

*replanteo*, es decir, se refieren al terreno los puntos y líneas de división, estableciendo éstas por medio de la brújula ó cualquier otro instrumento si es posible. En efecto, si por la división practicada en el papel, hubiese de ser una de las líneas de división la  $zz'$  que separase del monte la parte  $zhz'$  de superficie conocida, para lo cual hemos explicado ya todos los medios de conseguirlo, se prolongaría en el plano la  $zz'$  hasta su encuentro en  $x$  y  $x'$  con los lados AB y DE del polígono circunscrito; se mediría el ángulo  $Bxz$ , valiéndose de un buen transportador, así como las rectas  $Bx$  y  $xz$  con la escala elegida, y tomando en el terreno la distancia  $Bx$  y trazando el ángulo  $Bxz$  con el instrumento elegido, se tendrá la dirección de la  $xz$ . Se colocará un jalón ó piquete en la intersección  $z$  de esta línea con el contorno del monte y se medirá para comprobación en el terreno la  $xz$ , para ver si resulta igual á la medida que se obtuvo en el plano por la escala.

Para la prolongación de la  $xz$  por el interior del monte á través del arbolado y establecimiento de la línea divisoria  $zz'$ , se necesitan tres peones, que alineándose á continuación de tres jalones plantados ya en la dirección de la línea, vayan desembarazando el terreno con el hacha ó podadera, quitando cuantos obstáculos puedan impedir el tendido y circulación de la cadena ó cinta. El paso que vayan abriendo debe tener por lo menos de  $0^m,70$  á un metro de ancho, continuando el trazado de la línea y su medición hasta el punto  $x'$  de encuentro con el lado DE del polígono, fijando con un piquete el punto  $z'$  de intersección de la línea con el contorno del monte, y viendo si la medida correspondiente á la parte  $z'x'$  resulta igual á la que se obtiene en el plano por la escala, así como la medida de la  $zz'$  y de la total  $xx'$ . Cuando el arbolado no es muy espeso, y se pueden descubrir con facilidad unos jalones desde otros, así como atravesar el monte y medir la línea, entonces no hay necesidad de abrirse paso con el hacha. En uno y otro caso los dos últimos jalones de los tres colocados al principio, deben irse colocando uno á continuación de otro en sentido de la línea, valiéndonos de más jalones si las dificultades del terreno nos impiden mover alguno de los jalones plantados, que de hacerlo resultaría perdida la dirección de la línea.

652. Cuando se presenta un árbol muy grueso que impide la prosecución del trazado, entonces se salva este obstáculo por medio de una ó de dos paralelas á la alineación interceptada. Sea AB la alineación propuesta (fig. 318, lám. 16) y P el árbol que la inter-

cepta; en los puntos  $c$  y  $m$  se levantan dos perpendiculares que se prolongan á derecha é izquierda una distancia suficiente para salvar el obstáculo; por ejemplo, un metro. Se unen los extremos  $b, d$  y  $a, e$  de estas perpendiculares y se prolongan lo suficiente las líneas  $bd$  y  $ae$  para salvar el árbol P, y trazando por dos puntos  $t$  y  $s$  dos perpendiculares á la  $bs$ , que se prolongan hasta su encuentro con  $ax$ , no habrá más que tomar en ellas distancias de un metro y se tendrán los puntos  $n$  y  $o$  que pertenecerán á la alineación AB y que sirven para su prolongación.

Es preciso llevar mucho cuidado en la medición de una línea que atraviesa un monte, procurando que la cadena esté siempre bien tendida y que el peón que va detrás dirigiendo la operación, no pierda de vista las agujas que va plantando el que va delante, para que no se extravíen entre las malezas, retamas y hierbas muy altas.

