

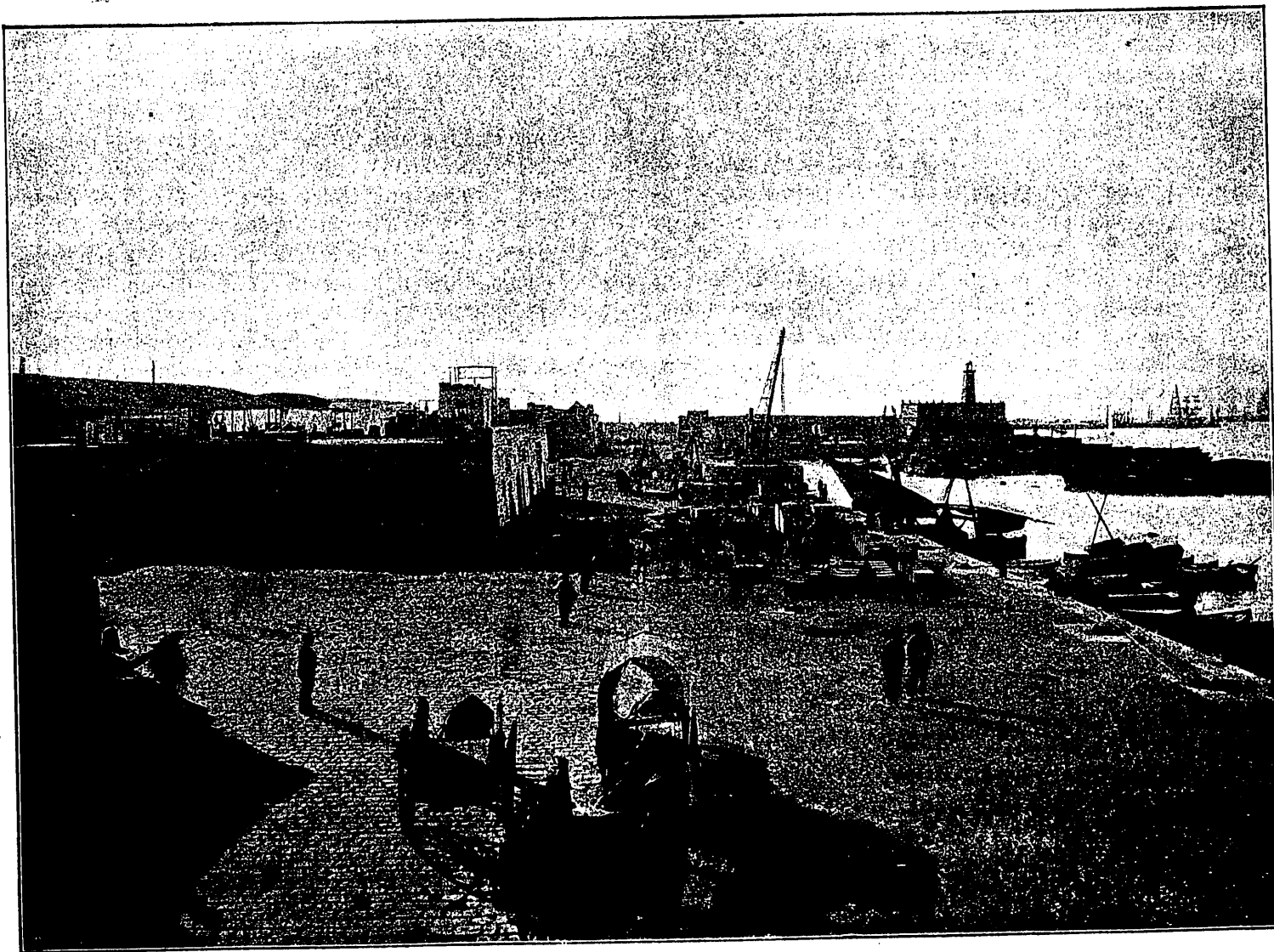
REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.



Puerto de Barcelona.—Nuevo muelle de la Barceloneta.

CURIOSA ANALOGIA ENTRE EL PIE DE CASTILLA Y EL METRO

Hará cosa de dos ó tres años que con motivo de no sabemos qué petición ó exposición dirigida, ó que se pensaba dirigir, al Gobierno ó al Parlamento inglés, se cruzaron en las columnas de algunas publicaciones de Londres, de índole técnica ó científica, sendos comunicados relativos á la introducción del sistema métrico decimal, con carácter legal y obligatorio, en las Islas Británicas. Los

adversarios de la reforma alegaron diversas razones de más ó menos peso, y entre ellas una que confesamos nos hizo sonreír, por parecernos un originalísimo subterfugio, un último y desesperado recurso de los que á todo trance quieren defender la conservación del actual complicado sistema de pesas y medidas del Reino Unido. No escatimaban, ciertamente, sus elogios á la obra de los astrónomos y matemáticos franceses del último pasado siglo, pero argüían estos recalcitrantes hijos de la nebulosa Albión que la excelencia del nuevo sistema consistía exclusiva-

