

## **VI Congreso Agrimensura, La Habana 2013**

**Título: “Desiderio Herrera Cabrera: matemático y agrimensor. Su obra científica. Reseña de su libro: Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba, publicación de 1835”.**

**Autor:** Dr. Ing. Ricardo Olivera Rodríguez

**Institución:** GEOCUBA VC-SS.

**Ciudad:** Santa Clara, Villa Clara.

**País:** Cuba.

**Teléfono:** 042-202625 ext. 120

**Correo electrónico:** rolivera@vcl.geocuba.cu

### **Resumen:**

En este trabajo destacamos la vida y obra del ilustre cubano Desiderio Herrera Cabrera, destacado matemático y agrimensor del siglo XIX. Profesor y escritor cubano que contribuyó a la historiografía científica y a la educación. Nacido en La Habana, el 11 de noviembre de 1792. Se destacó en distintas ramas de las ciencias. En 1826 se graduó como agrimensor, y a partir de entonces sobresale en el campo de las matemáticas. La publicación en 1837 de su obra Lecciones de Agrimensura, conforme a las prácticas de la isla de Cuba, constituyó una valiosa contribución a la historiografía científica en Cuba, del que se realizaron cuatro ediciones. También incursionó en otras materias, como astronomía, en las que aportó datos curiosos y observaciones científicas sobre un cometa visible en nuestro país en 1843. Este libro, al igual que Memoria sobre población blanca en Vuelta Abajo (1845), es publicado en París. En 1847 es traducida al francés y al inglés su Memoria sobre los huracanes en la Isla de Cuba (1847). Colabora, además, en el Diccionario de voces provinciales, de Pichardo Moya. Escribe un tratado sobre Práctica del globo terrestre y celeste. Muchos de sus trabajos están inéditos, entre los que se pueden citar: Meteorología, Topografía Médica y Vocabulario de agrimensura, que escribe en 1826. Fallece en La Habana el 26 de junio de 1856. Su obra “Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba”, editada por la Oficina del Gobierno, en 1835 constituye un libro de muy estimada reputación y valía práctica.

**Palabras claves:** Desiderio Herrera, agrimensura, agrimensor.

## I. Introducción

Desiderio Herrera Cabrera fue un destacado agrimensor, matemático, profesor y escritor cubano. Nació en La Habana el 11 de noviembre de 1792 y falleció en la misma ciudad el 26 de junio de 1856. Su principal aporte a la historiografía científica se plasmó en su libro *Agrimensura cubana* (1834).

Concluyó sus estudios primarios en 1806, y los secundarios cuatro años más tarde. Se graduó como agrimensor en 1826.

Desiderio elaboró textos sobre matemática, disciplina donde brilló, como “*Tratado de Geometría Elemental*” y “*Trigonometría Plana*” (1830) y “*Aritmética*” (1827), esta última para el Colegio de Jesús. También publicó un libro de “*Gramática*” (1825) e incursionó en diversos temas, como se muestra en sus obras “*Tablas de Cuentas*”, en la cual exponía sus reflexiones acerca del cometa de 1843, y “*Memoria sobre población blanca*”, publicadas ambas en París.



**Figura 1.** Desiderio Herrera Cabrera.

Contribuyó con la Historiografía científica a través de un libro, en 1835, que obtuvo grandes elogios y alcanzó cuatro ediciones: “*Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba*”, en la Imprenta Oficina del Gobierno, La Habana, y en 1837 en la Imprenta de Arazoza, La Habana, 1837 aparece su “*Lecciones de agrimensura, conforme a las prácticas de la Isla de Cuba*”.

Su “*Memoria sobre Huracanes en la Isla de Cuba*” (1847) fue traducida al inglés y al francés. Colaboró con Esteban Pichardo Tapia en la recolección de datos para el “*Diccionario provinciales casi razonado de voces y frases cubanas*”, mientras realizaba su “*Práctica del globo terrestre y celeste para el uso de los que se dedican al estudio de la Geografía*”. Sin embargo, otros textos de su autoría, como «*Topografía Médica*», «*Meteorología*», y «*Vocabulario de Agrimensura*», permanecieron inéditos.

Entre 1815 y 1820 dirigió una escuela de primera enseñanza que ofrecía educación gratuita a sesenta niños, y en 1822 fue nombrado director del Colegio de Jesús. Tuvo a su cargo la Cátedra de Dinámica y Astronomía del Liceo de La Habana. Fue el fundador de la Imprenta Tormentaria, y colaboró en distintos órganos de prensa en los cuales sostuvo polémicas científicas, utilizando los seudónimos de Radio Vector y Tropical.

## II. Reseña del libro

Desiderio Herrera en 1835 publica en la Imprenta Oficina del Gobierno, La Habana, un importante libro: "Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba", que fue editado en cuatro ocasiones.

Comienza su libro definiendo el objeto de la Agrimensura, que respectando la redacción y ortografía de la época, dice:

El objeto de la Agrimensura es señalar los límites de los predios rurales, valuar sus áreas, cortar de una superficie indeterminada una porción determinada de espacio, dividir los predios en un número cualquiera de partes iguales ó desiguales que tengan entre si una razón dada: y este es el punto de vista bajo el cual fué llamada por los Egipcios Geometría, que quiere decir medida de la tierra; pero habiéndosele dado después á la Geometría un objeto más excelente, hacemos una traducción ideológica llamándola Agrimensura, que quiere decir, medida de los campos.

Luego expone los orígenes de la Agrimensura en el Egipto faraónico. Una vez concluido este interesante aspecto analiza las **Unidades de medidas cubanas**, comenzando por las **Unidades lineales**.

De la vara cubana plantea:

(sic) La vara usada generalmente en la isla de Cuba, que llamaremos vara cubana, escede á la castellana en más de seis líneas, y no es igual á ninguna de las unidades lineales conocidas. Quizá en su origen seria la misma vara castellana, habiéndose perdido hasta la memoria del patrón ó tipo primitivo, y solo existe hoy supliendo por aquel un cajón que no es el que sirvió de resguardo al tipo primitivo, sino otro, ü otro copiado por aquel. Este cajón es el que está sirviendo hace muchos arios de unidad lineal por donde arregla el Escmo. Ayuntamiento las varas para el uso público. El actual tiene pulgada y media de ancho, otro tanto de profundidad y el espesor de las tablas como un cuarto de pulgada. El anterior era de unas seis pulgadas de ancho, otras tantas de profundidad y media pulgada el espesor de sus tablas; en el año de 1825 era romboidal por estar floja su trabazón, y ambos han estado al cuidado de un maestro armero que cobra seis reales por cada comprobación.

Parece regular creer que la primitiva vara fuera más corta que la de hoy, ó como ya se ha dicho, fuera la misma vara castellana alterada con el transcurso del tiempo; porque la caja, que debió ser más larga que la vara, necesariamente debió ir aumentando á medida que se iban resecaando las maderas y aflojando su trabazón. Lo cierto es que á principios del siglo pasado ya la vara cubana escedía á la castellana en más de seis líneas, según se ve por la comparación de la vara de los agrimensores conservada en báculos antiguos, que siendo de madera muy sólida, no son alterables sensiblemente, y mucho ménos en el

sentido longitudinal. Pasan de setenta los años que cuenta una de estas marcas hechas en un báculo que sirvió al agrimensor D. Bartolomé Lorenzo de Flores, y este es el tipo por donde han arreglado y comparado sus varas los agrimensores que le han sucedido. Es evidente que la dicha caja sería un Lignum Crucis que iría aumentándose á medida que se secara la madera y aflojara la trabazón, si las malas copias no interrumpieran esta progresión hasta hacerla decreciente, y por eso la vara de los agrimensores es hoy mayor que el citado, cajón. Es pues la vara de Lorenzo de Flores, hace un siglo, el tipo lineal, y conviene exactamente con las medidas hechas en hatos, corrales y demás predios, tanto urbanos como rurales.

A renglón seguido exige un razonable orden en la metrología:

*(sic)* El bien público exige la formación de un patrón que no sea de madera y su custodia no esté cometida á ninguna persona, sino depositado en una de las salas capitulares, donde una vez al año se exigiera la confronta de las varas de uso público. El patrón podría hacerse sobre una plancha sólida de bronce, en cuyos extremos estuvieran embutidos dos cilindros chato" de plata, por ejemplo, como un medio real, y los centros de estos marcasen las estremidades de la vara de Lorenzo de Flores, que para hacerlos bien perceptibles, podrían ser dos puntos de oro: todo su importe no llegaría á cien pesos. Convendría, si no para el uso público, para el de los físicos, geodésicos, marcar sobre el patrón el estado del termómetro en aquel momento, teniendo presente que el cobre se dilata por cada grado del centígrado 0,009221547888 de línea.

Luego asegura que:

*(sic)* La vara cubana está con la castellana, ó de Burgos en la razón de 1,0156:1. Es pues la vara cubana más larga que la castellana 6,72575 líneas de Burgos. Un número de metros cualquiera se convierte en varas cubanas dividiéndolos por —43,848026, o bien multiplicándolos por 1,17921, y visversa las varas cubanas se convertirán en metros dividiéndolas por 1,17921.ó multiplicándolas por 0,848026. Un número de toesas se convertirán en varas cubanas dividiéndolas por 0,4351 ó multiplicándolas por 2,29833. Siempre el multiplicar será más cómodo que el partir.

