cataclismo horrendo la faz de las cosas; y en el lento subir desde Granada empezamos hollando el terreno, en él que los hombres solventaron sus primeras diferencias con hachas de piedra y flechas de espigas, cuando la era de los diluvios daba albos a la civilización presente y un comienzo al libro de nuestra historia.

Mientras el Genil y sus afluentes acumulaban los materiales que hoy constituyen las bases de la Alhambra y de los cerros limítrofes, los hombres se iban dando cuenta de su origen divino, y acaso sobre alguna de las piedras que hoy asoman empotradas en los taludes meditó el filósofo primitivo, soñó el poeta o descansó el guerrero que reflexión, poesía

y violencia forman desde su origen la corona de las mentidas glorias humanas.

Después, por los Contaderos hollamos lo que fué fondo del mar mioceno; las conchas, las espigas fosilizadas aún cantan en las piedras los recuerdos de los misteriosos fondos submarinos y mientras en lo que entonces fueron tierras el mastodonte, el caballo primitivo y el mono reinaban bajo la gigantesca flora terciaria, vieron las piedras de los Contaderos jugar el nautilus y colorear el caracol marino.

Después, en el Dornajo, nos hallamos más lejos aun en la escala de los tiempos; sus rocas sintieron alborear la vida cuando incipiente solo en los moluscos existía y fondo también de misteriosos mares, quién sabe qué divinos secretos guardan las rocas bajo su sarmentosa faz toda cubierta de arrugas.

Y ya desde los Peñones de San Francisco entramos con místico temor en los más arcaicos terrenos; aquellas descompuestas rocas oyeron la palabra de Dios cuando sonó sobre las aguas, nada vivía, nada les era superior cuando recibieron el encargo de dar su cimiento al mundo; testigos mudos de los primeros días de la creación ellas sintieron el hábito de Jehová o de Brahma y por ello aun las nieves las acarician con su blancura, aun llega hasta ellas el albo manto que desde el misterio las envía el Creador de los mundos.

## La Cima.

Sobre la cumbre ¡qué hermoso asiento para el trono del Señor de Granada! Al Norte, las onduladas llanuras que formaron los señoríos de Guadix y Baza; al Este, la Sierra, el desgarron de los Corrales, el Mulhacén, la Alcazaba, la nieve que blanca brilla y la roca que entre grises Velazqueños se difuma; al Sur las cortadas sierras, los escarpes, los pueblos que lejanos blanquean, la vega del Guadalfeo que habla de laboriosidad y riqueza; Motril, el Mediterráneo y entre las brumas de la lejanía, Africa que nos recuerda nuestro origen y nuestra cuna y que se nos pierde en el horizonte como perdida quedó para nosotros en la historia, pese a la ilusión de Cisneros y pese al testamento de su reina, sobre cuya tumba alzamos una Catedral para que no pudiera levantarse a reclamarnos el cumplimiento de la obligación de que nos hizo albaceas.

El punto culminante de nuestra península es Sierra Nevada, como el punto culminante de nuestra historia fué cuando el pendón de la con-

El Veleta en invierno



quista oreó sobre la torre de la Vela, que Granada debió ser nuestro centro si desde el Pirineo al Atlas, con una sola bandera, hubiéramos sabido cubrir las dos costas de ese estrecho, que siendo tan español lleva para nuestra vergüenza el nombre solo de una posesión inglesa.

Pero para qué hablar de paçadas tristezas; en el augusto silencio de la cumbre se oyen la voz de los cielos, la cristalina armonía de las esferas y para el que siente, cualquier cumbre es el Sináí de donde se vuelve con la faz que resplandece.

## La carretera

Tendió la primer iniciativa a que la vía pasara por Gúejar Sierra para seguir a Guadix, con un ramal a la cumbre; pero en vista de lo largo del trazado se aceptó el propuesto por el ingeniero don Antonio Rico, siguiendo el camino de los Neveros, vía lógica para subir al Picacho y que ahorrando distancia y reduciendo el presupuesto haría factible la realización.

Incluida la carretera en el plan de 5 de Agosto de 1914, las gestiones del duque de San Pedro, y sobre todo las de don Natalio Rivas, llevaron a la orden de estudio que aparece con fecha 15 de Abril de 1915, redactándose un presupuesto para realizarlo, que llegó a pesetas 27.559'22 por las dificultades que presentan los trozos más elevados.

El 22 de Julio de 1914, en caravana excursionista salieron de La Pulga el jefe don Modesto España y los ingenieros Moreno Agrela, Moreno Martínez, Santa-Cruz y Rico; ni a ti ni a mí, lector, nos interesa el derroche

de ciencia que oyeron pacientes, los pausados mulos, curvas, rasantes, obras, etc.; se desmenuzaron y aceptaron y acordado quedó que el ingeniero don Julio Moreno estudiara desde Granada al cerrazón del Purche; yo desde este punto hasta franquear la divisoria y don Antonio Rico la bajada a Pampaneira, y desde ese día y sin interrupción comenzaron los trabajos de campo, siguiéndose en el gabinete hasta dar cima al proyecto de que te hablo.

## El trazado

Arranca la línea sutil que hoy señala la carretera de la Avenida de Cervantes, por el camino de Huétor, y por la izquierda de éste vá en demanda del camino de los Neveros, alcanzándolo por el barranco de los Rebites; sigue este último camino, sorteando las dificultades de los Contaderos, que obligan a las pendientes mayores del trazado, que llegan en este sitio al nueve por ciento, y serpenteando para asomar curiosa sobre el Monachil o mirar el Genil en su lecho de guijas, entra por el Purche, sigue por Cuesta Colorada y descansa con un tramo horizontal para entrar en el collado de las Víboras.

Esta primera parte, dividida en tres trozos, constituye el proyecto que pudiera llamarle normal; desde allí comienza lo especial, lo extraordinario, lo que no pudieron resolver los formularios oficiales y fué preciso demandar a la iniciativa de los ingenieros; allí comienza la verdadera carretera de montañas, que llega a 3.100 metros de altura, elevándose orgullosa por encima de las alpinas, escalando lo que no alcanza ninguna otra europea.

En el collado de las Víboras comienza la penosa subida por los trancos del Dornajo; la línea torciéndose ante el esfuerzo, doblándose sobre los peñascales, sube pausada con pendientes del 7 por 100 y radios mínimos de 25 metros y doblando, para divisar San Jerónimo, escapa sobre la ladera contraria y marcha desembarazada de obstáculos a tomar la cumbre en el collado de la Sabinilla; luego, dominada a la izquierda por los gigantes Peñones de San Francisco, mirando abajo los Prados del Aire, ciñéndose amorosa a las inflexiones de la ladera, vuelve a retorcerse en el nudo que se forma al final de los Peñones y junto a la Mojonera, para tropezar en el barranco de Cauchiles y tener que revolverse hasta hallar sitio en que el paso le sea factible. Lástima y grande es que en esta parte

Los Peñones de San Francisco



no fuera sustituible este trazado por otro que, pasando por los albergues de San Francisco, les hicieran accesibles al turista. Dicen que los barrancos Seco y de los Tejos, requieren obras grandes que no se hallan

en el otro lado, que los Albergues quedan bajos para tomarlos con la traza, que la ladera es más escarpada por esta vertiente y que en resumen esta solución encarecería el trazado y por la dura ley de la economía quédase la línea ideal viendo los risueños Prados del Aire en vez de admirar el nacimiento del San Juan.

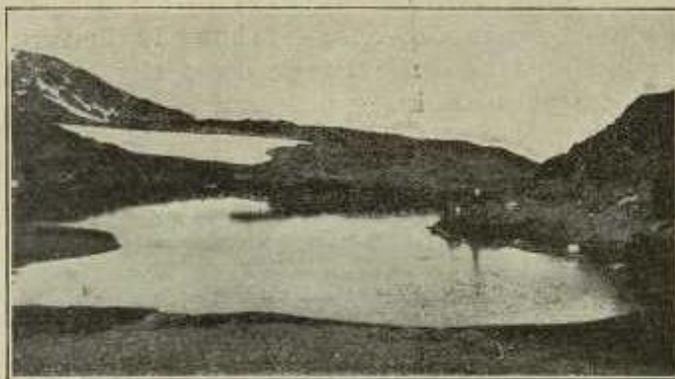
Acaso para el poeta sea esto un beneficio; la blanca y cuidada línea de la carretera no pudo nunca convenir a Pegaso, y más recogidos, más ocultos los albergues, tienen al inmarcesible encanto de lo divino que no ha osado profanar la ciencia rastrera del hombre.

Cruzado el barranco de Cauchiles, avanza la línea con precaución; cada paso es una emboscada, que puede ocultarse bajo el blanco manto de los ventisqueros; en cada sitio puede la nieve alzar una barrera que detenga el paso y así doblándose en su continuo subir, tan cerrado halla el camino, al pasar sobre las fuentes del Dilar, que embistiendo contra un raspón, lo cruza en túnel, asoma, contempla la laguna de las Yeguas que entre nieves verdea con los tranquilos tonos de las aguas puras y volviéndose en círculo completo cruza sobre el túnel que antes trazara y sorteando riscos y ventisqueros torna de nuevo a la ladera, mira abajo la laguna y victoriosa se entierra otra vez para cruzar la divisoria a 3.100 metros sobre el nivel del mar y reaparecer cuatrocientos metros más lejos saludando en la lejanía a la blanca tierra africana.

Acumúlase en la otra vertiente las dificultades; los colosales amontonamientos de nieves piden obras que los desagüen, los lagunillos del Veleta rien en sus verdes cristales y suave, muy suave, va la línea bajando hacia el pie de Mulhacén para saludarlo en su base y huir serpen-

teando monte a bajo a contar la buena nueva de su redención a las alegres vegas de Capiléira, a Bubi6n y a Pampanéira, después de cruzar el río Veleta y el Mulhacen y huir de los escarpes del río Naute, origen del

La Laguna de las Yeguas



colossal desgarron que se llama barranco de Poqueira.

Después llegamos a a unión con la carretera de Laujar a Orgiva y en el punto en que se cortan esas dos líneas ideales que señalan las tra-

zas, el banderín rojo y blanco, esa enseña del trabajo y del progreso, paciente espera' que España recuerde que es hora ya de tremolarlo, no sobre los riscos ni sobre las malezas, no en el papel y en el gabinete, sino sobre la realidad de las obras terminadas, siquiera por demostrar que en esta etapa de luchas cruentas supimos dominar los riscos de nuestro suelo y la constante enemiga de nuestro descuido nacional.

## Los proyectos

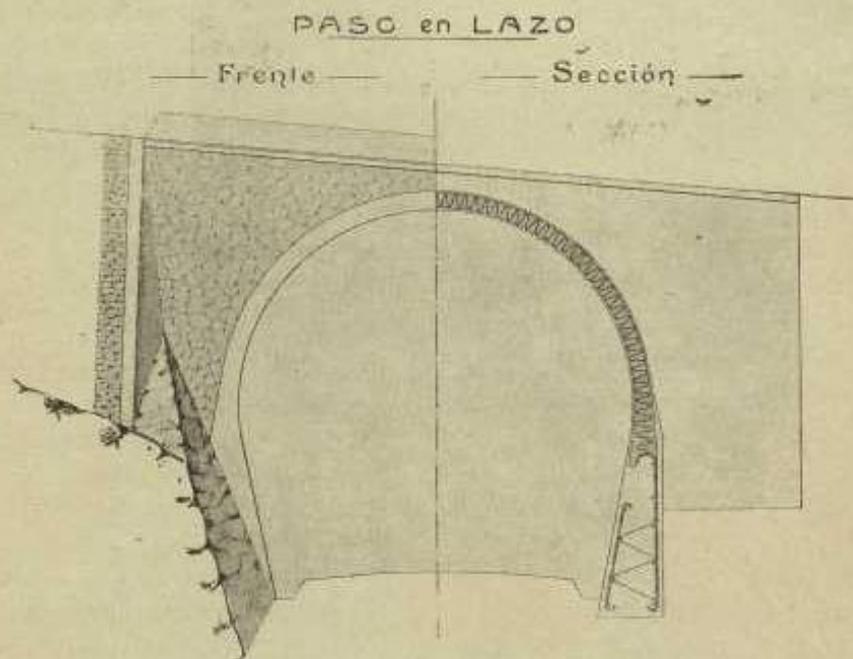
Desde el collado de las Viboras hasta Capiléira, todo lo proyectado difiere de los modelos corrientes en carreteras; bajo la nieve los morteros de cal resisten difícilmente y los muros se proyectan de mampostería en seco y las atarjeas y alcantarillas se sustituyen por tubos de hormigón armado, que siguiendo la inclinación del cauce recogen las aguas, las nieves y los arrastres; para economizar los transportes se han reducido los espesores y así un tubo de tres metros de diámetro que puede resistir hasta cinco metros de altura de terraplén, no tiene sino quince centímetros de espesor, aumentando su resistencia unas espiras de acero que lo convierten en lo que los constructores llaman hormigón zunchado.

No es este material tan conocido que pueda sin precauciones proponerse; no se conocen trabajos en que se aplicara a bóvedas y para garantías de los intrincados cálculos en el papel, ha construido la jefatura tubos



análogos de cinco centímetros de espesor y cincuenta de luz sobre los cuales ha hecho pasar el rodillo delantero de una apisonadora de diecinueve toneladas.

De estas pruebas se dedujeron curiosas enseñanzas; rompióse el primer tubo, que expresamente se hizo con insuficiencia de hierros, no cuando el rodillo insistía en la clave sino cuando obraba sobre la cuña de tierra que a los lados de la bóveda empujaba y fué tanta la bondad del material que, deformado y roto, aún permitió que pasara de nuevo el rodillo sin que sus pedazos, unidos por las espiras, se hundieran bajo la mole que los trituraba.



Los otros tubos permitieron el paso sin rotura.

Los ventisqueros de la cumbre se salvan con tramos rectos de cemento armado de diez metros de luz y cinco metros de ancho con dos vigas y tableros volados, constituyendo un tipo único que se adapta a las necesidades de cada caso.

El túnel de la cumbre se ha supuesto que se taladrará a máquina, debiendo perforarse en dos campañas, pues es preciso contar que no habrá más de cuatro meses de trabajo útil. Durante el invierno será preciso dejar allí la maquinaria por lo costoso de su transporte.

## Las casillas

Complemento y muy importante de la vía son las casillas albergues, asilo de caminantes en el invierno, hostal de los trabajadores en el estío, y siempre esperanza y caridad entre la muelle amenaza de la nieve.

Constan de dos pisos con escaleras exteriores, que permitan el acceso aun cuando la nieve cubra el suelo; en el bajo, robustos muros resisten las cargas heladas y el superior lo constituye una bóveda esquifada ojival; el arco apuntado asegura el albergue contra las inclemencias; la laja pizarrosa es excelente dovela y bajo su forma de vieja capilla medioeval no hay riesgos de que la nieve hunda, ni de que la ventisca destroce; los bajos en invierno son almacén enterrado, en verano vivienda de los obreros eventuales y en el alto existe habitación para dos peones camineros y cuarto refugio para el personal inspector o para el perdido caminante.

## Los que trabajaron

El Corral del Veleta



Fuera de los ingenieros, que al firmar su trabajo pueden solicitar la sanción merecida, existen los anónimos colaboradores de cuya oscura misión apenas queda en el proyecto huella. La carpeta que lo realza es un apunte sobrio y entonado del artista don Enrique Cachazo; la paciente interpretación de los modelos nuevos después de proyectados, se debe a la labor de benedictino del ayudante D. José Puche y colaborando con su trabajo y sus entusiasmos, además de los indicados, los ayudantes Barbero y Derqui y los sobrestantes Loizaga, Ruiz Pozo, Casero, González, Suárez y López.

Y esto es lector lo que contarte puedo de esta línea sutil en la que muchos hombres de buena voluntad consumieron su trabajo y sus energías; ya pronto los 70 kilómetros de carretera formarán con sus proyectos un montón de papel en los archivos del Ministerio. ¿Se hará la obra? De tí, lector, depende; dicen viejas prácticas ocultistas que el pensamiento lleva en sí el germen de todas las fuerzas; piensa tú en esta obra con empeño, no creas que es inútil porque acaso no te tocan sus beneficios; quiere con entusiasmo, esfuézzate en pensar que en este trabajo y otros similares está acaso el resurgir de nuestras viejas glorias españolas; fué el espíritu quien siempre movió nuestro brazo o empujó nuestro corazón y acaso, si al pensar en esto que conviene a una región que tal vez está muy alejada de la tuya, recuerda sus necesidades y ves la manera de satisfacerlas, acude con empeño a exponer tus iniciativas, lucha, trabaja, desea y no olvides como dice el Desterrado que «sólo el espíritu es quien pone en las espadas luz de inteligencia y la inteligencia temple de espadas».

*Juan José Santa Cruz.*





## A MODO DE EPÍLOGO

*«A tal aire tal sangre y a tal sangre  
tal salud.»*

RAMAZZINI.

La construcción de una carretera que una fácil y cómodamente a Granada con la «Montaña del Sol y de la Nieve» de los árabes, es empresa digna del mayor elogio, cuya realización ha de tener merecida resonancia y el nombre de España será pronunciado con más frecuencia en el extranjero.

Para emprender el viaje a las alturas de esta pintoresca Sierra y disfrutar de los encantos que Dios quiso concederte, cambiada por completo la situación y forma de sus rocas en relación a la que en tiempos muy atrás ofrecieran, veo en mis sueños llegar ya el turista, ya el alpinista que se ejercitará con satisfacción al trepar sobre los torcales de Vacares, ya el soñador amante del arte en cualquiera de sus manifestaciones, poeta, pintor, músico o escultor, ya el deportista que dejará marcadas en la blanca nieve las huellas de sus *skis*, ya el hombre de ciencia que busca en sus preguntas a la Naturaleza datos con que saque su sed de conocimientos o riqueza de los minerales, ya el que sufre el cansancio a consecuencia de la vida ruidosa, agitada y activa de las grandes ciudades, cuyo estado de *surmenage* ha podido ser aumentado por el abuso de los placeres, y tiene la fundada esperanza de encontrar su anterior robustez, ya el valetudinario de cuerpo o de espíritu (que de este último también se enferma cuando el armazón que le sirve de sostén se desquicia o desnivela) seguro de que en la serrana vida encontrará el remedio, ya por último el verdadero enfermo que solicita de la placidez del lugar, de su grandioso panorama, de la altitud conveniente, del exceso de luz, de la pureza de la atmósfera y de lo immaculado de sus cristalinas aguas, medios con que hacer frente a su deterioro orgánico, a su pobreza de sangre o a su predisposición a la tuberculosis.

Todos los higienistas reconocen que los climas fríos, sobre todo

durante el invierno, dan un escaso contingente de enfermedades, que la luz intensa dificulta el desarrollo de los gérmenes patógenos y que el aire de las alturas de nuestra sierra podemos considerarlo biológicamente puro, y estas buenas cualidades de las que pueden disfrutar sin peligro la mayor parte de los individuos sanos y con las que seguramente se curarán muchos enfermos, no pueden emplearse en determinados estados patológicos que serían agrava-

dos probablemente por la falta brusca de presión atmosférica. Que no pretendan aprovechar las propiedades salubres de las alturas los tuberculosos avanzados, los que hayan padecido hemoptisis, los cardiacos, caquéticos y arterioescleróticos, ni los muy jóvenes o muy viejos.

#### El Mulhacén y la Alcazaba

(Vistos desde el Veleta).



Gago decía que un *quid divinum* regia las inexplicables cualidades de ciertos medios físicos, y puesto que los médicos apreciamos los efectos beneficiosos del cambio de localidad, nos veremos obligados a enviar allí muchos de nuestros enfermos, aunque no tengamos que recurrir para explicarnos las curaciones a la radiactividad de unas aguas medicinales, y esta apreciación resulta reforzada por la opinión del Dr. Pesset, quien decía que el simple cambio de aire y de agua realiza maravillosas curaciones que parece se fraguan en el misterio.

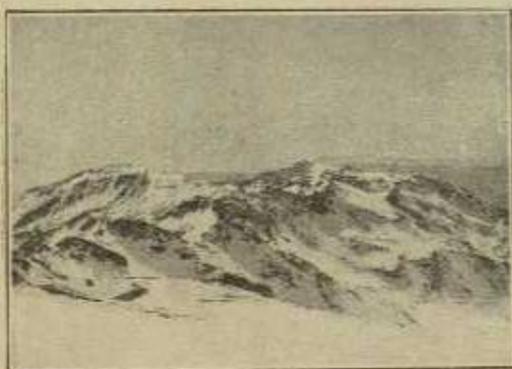
Los que pretendan escalar las alturas vecinas no deben olvidar que las ascensiones bruscas no son bien toleradas por todas las personas y no debe servirles de ejemplo que imitar el saber que las ascensiones al Mont-Blanch a 4.810 metros de altura, se miran hoy como una empresa vulgar, dado el gran número de alpinistas que lo escalan anualmente, lo que ha dado lugar a algún accidente serio por falta de precauciones de adaptación. El mal de montañas impidió a Augusto de Sayve la ascensión al Etna, a 3.113 metros, mientras que pudieron hacerla sus acompañantes sin experimentar accidente alguno; este mismo inconveniente impidió también a Kupffer y a sus acompañantes coronar las cimas del Elbrus, a 5.020, mientras que uno de los guías consiguió escalar las cumbres donde estuvo Prometeo encadenado por Júpiter hasta que fué libertado por Hércules. No todo el que vaya a Sierra Nevada pretenderá llegar a las

alturas del Mulhacen, del Veleta o de la Alcazaba, a 3.482, 3.428 y 3.412 metros respectivamente, en cuyas regiones son frecuentes los dolores de cabeza las hemorragias nasales y las dificultades respiratorias.

El verdadero mal de montañas, el que se presenta con un cuadro de síntomas alarmantes, vértigos, dolor intenso de cabeza, hemorragias por la nariz, zumbidos de oídos, aceleración en los latidos del corazón, fatiga respiratoria, embotamiento de la sensibilidad y de la inteligencia y un abatimiento indefinible, no se observa en nuestras alturas; no recuerdo, a

**La Cresta del Cerro del Caballo**

(Vista desde el Veleta)



pesar de lo frecuentes que son las excursiones a Sierra Nevada, que haya ocurrido hasta ahora ningún accidente desgraciado, salvo las ligeras molestias que antes apunté y que desaparecen espontáneamente.

Como remedios profilácticos se recomiendan evitar el frío y suspender la ascensión haciendo paradas o descansos con

el fin de adaptarse al medio lentamente; y estas medidas, convenientes a los habitantes de los pueblos de relativa altura, son necesarias a los que viven en las costas habituados, como están, a la máxima presión atmosférica. Los aparatos de oxígeno comprimido no habrán de tener aplicación en nuestras alturas, ya que la experiencia enseña que el mal de montañas, con toda su intensidad, no se ha presentado en ninguno de nuestros excursionistas y este dato de observación tiene más valor que todas las opiniones científicas por muy dignas que sean de tener en cuenta.

Realícese, pues, la construcción de la ansiada carretera para honra y prosperidad de Granada, para beneficio de enfermos y para mayor satisfacción del médico que cura a éstos sin drogas ni brevajes, utilizando solo aquellos elementos físicos que nos brinda la naturaleza en la Montaña del Sol y de la Nieve.

*J. Simancás.*

*De la Real Academia de Medicina.*





El levantamiento topográfico de un territorio, por métodos clásicos, pretendía la representación plana del mismo. Dos fueron las fases en que se dividía el proceso: en primer lugar, se captaba sobre el terreno la información geográfica que lo definía, mediante la medida de ángulos y distancias, posteriormente se procedía al dibujo del plano; una operación geométrica apoyada en el establecimiento de un sistema de referencia, en el que se iban uniendo las imágenes de todos los puntos observados en el campo, de acuerdo con los croquis formados a lo largo de la medición. En el caso del Término Municipal de Granada, los trabajos se llevaron a efecto en una época especialmente interesante para el devenir del casco urbano de la capital, puesto que dieron comienzo antes de que se trazase la Gran Vía y se ultimaron cuando ya estaba prácticamente concluida. La representación gráfica consiguiente, planimétrica y altimétrica, marcó pues un hito relevante en la historia de la iconografía cartográfica de la ciudad y de su entorno inmediato.