mente en estar identificado con la numeración decimal, desde tiempo inmemorial empleada por la humanidad entera, y que esta su única ventaja habría de resultar ilusoria desde el día en que dicha numeración sufriera la reforma que, á su juicio, se imponía y se hiciera *duodecimal*, cambiando por el número *doce* el *diez* que le sirve de base; por cuya razón encontraban más prudente que se aplazara la de las medidas inglesas hasta realizar la que proponían para la numeración y crear entonces un nuevo sistema métrico *duodecimal* armonizado con aquél, es decir, basado en el mismo número *doce* que tanto preconizaban, sin haber tenido que pasar antes por el decimal. Querían, en una palabra, los que de tal manera argumentaban, saltar, á imitación de lo que ocurre en muchas de nuestras poblaciones españolas, del alumbrado de petróleo al eléctrico de incandescencia sin tropezar en el camino con el mechero de gas.

Librenos Dios de querer negar la supremacía del número *doce* sobre todos los demás en cuanto á poder servir de base para edificar un sistema racional de unidades, tanto abstractas como concretas; goza este número, en primer lugar, de mayor grado de divisibilidad que no el *diez* ni el *ocho*, el último de los cuales ha encontrado también partidarios, por cierto, entre los lectores de algún que otro periódico; ha recibido también mayor número de aplicaciones concretas que ninguno, como lo evidencian, entre muchos ejemplos, la división del año en doce meses, la del día en dos mitades de á doce horas, la multitud de artículos de comercio que diariamente se venden por docenas y por gruesas y, por último, el pie lineal, conocido en todos los países con distintas dimensiones, eso sí, pero con la misma división *duodecimal* en pulgadas y hasta en líneas y puntos; pero se nos antoja que, á pesar de estas ventajas, si para reformar su sistema métrico hubieran de esperar los ingleses el advenimiento del numérico *duodecimal*, sería cosa de invitarles á que tuviesen paciencia si esperaban ver realizados sus deseos. Nos hallamos, en efecto, tan connaturalizados é identificados con la numeración corriente, y su empleo es tan absolutamente universal, que cuesta no poco trabajo á muchas personas el concebir la posibilidad siquiera de otro orden de cosas, de otras tablas de sumar y de multiplicar, de otro catálogo de números primos, de que 9 por 4 no sean 36, sino 30, ó de que el producto de 5 por 5 sea 21 en vez de 25; y toda innovación que se intentara habría de tropezar, por lo tanto, con obstáculos infinitamente más numerosos que los que han retrasado hasta el día, y continúan retrasando, la universal adopción de la reforma gregoriana del calendario, del sistema métrico decimal, de la escala centígrada del termómetro y del sistema horario universal.

Más cuerdos nos parecieron los que sin querer admitir las unidades métrico-decimales abogaban, sin embargo, por la inmediata reforma de las inglesas en el sentido de completar en ellas la aplicación rigurosa de un sistema *duodecimal*, tomando por base el mismo pie inglés de 12 pulgadas, equivalentes á 305 milímetros, multiplicando y dividiendo esta longitud por las potencias de *doce* para formar los múltiplos y submúltiplos de la unidad fundamental y relacionando con ésta las de otras especies con el mismo criterio sencillo y lógico que rige en el sistema decimal.

Este plan conciliatorio peca por donde pecará todo el que se proponga y no tenga por base la misma en que se

apoye la numeración de uso corriente y universal; pero no se puede negar que constituiría un progreso relativo, pues habría de introducir en el actual sistema inglés, tan complicado como lo era el nuestro antes de la adopción del sistema decimal en nuestro país, una notable simplificación que facilitaría mucho las operaciones aritméticas con los números complejos expresivos de las diversas cantidades lineales, superficiales, cúbicas, etc.

Pero sea de esto lo que fuere..... allá ellos, allá se entiendan los ingleses, con su característica é instintiva repugnancia hacia todo lo que carezca de olor, color, sabor y origen británico, y resuelvan como les plazca este problema que á ellos, principalmente, interesa. Y dando nosotros de mano á esta cuestión, que después de todo poco ó nada nos afecta, dejémosnos llevar por un momento de la curiosidad, que se siente picada con la breve discusión que precede, y propongámonos averiguar, por vía de entretenimiento, cuál sería, qué longitud tendría la unidad fundamental del sistema métrico *duodecimal*, cuál sería, en una palabra, la longitud del *metro duodecimal* si para determinarla, en vez de tomar sin más ni más el pie inglés y bautizarlo con dicho pomposo nombre, hubiéramos de aplicar en todo su rigor el criterio que guió á los matemáticos franceses en la elección del metro decimal.