Aclarando que:

*(sic)* Hay otra vara conocida en la Isla con et nombre de vara de tarea, y solo tiene uso entre los labradores para medir y señalar sus tareas de trabajos en los chapeos y desmontes. Una vara de tarea consta de seis varas provinciales ó cubanas. Esta cuerda es una unidad lineal que sirve exclusivamente á los agrimensores en sus operaciones rurales, y consta de veinte y cuatro varas cubanas: antiguamente se componía de veinte y cinco varas, y se ha desechado esta y adoptado aquella por la más fácil división y subdivisión; pues el número veinte y cinco solo tiene por submúltiplo al cinco, en tanto que el veinte y cuatro

tiene al dos, tres, cuatro, seis, ocho y doce; esto és, que la mitad, tercio y cuarto de cuerda son números enteros.

Y da a conocer de qué esté hecha:

*(sic)* La materia de la cuerda es el líber del palo nombrado majagua, cuyo líber se estrae de dos modos que se distinguen con los nombres majagua dura y majagua blanda: en el primer caso queda el líber rígido y formando sus hebras y capas corticales una sola capa leñosa, y en el segundo caso queda floja, suave y desunidas sus capas. La majagua dura es la que se prefiere para hacer cuerdas, y es mejor y más fuerte la del árbol nuevo; pero no la de los renuevos de los árboles viejos.

Aclarando que:

*(sic)* Aunque está prohibido el que se use materias vegetales y animales para estos casos, se ha permitido por una Real orden el uso de la majagua, pues no hay duda que es uno de los cuerpos ménos elásticos ni higrométricos: no es sensible la diferencia en longitud do una tira de majagua comparándola consigo misma, ya sea en el estado de verde, ó en el estado de seca, ó empapada enteramente en agua, ó en grasa. Mas para el buen uso de la cuerda es necesario hacerla sin que lleve nudos; esto és, que las tiras de majagua no se añadan con nudos, sino con fuertes empataduras, porque los nudos se aflojan ó se estrechan según está el tiempo seco, ó húmedo, y esto es preciso que produzca alteraciones en su longitud. Esto prueba que la majagua altera sus dimensiones en todos sentidos, ménos en el longitudinal. Aun con más cuidado debe evitarse retorcer los hilos, ó tiras, pues la esperiencia enseña las grandes variaciones que sufre una cuerda construida de este modo. Es muy útil, y económica la preparación que he solido hacerle de engrasarla con aceite do linazas concreto; para lo cual se pone el aceite en una olla nueva al fuego con algunas cabezas de ajos partidas, hasta que se haiya evaporado más de la mitad, y para abreviar la concentración se inflama el aceite, cuyo fuego es más fuerte que el que se le comunica por el fondo de la olla: el aceite así preparado es una especie de barniz que seca inmediatamente, y este es el mismo barniz con que mezclan el humo do pez en las imprentas para formar la tinta. [...] El barniz ha de usarse frio, de lo contrario reseca y chamusca la cuerda: si inmediatamente despues de barnizar la cuerda con una brocha, se le echa polvos de albayalde, formará toda la cuerda un cordon blanco, sólido ó impenetrable á la humedad.

No es esto solo líber el que se usa, el del jagüey tiene las mismas propiedades higrométricas que el de la majagua, y además las ventajas de ser más fuerte y no necesitar de embarnizarlo, porque tiene una resina natural.

Advierte sobre el error por catenaria al medir terrenos ondulados:

Nada sería más inútil y perjudicial que el uso de la cadenilla en nuestros campos. La superficie de la Isla es muy desnivelada, é interrumpida de lomas y poblada de bosques; y para la medida de una línea en el terreno, es preciso que la unidad lineal vaya siempre en el aire, para conservar la posición horizontal; pues el suelo no se lo permitiría, y como la cadenilla sea mucho más pesada que la cuerda, es menester para que la honda que forme sea poco sensible, tirar con mucha fuerza de ella, lo que produciría alteraciones en sus eslabones, por ser la cadenilla muy delgada; y siendo gruesa pesaría mucho, y necesitaría mucha más fuerza para ponerla horizontal. El uso de la cadenilla es bueno solamente para los terrenos llanos y limpios. No hay este inconveniente respecto de la cuerda, que siendo ligera y fuerte, la tensión de diez libras le basta para hacerla tomar la posición horizontal: esto es, la posición horizontal que basta; pues ya se sabe que perfectamente horizontal es un imposible:

Más adelante expone las **Unidades Superficiales**, diciendo que:

(sic) Llámase caballería á una superficie de tierra que incluye 324 cordeles planos, que es el cuadrado de 18. Porque se toma en las medidas rurales por unidad superficial la de un cuadrado, cuyo lado es de 18 cordeles, y por consiguiente la superficie es de 324. Incluye una caballería 186.624 varas planas cubanas, ó 192.492,08562 varas planas castellanas, ó 134.212,3225 metros cuadrados, ó 353.289.616 toesas cuadradas. Lado de caballería 438,7392 varas castellanas. La caballería vale 192.492 varas castellanas cuadradas, 00 pies cuadrados, 110 pulgadas cuadradas, 138 líneas cuadradas, 17,25456384 puntos cuadrados. Esceso en varas de Burgos 5.868 varas, 110 pulgadas, 138 líneas, 17,25456384 puntos cuadrados. Esto es lo que una caballería tendrá contada en varas de Burgos, sobre las 186.624

Define otras medidas de superficie:

(sic) El solar es una superficie que consta de 27 varas de frente y 40 de fondo; es decir, un rectángulo cuyos lados son 40 y 27, ó sean 1080 varas planas. El solar sirve de unidad superficial en las medidas urbanas, bien que varia sus dimensiones con alguna arbitrariedad. El solar que hemos dado á conocer es el que se usa en esta ciudad y sus suburbios desde el año de 1579 determinado por Luis de la Peña encargado por el gobernador Gaspar de Toro.

[...] Tarea es una superficie de 25 varas de tarea de largo y una de ancho, ó sea 900 varas planas; y solo tiene uso entre los labradores en los desmontes y principalmente en los chapeos.

La llegua cuadrada consta de 43.402 cordeles planos, ó de 133,95919 caballerías, que son 133 caballerías y 312 cordeles planos.

La legua de corral, consta de 105,28067175 caballerías, ó sea la cuarta parte de un corral. Cuando en una hacienda se vende una legua sin espresarse otra cosa, se entiende la legua de corral.

Una vez expuestas las unidades de medidas pasa a describir acerca “De los instrumentos y agentes necesarios para las medidas, y modo de obtener los materiales para la formación de un plano”.

Es interesante la definición que sigue:

(sic) Plano de un terreno, población, país etc. es la representación de sus límites, y objetos notables situados entre si con la relación que tienen en el terreno por medio de una escala elegida prudencialmente. Un plano es la miniatura del lugar que representa. Los materiales de un plano se sacan operando sobre el terreno que se quiere representar. El plano se traza sobre la mesa con arreglo á las observaciones y medidas hechas sobre el terreno. Para levantar un plano sirven: el grafómetro, teodolite, circunferéntor, circulo repetidor, la brújula &c, cualquiera de estos instrumentos es bueno para la medida de los ángulos sobre el terreno, especialmente el circulo repetidor; pero en las medidas de esta Isla se ha adoptado exclusivamente el uso del grafómetro ó del circunferéntor armado de una brújula, ó aguja magnética de bastante largo, montada con suma delicadeza, y de consiguiente muy libre en sus oxilaciones. Para la medida de las distancias se usa la cuerda, que ya queda esplicada en su lugar, y cuyo manejo se espondrá mas adelante. Para trazar un plano so usa del semicírculo y la escala. Aquí daremos á conocer otro método de trazar un plano, desconocido hasta ahora, que une á la sencillez la exactitud y precisión.

(sic) Se llama simplemente plano, ó plano geométrico, cuando solo se demarcan los limites ó linderos de un predio, y se llama plano topográfico, cuando señala además el curso de los ríos y arroyos que le atraviesan, los caminos, montes, bosques, lagos, pueblos y cuanto sea digno de relacionarse en el plano; pero lo más común en las medidas de la Isla, es sola la averiguación de la cantidad de superficie que incluye un predio dentro de sus linderos, por cuya razón los planos de las medidas que se practican vulgarmente son planos geométricos, ó simplemente se llaman planos. Los Agrimensores pueden hacer detalles curiosos en sus planos; pero los dueños de los predios no se conforman siempre á indegnizarles este nuevo trabajo. Nada sería de más placer para un propietario, que ver adornadas sus salas con hermosos cuadros que manifestaran los planos topográficos de sus fincas, y de muy poco interés el adornarlas con figuras ó paisajes imaginarios, ó de otras regiones. A la manera que un general echando la vista sobre el plano del pais donde opera, se precave de los peligros, se apercibe de los inconvenientes y anticipa los medios de defensa; así un propietario curioso pudiera anticipar las disposiciones que le ofrecería un golpe de vista sobre la miniatura de su finca, toda la vez que estuvieran bien demarcadas la configuración, distancia y situación de cada parte ó porción que la constituye.

Trata luego sobre los medios de levantar un plano:

[...] ó sea un plano geométrico, objeto principal del Agrimensor; reservando para después dar á conocer los recursos que ofrece la Geometría para levantar un

plano topográfico. Antes desempeñarnos en estos asuntos, pide el buen orden y la claridad que nos detengamos en dar á conocer todos los instrumentos que sirven en una medida, circunstancias que deben tener, el modo de usarlos y los peones que deben manejarlos: el descuido en estos particulares producen grandes errores.

Así describe el trabajo del valicero, que es un auxiliar de campo que porta una baliza, una especie de jalón, que sirve para tomar o dar orientaciones en el terreno. Sobre este auxiliar advierte:

El valicero, puede causar perjuicio en una medida, ó por malignidad, ó por descuido, mudando la valiza a la derecha, ó á la izquierda de la dirección donde se le mandó poner: para precaver este riesgo es menester que el que se elija para valicero sea persona imparcial y de buena fé y que el Agrimensor lo sorprenda algunas ocasiones volviendo á dirigir la visual sobre la valiza después de haber esperado un rato, ó' de haber quitado ya el instrumento. Toda la habilidad del valicero consiste en tenerla á plomo y" atender á las señas que le hagan para mudarla convenientemente.

También refiere respecto al trabajo de los picadores, o sea de los auxiliares –que en entonces eran negros esclavos– que desbrozaban malezas, de los cuales dice:

(*sic*) Los Picadores son los que hacen la trocha ó picado á fuerza de machete en la dirección que se les manda abrir; estos conviene que no sean en número menos de tres, ni más. de cinco: regularmente los que hacen este oficio son negros, que para este caso son siempre más apropósito que los blancos, tanto por lo grosero y fuerte del trabajo, cuanto por lo que es menester que sufran en tan penosa operación. Hay en los ingenios la práctica bárbara y desconsiderada de sujetarlos á la ración ordinaria durante las penosísimas tareas del picado, y aun lo que es peor, obligarlos á hacer cuartos. Este proceder de los mayores, quebranta las fuerzas que deben tener aquellos infelices para vencer su tarea; pero esto se evita comunicándolo á los propietarios.

Se preocupa por la comparación metrológica diaria de su instrumento de medición lineal, la cuerda:

(*sic*) La cuerda, tiene en uno de sus extremos una gasa fija, y por el otro remata en un látigo para formar con él una gasa movable, y poder encoger ó alargar convenientemente. La cuerda debe comprobarse todos los días antes de empezar á operar; y en el discurso del día, cuando sospechemos que haya podido tener alteración; bien porque sea nueva en los primeros días de su uso; bien porque haya habido un cambio en la atmosfera pasando del estado de humedad al de sequedad, o del calor al frio, ó viceversa; bien porque se haya empezado la operación en lo húmedo y sombrío del bosque, saliendo después al aire caliente de las sabanas, donde el calor del sol es tan intenso, o al contrario; ó en fin, por cualquiera otro motivo que nos haga desconfiar; aunque siempre será muy asertado, aun cuando no haya variaciones en la temperatura, ni militen

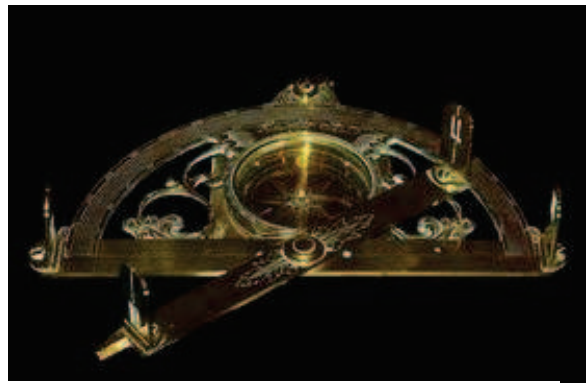


las demás circunstancias que hemos indicado, comprobar la cuerda antes de empezar la operación, al medio día y á la conclusión de la tarea.

Describe al jalón o piquete:

Los jalones son unos palos de una y media á dos varas de largo, y de una pulgada, á pulgada y media de diámetro, muy rectos, que remata por un extremo en punta, para poderlo clavar en la tierra; y por el otro extremo se le hace una hendidura longitudinal para colocar en ella un pedazo de papel y podérseles distinguir á primera vista. Las mejores maderas para este fin, son la yaya común, el dagme nuevo y la casmagua, ó guacamari, por ser fuertes, derechos y blancos despues de quitada la cascara.

Da a conocer su uso y cómo evitar errores en su operación. Pasa después a explicar el grafómetro, “que es un semicírculo de latón dividido en sus 180 grados, comenzando desde cero por un lado y por otro. Aunque los hay de uno y medio y hasta dos pies de diámetro, son muy molestos por pesados para la práctica de las medidas, y será cómodo que tenga cuando más un pié de diámetro. Por la parte inferior, y á lo largo de su diámetro, hay un anteojo inmóvil, de larga vista, y por la superior gira en el centro del instrumento, y sobre su plano otro anteojo, armado sobre una plancha, llamada alidada.



**Figura 2.** Grafómetro con brújula.

Acto seguido expone los modos de conocer o comprobar las condiciones geométricas que debe cumplir este instrumento para poder realizar las mediciones con calidad.

Luego expone la ética que debe respetar el Agrimensor:

(sic) Todos los hombres están obligados á ser justos y el hombre público con mayor razón. De todos los hombres públicos ninguno está más obligado á ser justo que el Agrimensor, porque ninguno puede hacer más daño con menos responsabilidad, en razón á que una medida practicada hoy, tal vez no se requiere en cien años por los muchos costos que demanda. Esto es puntalmente lo que sucede con las medidas practicadas por algunos Agrimensores hasta fines del siglo pasado. Debe pues el Agrimensor ser de notoria buena vida y costumbres en lo público y en lo privado; pero aunque esta cualidad moral es de toda esencia, no basta por sí sola; es menester también que esté muy versado en la teórica de la ciencia y muy esperto en la facultad, porque bien podrá ser muy honrado y errar por ignorancia, que ha sido y es hasta ahora lo que con más frecuencia ha sucedido. Lo repito, sin el conocimiento teórico de la ciencia no puede haber práctica: porque ¿qué es práctica? responderé con Lefevre, Puisant, que es el ejercicio de los principios teóricos: lo demás es ser medidor.

En el epígrafe llamado “De las penalidades de la Agrimensura” Desiderio comenta que:

(sic) Esta carrera es en extremo fatigosa, llena de todo género de privaciones, sometida á sufrir las inclemencias de la atmosfera, sacrificado de todo género de plagas en los bosques y costas, muchas veces sumergidos en las hediondas ciénegas del mar del Sur; abrasados de los ardientes rayos de un sol inclemente en las vastas llanuras que limitan esas mismas ciénegas; exalando el espíritu en el confuso laberinto de sierras y altísimas lomas que entretegen y serpentean la superficie de la Isla, y sobrecogidos y espantados con inminente riesgo de perder la vida al atravesar los deslaves de precipicios horrorosos: los fríos, las lluvias, la forzada abstinencia, el pésimo alimento, las caídas etc., forman un conjunto de males de tanta magnitud, que hacen angustiada y breve la existencia del Agrimensor, cuya vida pública no pasa de diez años: por estas circunstancias es muy difícil que puedan trabajar más de cien días en el año, necesitan descansar, necesitan curarse y reparar las agotadas fuerzas. Si a este conjunto de males con quien lucha constantemente, se une la vida sedentaria y estudiosa que debió tener antes de entrar en este torbellino de penalidades, parece que se prepara debilitándose y constituyéndose más sensible á las impresiones de los trabajos y fatigas.

En "Valor de las medidas" Desiderio comenta sobre las tarifas a cobrar por cada tipo de trabajo o medición.

En "De Cuba y sus terrenos" recoge pormenores de su geografía, dice:

(sic) Esta isla se llamó por sus indígenas Hüanahaní y la dividían en las provincias siguientes: Baracoa, Bayaquitiri, ó Baltiqueri, Macaca, Cuba, Bayamo, Camagüey, Cobé, Jágua, Cueyba, Cubanacan y Hanigüánica. Su situación, según la estadística,(2) es entre los 19° 48' 30" y 23° 12' 45" de latitud setentrional. En longitud está contenida entre los 67° 46'45" y 78° 39' 15" occidental de Cádiz, y estableciendo por primer meridiano el que pasa por el castillo del Morro de la Habana se hallará la Isla entre los 9° 17' 49" al oriente y los 2° 34' 41" al occidente de dicho primer meridiano. La figura de la Isla es muy irregular, larga, estrecha y formando como un arco, cuya parte convexa mira al polo ártico. Los puntos mas salientes son al norte punta de Hicacos, al sur punta del Inglés, al naciente punta de Mayzí y al poniente el cabo de S. Antonio. La mayor extensión de la Isla, según la mencionada estadística, de oriente á occidente, y siguiendo la curva mas corta que pasa próximamente por el centro, es de 250 leguas provinciales; pero el viagero debe contar lo que camina y así no se equivocan cuando dicen que la Isla pasa de 300 leguas de largo. La periferia de la Isla, según el documento citado, es de 573 leguas (no provinciales) de las cuales hay 272 al norte. Según otro documento que tengo á la vista la periferia es de 520 leguas, de las cuales hay 250 en el litoral del sur. Cuba, según Humboldt, es casi tan grande como la Inglaterra sin comprender el país de Gales, é igual á Portugal; casi igual á todas las antillas grandes y pequeñas y comprende de superficie 3520 leguas marítimas cuadradas de á 2854 toesas, é incluyendo la isla de Pinos son 3615. La superficie en caballerías será próximamente de 800000, de las cuales habrá 300000 infructíferas por ser de

sabanas, cuabales, barrizales, ciénegas, manglares, pinares, barrigonales, sierras y cayos de ocujales: 200000 de inferior calidad; 200000 mediana; 60000 buenas y 40000 de superior calidad.

En “Señales de buenos terrenos” describe la calidad de los suelos de Cuba.

En “Diligencias preparatorias para las medidas y modo de comportarse en ellas”, donde dice que:

(sic) Una operación de medida puede tener por objeto, primero, aclarar uno, algunos, ó todos los linderos de una posesión y entonces se dice deslindar, acotar, o amojonar: segundo, averiguar entre linderos dados el espacio que encierra y es lo que propiamente se llama medir ó arear, y cuando á la vez se mide y marcan los linderos se dice, medir y deslindar: tercero, cortar un espacio determinado y entonces se dice cortar, separar, dividir; cuarto, en fin, dividir un terreno entre varios, y entonces se dice dividir, repartir. En las circulaciones de hatos y corrales se dice deslindar.

Más adelante acota:

(sic) Todo Agrimensor está en la obligación de señalar en el plano la dirección de un meridiano verdadero, y la de un meridiano magnético, espresando el valor del ángulo que formen entre si estos dos meridianos, que es lo que se llama variacion magnética. Cuando el Agrimensor haya sacado el rumbo y la distancia de cada uno de los linderos del predio, puede decir que ya tiene los materiales para trazar el plano: al conjunto de estos, materiales se les llama, derrotero. Un Agrimensor curioso debe anotar en sus derroteros todas aquellas cosas notables que encuentre en su marcha, espresando sus rumbos distancias, para poderlo situar convenientemente en el plano, si incuria servirse de papeles sueltos para escribir los derroteros, y están espuestos á estraviarse durante la operacion, ó después de unirlos á los otros papeles del archivo: es muy conveniente formar un cuaderno para cada una medida que practique, espresando sobre la cubierta del cuaderno el nombre del sugeto dueño del predio, ó del predio mismo si lo tuviere, con eso le será fácil encontrarlo cuando lo busque.

Explica en detalles el uso de las Tablas que permiten hallar la latitud y la longitud de los linderos en base a las mediciones de los rumbos y distancias, así como describe el cálculo y uso de las distancias meridianas.

Ofrece los modos ingeniosos de copiar los planos, de aumentar o disminuir una figura en cualquiera razón, y hallar su escala correspondiente. Explica sobre las ordenadas e intersecciones. Expone el cálculo “lemoriano” para tener la superficie por los lados y ángulos de un polígono cualquiera.

En "Haciendas circulares" dice que:

(sic) Empezaron á repartirse los terrenos de la Isla en el año de 1550, cincuenta y ocho años después de su descubrimiento y treinta y cinco de la fundación de la Habana. En 30 de setiembre de 1552 acordó el cabildo que ninguna persona monteara dos leguas á la redonda. En 1579 el gobernador licenciado Gaspar de Toro comió Luis de la Pena para fijar las medidas de la Isla, y "opto la exótica figura circular, que es la causa y lo será o tiempo de los pleitos sobre límites. No es, á la circular la causa próxima de los litis, sino los puntos céntricos ó asientos primitivos, de cuya posición depende la de los límites. Estos centros, unas veces por abandono y otras por malicia, han variado de posición.

Más adelante explica cómo medir estas haciendas circulares:

(sic) Desde que nos determinamos á efectuar una operación en un ható ó corral, lo primero que debemos solicitar, como circunstancia esencial y- necesaria; es no solo la merced de la que nos va á ocupar, mas también las de todas las haciendas colindantes con aquella: sin este requisito haremos un viage en balde, á menos que las mercedes no se hallen en las mismas haciendas, lo que sucede cuando las habitan sus propios dueños. Si la medida es judicial, es necesario que el Agrimensor vea los autos que se hayan formado sobre este particular, por eso los tribunales mandan siempre al Agrimensor hacer este previo examen y en muchas ocasiones es menester llevarlos al lugar de la operación, por haber en ellos documentos muy largos de copiar, y para atajar las dudas que las partes pudieran tener al momento de la operación sobre la legalidad de las copias, principalmente cuando la medida es promovida por una de las partes, y el Agrimensor elegido por ella ó por el tribunal; mas cuando ámbas partes son promovedoras de la medida, esto es, cuando de común acuerdo nombran un Agrimensor ó lo nombra el tribunal por petición de las mismas, entonces mereciendo la confianza de ambos contendientes puede ahorrar el cargar con autos tal vez muy voluminosos: lo mismo sucede cuando van dos facultativos, uno por cada parte, y esto es regularmente lo que sucede, y también lo más acertado y de menos compromisos para el facultativo. Las noticias puramente facultativas como derroteros de circulaciones, radios, centrales &c, que sean anexas á la operación, se copiarán y se formará un borrador, del plano ó planos que hallan exhibido las partes. Rara vez sucederá que un Agrimensor instruido no forme un juicio aproximado del resultado de la operación, y á un golpe de ojo conozca en donde está la razón; pero ni podrá asegurarse de ello, ni podrá por consiguiente instruir al tribunal ni convencer á las partes, si no va, y sobre el mismo terreno verifica, según arte, las prácticas; que dan lugar el punto que se cuestiona.

Luego, Desiderio pasa a exponer toda una serie de problemas geométricos que son posibles de encontrar en la práctica de la Agrimensura, a los cuales les ofrece su solución con abundante fundamento matemático y un exquisito razonamiento.

En la página 234 explica lo que él denomina “Preliminares para el trabajo de planos”, donde describe los utensilios de dibujo, su tipo, uso adecuado y cuidado, el consejo para la mezcla de cuatro colores; da además las recomendaciones para el diseño y expone la técnica para delinear el plano y para sombrear. Ofrece incluso una tabla de las tintas convencionales por M. Chrestien y el modo de designar, sombrear y lavar cada una de las partes de un plano.

Detalla cómo se ha de dibujar cada elemento del terreno, algo así como especificaciones de redacción y dibujo de los símbolos convencionales, por ejemplo:

(*sic*) **Ingenio.** Se lava su estension de verde claro, se divide en paralelógramos, trapecios y trapezoides separados con líneas rectas tiradas á mano que señalarán las guardarayas, se figura la caña con sutiles trazos de pluma de color verde; las casas, conucos &..a del modo que corresponde.

**Inundaciones.** Se señalan sobre todo el lugar que cubre lavándolo con el azul color de agua ó verde mar; ó bien sobre los límites de ella una data del mismo color desvaneciéndola hacia el centro.

**Itavo.** Se señala como los ríos y con algunas yerbas en el centro.

**Jardines.** Se designan haciendo unos pequeños cuadrados ó las figuras simétricas que tengan con tinta de China algo clara, y se lavan dando en unos parages pequeñas pinceladas de verde no muy fuerte, y en otros de verde gay irregulares y ligeramente.

**Laguna.** Se señala su contorno con tinta de China, se lava su estension con verde-mar más fuerte en las orillas, y en ella y sobre sus bordes se hacen á trechos con verde claro algunas yerbas acuáticas, como juncos, macíos donde las tenga la laguna.

**Manglar.** Se lava como la ciénaga y después como el prado.

**Monte ó cerro.** Se espresa á vista de pájaro señalando ligeramente con lápiz su cumbre ó cuchilla, laderas, falda y riscos notables; y se le dan las sombras de tinta de China clara en los lados de ia luz, y más fuerte en los restantes con las atenciones siguientes. Si es de ladera escarpada ó paredones y con llanuras en la cima, se conserva la fuerza de la tinta en los límites de la cumbre, y se desvanece hasta la falda. Si el monte es alomado, se sombrea desvaneciendo la tinta á un tiempo para la cumbre y hácia la falda. Del mismo modo se sombrea la loma suave, pero con tinta más clara que la del monte alomado. Si la cuchilla es cresta aguda, la sombra clara del lado de la luz se da en la falda desvaneciéndola para la altura, y la oscura al contrario, fuerte en la cumbre, y desvanecida hasta la falda. Donde el monte es muy escabroso se le señalan las grietas y desigualdades con pinceladlas desvanecidas de un lado. Se lava después de un color de tierra claro, que debe ser algo rojo o encendido cuando el monte es estéril, y si no se le da apagado. Si tiene árboles se le agregan en los parages correspondientes, ó si la escala no los permite se le dan en su lugar algunas pinceladitas de verde aguado.

### **III Conclusiones**

La obra del matemático y agrimensor Desiderio Herrera Cabrera merece el reconocimiento de la generación actual de agrimensores, topógrafos, geodestas, cartógrafos y de toda la comunidad dedicada a la Geomática. Su libro “Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba”, publicación de 1835, constituye un texto de inapreciable valor histórico; ofrece pormenorizada información y ejemplos sobre esta actividad tan socialmente útil.

Sus conocimientos de matemática, su entrega prolongada a la profesión de Agrimensor hicieron posible que el texto aquí reseñado sea una joya histórica de nuestro patrimonio y especialidad.

En 1863, José Antonio Saco destacó el aporte de este virtuoso maestro a los proyectos de educación de la Sociedad Económica de Amigos del País de La Habana, resaltando que “tan generosa conducta de parte de un hombre pobre y muy pobre, a pesar de que era en aquel tiempo uno de nuestros más entendidos matemáticos, mereció que el Cuerpo Patriótico le señalase una corta pensión, para que enseñase veinte niños”.

### **IV Bibliografía**

1. EnCaribe. Enciclopedia electrónica de historia y cultura del Caribe. Internet.
2. Herrera Cabrera, Desiderio. “Agrimensura aplicada al sistema de medidas de la Isla de Cuba”. Imprenta Oficina del Gobierno. La Habana. Cuba. 1835.
3. Herrera Cabrera, Desiderio. EcuRed (Enciclopedia electrónica cubana. 2013.
4. Red Cubana de la Ciencia. Efemérides: Desiderio Herrera. 2013.