653. **Cortas de árboles.**—La operación de las cortas en un monte, se reduce á dividir éste en cuarteles que tengan una superficie dada, trazando bien sus límites para distinguirlos unos de otros, cuyas superficies se determinan generalmente con respecto á la extensión del monte y al número de años que se fija para su explotación. Si se trata, por ejemplo, de explotar un monte en 20 años, para conseguirlo por completo en este tiempo, es preciso tomar cada año  $\frac{1}{20}$  de la superficie total, y determinar esta canti-

dad sobre el terreno con toda exactitud, pues de otro modo, las diferencias anuales acumulándose sucesivamente, sucederá que el último año, la superficie que haya quedado para la corta será mucho mayor ó menor que lo que le corresponde. En este caso, si las diferencias son de consideración, ó producirá mayores gastos la explotación, ó no quedará acaso terreno que explotar. Por consiguiente, es preciso, no sólo determinar bien la superficie total del monte, sino la de cada una de las partes que han de explotarse anualmente, estableciéndolas con precisión sobre el terreno.

654. A pesar de todas estas advertencias y de las previsiones que se ocurran al geómetra, los resultados no son tan exactos como exige esta clase de operaciones, pues la medición de las líneas en un monte es mucho más difícil y menos exacta que en un terreno llano, y por otra parte el trazado de las líneas que fijan los límites de las cortas, no pudiendo hacerse en ocasiones con toda la exactitud conveniente, á menos que no se corte una cantidad conside-

table de árboles que pueda impedir el trazado, sucede con frecuencia que hay que modificar la cabida ó extensión que se había propuesto dar á cada corta.

655. Para ver la manera de proceder en este caso, para que los errores no se acumulen y pueda explotarse el monte en el número de años dado, se determinará la extensión del terreno para cada corta anual de la manera siguiente. Supongamos que un monte contiene 320 hectáreas y que se trata de explotar en 20 años. Las cortas anuales deberían practicarse sobre partes del monte que tuviese cada una  $\frac{320}{20} = 16$  hectáreas. Si la corta del primer año no

ha podido hacerse sino de 15,50 hectáreas, para determinar la superficie que debe explotarse el segundo año, se tendrá:

$$\frac{320 - 15,50}{19} = 16,03 \text{ hectáreas.}$$

Ahora bien: si al establecer esta extensión sobre el terreno no puede conseguirse que sea de 16,03 sino de 16,20 hectáreas, se tendrá para el tercer año

$$\frac{320 - (15,50 + 16,20)}{18} = 16,02 \text{ hectáreas.}$$

Del mismo modo, si la corta resultase haberse hecho de 15,60 hectáreas solamente, se tendría para la corta del 4.º año.

$$\frac{320 - (15,50 + 16,20 + 15,60)}{17} = 16,04 \text{ hectáreas.}$$

y así sucesivamente para las cortas de los demás años.

656. Sea ahora (fig. 317, lám. 16) el monte en que se quiere hacer una corta en un cierto número de años. Determinese la superficie que se ha de explotar el primer año por el procedimiento anterior, y trácese en general en el plano obtenido en el papel á partir de un vértice A ó de otro punto conveniente, una diagonal AE ó línea cualquiera que deje interceptada en la parte ACFG del polígono circunscrito, una parte *pRna* del monte, que tenga próximamente la superficie en cuestión y que suponemos resulta menor. Mídase ahora en el plano con exactitud esta parte del monte y hállese su diferencia á la que deba ser, y partiendo esta diferencia por la longitud de la línea AE, tomada en la escala y considerada como base de un triángulo, se tendrá la mitad de la altura

que se doblará, y levantando una perpendicular EH de esta longitud en el punto E de la AE y trazando una paralela HY á la AE, se tendrá el punto Y, que unido con el A nos dará el triángulo AEY de base AE y altura YL = HE, que será la parte que habrá que añadir á la *pRna*. Se hallarán las superficies de las porciones excedentes *Atp* y ROYE, y restando su suma del triángulo AEY, se tendrá la cantidad que aún habrá que añadir á la parte del monte *tOna* para tener la que se desea. Para esto, se dividirá esta cantidad por la longitud de la *Ot* tomada en la escala y considerada como base de otro triángulo, y se tendrá la mitad de la altura, que doblándola y levantando una perpendicular de esta longitud á la *tO* en el punto O del contorno del monte y haciendo la misma construcción que anteriormente, se tendrá el triángulo *tMO* que habrá que añadir á la parte *tOna*, para tener la *tMRna*, que será igual ó próximamente igual á la que se trataba de separar para la primera corta. Rectifíquese de nuevo su cabida midiendo esta parte sobre el plano, por los medios geométricos conocidos ó por medio de la *ruleta* (437) y si se encontrase aún alguna diferencia, no se insistirá más y se hará uso del cálculo explicado anteriormente (655) para la determinación de la superficie que se ha de tomar para hacer la corta el segundo año, y de este modo se continuará para todos los demás.

Prolongando ahora en el plano la línea *tM* hasta su intersección T con el lado DE, y tomando en el terreno con la cadena la distancia TE que dé la escala en el plano, y poniendo un instrumento angular en el punto T con el ángulo ETM que marque en el plano el transportador, se establecerá en el interior del monte la línea *TMt*, según hemos ya manifestado.

También se puede tomar la parte que falte á la *pRna* para la primera corta, por medio de una paralela ó varias á la *pR*, valiéndose de las fórmulas [83 y 86] (619).

Como los ángulos *Bxz* y ETM necesarios para el trazado de las rectas *xx'* y *Tt* se han medido sobre el papel con el transportador, para trasladarlos después al terreno, es lo más probable que al verificar estas operaciones, no vayan las líneas trazadas á terminar en los puntos opuestos *x'* y *t*, y habrá que rectificar su posición por el procedimiento (272).

657. La brújula es un instrumento preciso para esta clase de trabajos, y sólo pueden decir lo contrario los que no la entienden ó no la han manejado lo bastante para descubrir todas las venta-

jas y todos los recursos que presenta en toda clase de operaciones; en una palabra, los que no saben su verdadero valor y no pueden apreciar esta joya de la Topografía, y yo he tenido ocasión de ver el asombro de algunos que eran inteligentes y que sin embargo la desdeñaban, al tocar de cerca sus maravillosos resultados. Sería imposible que yo enumerase aquí las muchas ventajas de la brújula, y me bastará decir que además de poder hacer con ella la mayor parte de las operaciones que con los demás instrumentos angulares, la brújula en medio de un extenso y espeso bosque poblado de corpulentos y elevados árboles, donde apenas se descubre parte del cielo, que el navegante divisa todo hasta el horizonte, sirve como á aquél de segura guía para dirigirse con un rumbo conocido. Tal vemos en la figura 317 (lám. 16), al partir de un punto *a'* y tener que ir trazando una línea quebrada *a'b'c'* buscando la salida más fácil, dirigiéndonos siempre con la dirección de la punta azul de la aguja á la parte Norte BCD que nos proponemos, ó con la punta blanca á la parte Sur ó bien al Este ú Oeste, valiéndonos de perpendiculares como *m'n* que se imaginan tiradas á la aguja en su punto céntrico en cada uno de los puntos de estación.

658. Para trazar las líneas de separación de las respectivas cortas, podemos seguir también el siguiente método: Sea AB (figura 319, lám. 16), la línea de separación; como la dirección de esta línea no puede conocerse rigurosamente, el ángulo medido sobre el plano conduce á establecer una línea tal como A'B en lugar de la AB que debería obtenerse. En este caso, desde el punto A, que es el de partida para la operación, bájese la *Ab* perpendicular sobre la A'B y tómese  $ab = \frac{1}{2} Ab$ , á fin de llevar la magnitud *ab* de distancia en distancia y perpendicularmente sobre la A'B, y se obtendrán nuevos puntos *c*, *m*, *n*, que nos servirán para trazar definitivamente la línea de separación *pq*, para lo cual se irán plantando jalones y abriéndose paso de *p* á *a*, de *a* á *c*, de *c* á *m*.... y así sucesivamente.

Este método, si no completamente exacto, se emplea en muchos casos y no producirá diferencias muy sensibles en la superficie que se quiere obtener, sino en el caso en que AA' fuese muy considerable y que uno de los lados A'C del polígono tuviese una dirección muy distinta de la de su opuesto BR. Es indispensable que el trazado provisional A'B se haga de la manera más ligera

posible, no cortando sino los árboles más precisos para poder descubrir los jalones ó sus cabezas.

659. Cuando la diferencia AA' entre las dos posiciones de las AB y A'B no excede de 2 metros, puede servir el primer trazado A'B, cuidando de añadir al lado del polígono en el plano ó restar de él la distancia entre los puntos A y A', según que este último se halle encima ó debajo del punto A.

Cuando la posición de la línea de separación AB se halla definitivamente fijada, se mide esta línea en el terreno y se aplica su longitud sobre el plano con arreglo á la escala, lo que servirá para conocer si se ha operado bien, pues en el caso contrario es preciso investigar las causas que producen el error, y sólo cuando se está cierto de la exactitud de la operación, es cuando se procede á abrir definitivamente la línea, cortando todos los árboles necesarios.

660. Suele á veces ser más cómodo establecer la línea de separación AC (fig. 320, lám. 16) por medio de una línea auxiliar *Cr* que se determina sobre el terreno, cuando la localidad presenta un espacio libre en que pueda operarse. Para esto, se traza en el plano la *Cs* perpendicular al lado BC del polígono y se prolonga la línea AC; se toma en la escala una longitud *Cn* que represente los metros que pueda calcularse caben en el terreno despejado, 60 metros por ejemplo, y trazando la perpendicular *nr* á la *Cn* se hallará su valor en la escala, que supondremos tiene 20 metros. Trácese ahora en el terreno la perpendicular *Cs* á la CB, tómanse los 60 metros de *C* á *n*, levántese en el punto *n* una perpendicular á la *Cn*, y tomando en ella la *nr* de 20 metros, se plantará un jalón en el punto *r*, que con el colocado en *C* se podrá trazar la *Cr* y su prolongación en el interior del monte, que será la línea de separación AC, sin hacer uso de los instrumentos angulares, si bien éstos son muy convenientes para el trazado y prolongación de las líneas.

661. Se concibe que ningún método particular puede indicarse para proceder á la determinación de la figura del terreno que ha de comprender cada corta, aunque lo más frecuente es darlas la figura rectangular, estableciendo cada corta adyacente á la anterior recientemente explotada, siendo el plano de ésta la que suministra la base de la nueva. En efecto, si una corta tiene una base de 500 metros y se quiere determinar una segunda corta de 5 hectáreas, se dividirán éstas por 500 metros y el cociente 100 metros

será la anchura de dicha corta, que se trazará á ángulos rectos.

662. La división de las cortas, llamando también así á los terrenos que comprende cada una, en lotes ó parcelas, no es más que un problema de división de una propiedad en partes iguales, desiguales ó proporcionales. Si queremos dividir la corta ABCD (fig. 321, lám. 16) en cuatro lotes iguales, se establecerá la línea de división *ab* paralelamente á AD ó á BC, de modo que las dos partes *ab*BC y *ab*AD tengan la misma superficie. Se dividirá después cada una de estas dos figuras en dos partes iguales por las rectas *cd* y *rs* perpendiculares á la *ab*, y el trabajo no presenta dificultad, sobre todo cuando se trata de un rectángulo ó de un trapecio.

663. Cuando el terreno es extenso y grande el número de las parcelas, se trazará una línea de base AC (fig. 316, lám. 16), que atraviese el monte por su centro y en sentido de toda su longitud, y el procedimiento no difiere del expuesto (642). Todas las parcelas que no formen un cuadrado, un rectángulo ó un paralelogramo, se medirán por separado, como también se dijo, para obtener su cabida. Todas las parcelas se numeran también por orden, para facilitar su conocimiento en cualquiera de los usos á que se las destine, de renta, arriendo, corta ú otro objeto cualquiera.

664. La comprobación de las cortas se verifica haciendo de nuevo la medición del terreno que comprenden, para asegurarse que la superficie es la que se había consignado á cada una y poder saber en caso contrario la diferencia de cabida y buscar los medios de subsanarla. Cuando se hace una comprobación, se elige una base distinta de la que se haya adoptado en la operación primitiva.

665. Concluiremos consignando algunas prescripciones conformes con las Ordenanzas de Montes, para su conservación y beneficio, y que pueden servir de guía á los propietarios.

El Agrimensor debe señalar los montes ó partes de montes que deban destinarse para tal ó cual especie de arbolado; la distribución en cuarteles para las cortas periódicas; las épocas de estas cortas, y si deben hacerse por *cuarteles*, que es más cómodo y ventajoso, ó por *entresaca* ó *clareo*, escogiendo los pies mejores. La corta por entresaca se practica también para hermohear y sanear los montes, derribando los árboles torcidos, los enfermos, los viejos y los no emplazados ó que no llevan fruto ó es coscoja, ejecutando la corta por el pie. También deben cortarse los árboles

cuando han llegado á cuanto pueden ser, pues dejándolos, cada día pierden de su valor, se envejecen, se secan y pudren y al fin perecen.

No debe permitirse la corta de tallares ó árboles que no tengan á lo menos veinticinco años de edad, á no ser en los montes en que domine el castaño, el fresno y el álamo blanco ó chopos, ó que estén sitos en tierra de infima calidad.

En toda corta de arbolados se reservarán diez y seis *rezalvos* ó árboles escogidos de los que ya tengan la edad señalada, en cada fanega de tierra del marco de Castilla, ó sea de 576 estadales cuadrados, equivalentes á 64,40 áreas. Los árboles así escogidos no se cortarán sino cuando se les vea en decadencia, ó que no pueden ya tener mayores medros.

En cuanto á los montes de árboles resinosos, cuyas cortas deben hacerse por entresaca ó clareo, debe señalarse la edad y grueso que deben tener los árboles para poderlos cortar, así como los medios de sacar provecho de sus resinas por sangrias ó destilación. Del mismo modo debe expresarse la forma de aprovechar los productos del corcho y las cascás ó cortezas para curtidos.

Los medidores no deben dar más de una vara de ancho, ó sea 0<sup>m</sup>,836, á las sendas ó carriles que sea absolutamente necesario abrir para la medición de los terrenos.

En los parajes destinados á corta servirán de *cotos*, *hitos* ó *mojones* los árboles más notables que se hallaren en los ángulos y en las líneas laterales, y donde no hubiere árboles á propósito, se fijarán estacas, describiendo el sitio de su colocación por los principales árboles que haya en su inmediación. El medidor cuidará de hacer servir de coto alguno de los árboles que ya sirvió al mismo efecto en la corta anterior.

A todos los árboles que sirvan de mojones angulares, les pondrá el medidor la marca de su oficio al pie del tronco, y lo más cerca de tierra que sea posible, estampándola á derecha é izquierda de la línea de medición. A los otros que sirven como de pared lineal los marcará por el lado que mira al terreno en que va á hacerse la corta.

Los Agrimensores deben levantar los planos y describir lo que hayan medido con destino á cortarse, indicando todas las circunstancias necesarias para que se puedan reconocer los lindes de las cortas al tiempo de hacerse la comprobación de ellas.

En las cortas que deban hacerse, no por trozos de montes, sino

por pies de árboles, se debe poner la marca en los que hayan de cortarse, así en su raigal como en el cuerpo de cada uno.

666. **División de las rentas.**—Muchas veces las heredades no son de fácil partición, y se conviene en que queden proindiviso, repartiéndose las rentas ó productos de la finca en partes iguales, desiguales ó proporcionales entre todos los partícipes, según lo que deba corresponder á cada uno.

En el repartimiento de las rentas totales entre las suertes en que está dividida una dehesa ó heredad, se suelen cometer dos abusos. El primero, que es muy frecuente, consiste en repartir igualmente á cada suerte, sin tener en cuenta que aunque las suertes tengan la misma extensión, pueden no ser iguales en calidad, quedando así favorecidos unos y perjudicados los otros, lo que da después lugar á cuestiones y pleitos. El otro abuso, que no suele ser tan común, pero que es también muy perjudicial, tiene lugar en aquellos pueblos en que se acostumbra pagar las rentas en grano, para lo cual antes de hacer la siega se reparte á cada suerte la renta que debe pagar á juicio de los peritos labradores ó tasadores y en vista del grano que calculan puede haber en ellas, según el estado de la sementera. Se hace la suma de todas las rentas parciales, y si sobra ó falta para componer la renta total, se disminuye ó aumenta la renta de la suerte que mejor les conviene ó en que tienen algún interés de amistad, parentesco ó espíritu de venganza. Aparte y aun suponiendo que no existan estas causas, suelen los tasadores atenerse al cuerpo que tiene la sementera, sin tener presente los beneficios que por el mayor abono, mejor labor y otras ventajas pueden tener unas suertes más que otras, resultando de aquí que el labrador aplicado é industrioso que consigue buena cosecha á costa de su trabajo y mayores gastos, se encuentra luego recargado teniendo que pagar mayor renta, lo cual, además de ser injusto, es una falta de protección y de estímulo á la industria y laboriosidad.

667. En los problemas siguientes exponemos los métodos que se deben seguir para hacer el repartimiento de las rentas con equidad y justicia (Arit., 217).

**Problema 1.º**—*El producto ó renta de una dehesa es 10.000 reales y está repartida en 4 suertes de igual cabida, pero de distinta calidad; se quiere saber cuánto tiene que pagar cada suerte según su calidad.*

Una vez averiguada la calidad de cada suerte de la manera que

más adelante diremos, y representando por un número tal como el 10 la calidad de la suerte superior, si las demás suertes fuesen en calidad con respecto á la primera, una los  $\frac{3}{5}$ , otra  $\frac{1}{2}$ , y la más

inferior  $\frac{2}{5}$ , podríamos representar estas calidades por los números 10, 6, 5 y 4, y dividir la renta total 10.000 rs. en partes proporcionales á estos números. Tendremos, pues, hallando la suma de dichos números que es 25, las siguientes proporciones:

$$25 : 10.000 :: 10 : x = 4.000 \text{ rs.}$$

$$25 : 10.000 :: 6 : x' = 2.400 \text{ rs.}$$

$$25 : 10.000 :: 5 : x'' = 2.000 \text{ rs.}$$

$$25 : 10.000 :: 4 : x''' = 1.600 \text{ rs.}$$

10.000 rs.

De modo que la suerte de calidad superior pagará 4.000 reales, la siguiente 2.400 rs., la tercera 2.000 rs., y la de inferior calidad 1.600 rs., cuyas rentas parciales suman la renta total de 10.000 rs.

**Problema 2.º**—*Una dehesa cuyo terreno es todo de la misma calidad, produce 12.000 rs. de renta; está dividida en cuatro suertes desiguales. La 1.ª de cabida de 8 hectáreas, la 2.ª de 5 hectáreas, la 3.ª de 4 hectáreas y la 4.ª de 3 hectáreas, y se desea saber la renta que corresponde á cada suerte.*

Sumando las hectáreas de las cuatro suertes se tendrán 20 hectáreas, que es la cabida total de la dehesa, y habrá que dividir la renta total 12.000 rs. en partes proporcionales á los números de hectáreas de cada suerte. Tendremos, pues, las proporciones siguientes, que nos darán la renta de cada suerte:

$$20 : 12.000 :: 8 : x = 4.800 \text{ rs.}$$

$$20 : 12.000 :: 5 : x' = 3.000 \text{ rs.}$$

$$20 : 12.000 :: 4 : x'' = 2.400 \text{ rs.}$$

$$20 : 12.000 :: 3 : x''' = 1.800 \text{ rs.}$$

12.000 rs.

**Problema 3.º**—*Una dehesa produce de renta 8.520 rs.; está dividida en cuatro suertes de distinta calidad y diferente cabida y se quiere saber la renta que corresponde á cada suerte.*

Supongamos que las calidades de las cuatro suertes están re-