Empecemos por analizar este criterio, recordando para eso que los autores del sistema se propusieron, ante todo, que la nueva unidad métrica estuviese relacionada de una manera sencilla con las dimensiones de la tierra, y que con este intento calcularon, más que midieron, la distancia que separa el Ecuador de cualquiera de los polos, ó sea el desarrollo del cuadrante del meridiano terrestre, resolviendo dividir esta longitud por una de las potencias de *diez*, es decir, por un número redondo ó número expresado por medio de la cifra 1 seguida de uno ó varios ceros, y tomar por unidad lineal el cociente que resultara, de manera que el cuadrante fuera uno de los múltiplos de dicha unidad.

Para elegir entre las potencias de *diez* el divisor que había de conducirles al resultado apetecido, claro es que no tuvieron más que ir las probando sucesivamente á partir desde la primera, expresando para eso la longitud del cuadrante de meridiano en toesas francesas, como pudieran haberla expresado en varas, en yardas ó en cualesquiera otras unidades de medida de que tuvieran noticia, y corriendo luego la coma de uno en uno por todos los lugares hacia la izquierda, que es lo mismo, en cuanto al resultado, que ir dividiendo por las potencias crecientes de *diez* hasta dar con el cociente deseado, es decir, con una longitud que les satisficiera, bajo el punto de vista práctico y á la cual dieron, una vez hallada, el nombre de *metro*, resultando corresponder á la séptima potencia, ó sea á $10^7 = 10.000.000$. El *metro* es, pues, una 10^7 ésima ó diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, y la longitud de este cuadrante, expresada en metros, es de $10^7 = 10.000.000$.

Pues bien; si queremos aplicar este criterio á la determinación del metro *duodecimal*, debemos proponernos que el cuadrante de meridiano sea también uno de los múltiplos de la nueva unidad métrica y dividirlo para eso por las potencias sucesivas de *doce*, en vez de las de *diez*, hasta encontrar un cociente que nos parezca práctico y merezca también, á nuestro juicio, el nombre de *metro* que de antemano le tenemos preparado. Para efectuar

estas divisiones, si estuviéramos ejercitados en el uso de la numeración duodecimal y supiéramos hacernos fácil cargo de la magnitud de una cantidad expresada con arreglo á este sistema, sin necesidad de traducirla al decimal por medio de una operación aritmética más ó menos laboriosa, si supiéramos, en una palabra, leer y entender el latín sin acudir al diccionario, nada nos sería más fácil que expresar en cifra duodecimal el número de varas, yardas, toesas ó metros decimales contenidas en el cuadrante y correr luego la coma de uno en otro lugar hasta encontrar lo que deseábamos, puesto que en este sistema, como en todos, los números redondos representan potencias de la base, que aquí es *doce*, y el correr la coma uno ó varios lugares equivale á dividir por dicha base ó por alguna de sus potencias.

Pero, puesto que la casi totalidad de nuestros lectores, y en esto el autor les da el ejemplo, conocerá, de fijo, la teoría, pero no la práctica, la gramática, pero no el vocabulario de los sistemas de numeración distintos del decimal; operemos en este último sistema, único idioma numérico que nos es familiar, que después de todo, el resultado á que queremos conducir al lector será exactamente el mismo con la ventaja de serle, como á nosotros, más inteligible. Expresemos, pues, en cifras decimales el número de metros decimales que abarca el repetido cuadrante y dividámoslo por las potencias de *doce*, expresadas también en dicho sistema numérico; es decir, dividamos $10^7 = 10.000.000$ por 12 , por 12^2 , por 12^3 , etc., y pongamos á continuación los diferentes cocientes, á medida que los vayamos obteniendo, para escoger entre ellos el que nos parezca más digno de ejercer las funciones de unidad métrica fundamental.

$10^7 = 10.000.000$ metros.	$\frac{10^7}{12^5} = 40^m,187757$
$\frac{10^7}{12} = 833.333^m,333333.$	$\frac{10^7}{12^6} = 3^m,348980$
$\frac{10^7}{12^2} = 69.444^m,444444.$	$\frac{10^7}{12^7} = 0^m,279082$
$\frac{10^7}{12^3} = 5.787^m,037037.$	$\frac{10^7}{12^8} = 0^m,023257$
$\frac{10^7}{12^4} = 482^m,253086.$	

La elección no es dudosa; el último cociente es excesivamente pequeño, y el antepenúltimo demasiado grande; luego debemos aplicar el nombre de *metro* al penúltimo que, casualmente, corresponde á la misma séptima potencia que condujo á la generación del metro decimal. Tendremos, pues,

$$\text{Metro duodecimal} = \frac{10^7}{12^7} = 0^m,279082.$$

Luego el metro duodecimal es una 12^7 ésima parte del cuadrante del meridiano. