

preciso que el Agrimensor procure que todos participen del buen terreno y del malo, ó bien que al que se le dé mejor terreno se le dé menos cantidad que al que le toque malo, de modo que haya compensación á fin de que todos reciban igual valor, de donde se deduce que en los terrenos de diferentes calidades, para dividir su valor en partes iguales, las porciones habrán de ser desiguales, y también podrá suceder que habiendo de dividir un terreno compuesto de partes de distinta calidad, por ser la división en partes desiguales ó proporcionales, vengán á resultar iguales los pedazos de tierra; pues si, en efecto, una tierra estuviese compuesta de dos porciones iguales que la una fuese de calidad doble mejor que la otra, y hubiera que partirla entre dos herederos con la condición de que el uno recibiera doble valor que el otro, bastaría dar al primero la mitad que tenía doble valor y al segundo la otra mitad. Todo esto hace ver cuánta instrucción, paciencia y recursos en la ciencia y en la práctica han de acompañar á un buen Agrimensor para llenar con exactitud y conciencia su cometido. Nos ocuparemos, por lo tanto, á pesar de cuantas cuestiones hemos resuelto sobre este particular, de la resolución de los siguientes problemas numéricos que abrazan varios de los casos que acabamos de enumerar y para que se comparen los métodos numéricos y gráficos que ahora seguiremos, con los empleados en otros casos de igual naturaleza.

**633. Problema 1.º—Se quiere dividir una dehesa en cuatro partes iguales, tales que todas participen del punto O (fig. 309, lám. 15), que puede ser un pozo, casa, fuente ú otro objeto cualquiera de utilidad para todos los propietarios.**

Medida toda la heredad, y suponiendo que tiene 126 hectáreas, se dividirá este número por 4, y corresponderá á cada parte 31,5 hectáreas, que reducidas á metros cuadrados resultan 315000  $m^2$ . Trácese desde el punto O dos rectas OC y OD que comprendan el espacio que parezca podrán contener poco más ó menos las 31,5 hectáreas, y médase la superficie de esta porción OCD, que supondremos resulta ser de 30 hectáreas, es decir, que tiene 1,5 hectáreas de menos, cuya cantidad habrá que añadir á la porción OCD. Se reducirá 1,5 hectáreas á metros cuadrados, que da 15000  $m^2$ , y se medirá la OD, que supongamos tiene 500 metros, y ha de servir de base del triángulo que se ha de añadir á la porción OCD. Se dividirá, pues, 15000 por 500, y resultará 30 metros, que será la

mitad de la altura de dicho triángulo, por lo que doblando esta cantidad y levantado en el extremo D de la OD una perpendicular DN de 60 metros de longitud, y trazando la paralela NE á la OD, no habrá más que tirar por el punto E donde encuentra á la linde y el punto O la OE, y se tendrá la parte OED próximamente igual á un triángulo de 1,5 hectáreas, cuya altura es la  $EM=ND$ , que añadido á la porción OCD de 30 hectáreas, resulta la primera parte OCDE de 31,5 hectáreas.

Para hallar la segunda parte, trácese otra recta OA que nos dé la porción AOE, y que á la simple vista venga á contener las 31,5 hectáreas, y si resultase ahora salir mayor, quítesele la parte AOF por el mismo procedimiento, y la segunda parte será la porción EOF. Del mismo modo se continuará para obtener la tercera parte OFH, después de añadir ó quitar la cantidad que se haya errado en el tanteo, y la cuarta parte OCH no habrá necesidad de hallarse, pues es el residuo de las otras tres, pero convendrá, sin embargo, como comprobación medir su superficie, que deberá ser también 31,5 hectáreas con corta diferencia si la partición está bien hecha.

**634. Problema 2.º—Repartir una dehesa ABCDEF (figura 310, lám. 15) de 200 hectáreas entre cinco labradores, á partes iguales, con la condición de que todos disfruten de la parte ABCD que es la mejor y de la AFED que es de peor calidad y pantanosa.**

Bien reconocida y clasificada la posesión para repartirla con la igualdad posible, se trazará una recta AD ó una línea quebrada que separe la parte buena de la mala que está sujeta á quiebras y daños, á fin de que todas las suertes participen de una y otra. Hecho esto, se dividirá la recta AD en cinco partes iguales  $Aa, ab, \dots$  y por los puntos  $a, b, c$  y  $d$  se trazarán en la parte de mejor calidad las cuatro rectas que se ven en la figura en las direcciones que deban tener (633) para que los cinco trozos sean de la misma cabida, y haciendo igual operación en la parte AFED de peor calidad, se tendrá la tierra dividida en cinco suertes de 40 hectáreas cada una y participando todas del terreno superior y del inferior. Si el terreno quebrado y malo estuviese situado en el interior de la heredad, como sucede con el  $AmnDrs$  señalado en la figura, se trazaría la recta AD de manera que le dividiese en dos partes próximamente iguales y se procedería después de la misma manera.

635. Fácilmente se concibe que, á pesar del esmero con que se procure hacer esta clase de operaciones, no es posible repartir con perfecta igualdad ninguna dehesa ó posesión grande, pues las diferentes calidades de los terrenos y las distintas clases de los mismos, así como los muchos obstáculos que se presentan en la práctica, y las diversas condiciones impuestas por los propietarios, dificultan el empleo de cuantos métodos hemos expuesto, y ponen al Agrimensor en el caso de discurrir y de inventar nuevos recursos á cada paso para aproximarse siquiera á la verdad. Aquí es el caso de manifestar cuán errado es el creer que la profesión de Geómetra-Agrimensor es de escasa importancia y que con ligeros y superficiales conocimientos puede desempeñarla cualquiera, y bastará para dar una idea del atraso de nuestro país, el ver que una parte de los Agrimensores sigue esta profesión y obtiene un título sin tener apenas ningún conocimiento, y que la otra parte se halla desempeñada por hombres rústicos, ignorantes é incapaces de aprender, no sabiendo apenas ni aun escribir sus nombres. En manos de estos hombres, faltos de los rudimentos más sencillos y con la anarquía que aún continúa y continuará siempre, en la cuestión de los infinitos y absurdos sistemas de pesas y medidas, puede juzgarse cuál habrá sido siempre la suerte de la propiedad y con cuánta injusticia y desigualdad se habrá procedido en la mayoría de los casos, en las compras y ventas y repartición en las testamentarias de toda clase de bienes y heredades. No hay que dudarlo; mientras á la Topografía y la Agrimensura no se las considere con mayor importancia y se procure su desarrollo y se ponga un empeño decidido en que sólo se use el sistema métrico, nuestro país será siempre el más atrasado de todos.

Para desempeñar las funciones del Agrimensor, se necesitan profundos conocimientos en la práctica de la Geometría, los que se aumentan y multiplican á medida que se poseen más conocimientos teóricos.

Además de todo lo dicho en el delicado asunto de la repartición de los terrenos y de las dificultades que ofrece, los intereses particulares, la envidia, el orgullo, la ambición y otras muchas causas dan origen á mil pleitos y disensiones, queriendo todos que la heredad se reparta á medida de su deseo ó con la misma igualdad que si se tratase de un numero de reales, queriendo todos además las suertes más regulares, las que se hallan mejor situadas y las que participan de mayores beneficios. El camino que debe seguir-

se en tan variadas y encontradas opiniones es apelar al recurso del sorteo.

Para sortear las suertes se escriben en unas papeletas los nombres ó números que de antemano se asignan á cada una, y metidas en una bolsa, sombrero, cántaro ó vasija cualquiera, irá sacando una de las cédulas cada uno de los que tienen opción al sorteo y guardando el turno correspondiente, quedando dueño cada uno de la suerte que indique el lote que haya sacado.

636. Para corroborar cuanto hemos dicho acerca de los particulares expresados, no puedo menos de consignar aquí lo que pone mi adorado catedrático el Sr. D. Antonio de Varas y Portilla, en la tercera edición de su *Tratado de Aritmética y Geometría práctica de la Real Academia de San Fernando*, impresa en 1835, párrafos 503 al 508 inclusive, y lo que dice hablando de su discípulo también el distinguido geómetra Ilmo. Sr. D. José Mariano Vallejo, cuando se ocupa del procedimiento análogo al que nosotros hemos expuesto (346) y en el que hemos dado además los medios de comprobación. Concluye, pues, la exposición de este procedimiento de la manera siguiente:

«(503.) Por lo dicho se ve, que con tirar y medir la línea de travesía que vaya desde el un extremo al otro de la posesión, y levantarle á las distancias que parezcan más convenientes dos ó tres perpendiculares que pasen en el terreno por puntos marcados, ó que ofrezcan alguna particularidad hasta terminar en otros del perímetro que se anotarán cuidadosamente, hay lo bastante para que, combinando el conocimiento de estas cosas con los datos que se tomaron en la medición del contorno, se puedan fijar en el papel todos los puntos más notables, que se llaman *cotos*, *hitos* ó *mojones*, en sus lugares respectivos: unos con una absoluta exactitud, y otros tan próximos á ella que no se separarán mucho de la verdad. Dibujando después con mano diestra todas las curvaturas y sinuosidades que hay desde un punto al otro ó desde un hito al otro, sin desmentir á la naturaleza, se obtendrá una figura cerrada y semejante al terreno ó posesión valuada, en que estarán bien determinados todos sus límites y extensión, que es lo que se llama haber levantado el plano del terreno.

«El método acabado de exponer, dice, además de las luces y convencimiento que de sí mismo arroja, tiene á su favor la aprobación de un sujeto tan benemérito en la carrera de las ciencias, como es D. José Mariano Vallejo. Siempre laborioso é infa-

»tizable en sus investigaciones, y siempre dispuesto á prestar sus  
 »servicios, no sólo al Estado, sino á cualquiera clase de personas,  
 »se le han ofrecido varias ocasiones en que ha sido invitado para  
 »que presenciase y dirigiese las operaciones que se iban á practi-  
 »car sobre terrenos que tenían leguas y leguas de extensión. Con  
 »este motivo ha tenido mucho trato y roce con los Agrimensores  
 »más prácticos y acreditados de algunas de nuestras provincias, los  
 »cuales se han asombrado de la abundancia de recursos que les  
 »presentaba para salir de los apuros en que á cada paso se encon-  
 »traban por las grandes dificultades que ofrecían las tierras en que  
 »maniobraban; se han admirado igualmente de la sencillez de los  
 »medios que adoptaba para cerrar toda clase de figuras, y han te-  
 »nido mucho que aprender en la delicadeza y exactitud con que  
 »manejaba sus instrumentos, de tal manera que al separarse de su  
 »lado, no han podido menos de rendirle aquel tributo de gracias y  
 »de reconocimiento que le era debido por las reglas y máximas  
 »con que los había instruído, para conducirse con acierto en lo su-  
 »cesivo.

»(504.) Mas el común de nuestros prácticos se desdennan de  
 »consultar á los hombres de ciencia y de conocimientos, persuadi-  
 »dos de que ellos están colocados en una esfera superior por las  
 »muchas reglas y secretos que poseen, heredados de sus mayores,  
 »siendo lo peor del caso que los tales secretos suelen ser un con-  
 »junto de absurdos y necedades con los cuales agravan á los ven-  
 »dedores ó compradores de tierras. Y para dar una prueba de esto,  
 »basta contraerse á las figuras cuadriláteras.

»(505.) Hay sujetos dedicados á la medición de terrenos, que  
 »tienen establecido por regla general que para medir una tierra de  
 »cuatro costados, no hay más que sumar los lados opuestos, tomar  
 »las mitades de estas sumas, multiplicarlas entre sí, y el producto  
 »que resulte dicen que es la superficie buscada.

»Sea ABCD (fig. 311, lám. 15), una tierra con estas circunstan-  
 »cias, cuyos lados tengan la longitud que expresan los números  
 »que en ellos están señalados, y aplicándole dicha regla se obtendrá

»que Sup. ABCD =  $\frac{34+32}{2} \times \frac{24+26}{2} = 33 \times 25 = 825$  unidades  
 »cuadradas.

»Pero valiéndose de la verdadera regla que enseña la Geome-  
 »tría, se medirá la diagonal que con arreglo á la misma escala LR

»en que se han tomado los lados, vale 43 unidades lineales, se le  
 »bajarán las perpendiculares correspondientes, que medidas valen  
 »DH = 18 y BF = 19, y sumando las superficies de los dos trián-  
 »gulos en que está dividido el cuadrilátero, tendremos

$$\frac{43 \times 18}{2} + \frac{43 \times 19}{2} = \frac{43(18+19)}{2} = \frac{43 \times 37}{2} = \frac{1591}{2} =$$

»795  $\frac{1}{2}$ ; que son las unidades superficiales que verdaderamente  
 »tiene el dicho cuadrilátero. Si estas se restan de las anteriormen-  
 »te halladas, tendremos  $825 - 795 \frac{1}{2} = 29 \frac{1}{2}$ , que es lo que excede  
 »aquel resultado al verdadero, entendiendo que son unidades cua-  
 »dradas. Si fuesen, por ejemplo, estadales de 10 pies de lado, resul-  
 »tarían 2950 pies superficiales en que quedaba agraviado el com-  
 »prador.

»(506.) Si al expresado cuadrilátero se le diese la forma EFGH  
 »(fig. 312, lám. 15), quedando sus lados de la misma magnitud,  
 »como lo dan á conocer los números que sobre ellos se colocan, su  
 »superficie saldría la misma aplicándoles esa regla de los prácticos,  
 »pues siendo los mismos los datos, el resultado no puede variar; se  
 »obtendrían, pues, las mismas 825 unidades superficiales que antes  
 »se sacaron. Sin embargo, el que considere con alguna atención  
 »ambas figuras, conocerá á simple vista que la primera encierra ma-  
 »yor superficie que la segunda, y así debe ser, porque siempre que  
 »en un cuadrilátero cualquiera se hagan variar los ángulos, con-  
 »servando la misma magnitud sus lados, su superficie padecerá  
 »alteraciones de consideración, bien sean por exceso ó bien por de-  
 »fecto. Esto es lo que cabalmente se observa entre dichas dos figu-  
 »ras, de las cuales la segunda resulta de la primera con sólo ha-  
 »berle dado á ésta un estirón, por decirlo así, hacia la derecha, y al  
 »mismo tiempo bastante inclinado á la parte inferior; con eso todos  
 »sus ángulos han variado y los datos de que ha de provenir su su-  
 »perficie se han de haber indefectiblemente alterado.

»(507.) En efecto, sujetándola á la misma escala á que lo está la  
 »primera, se notará que los valores de la diagonal, base de los dos  
 »triángulos en que queda dividida la figura total, y de las perpen-  
 »diculares que sobre ella caen, alturas de dichos triángulos, son  
 »EG = 57, HL =  $5 \frac{1}{2}$  y FN = 8. La superficie, pues, del quadri-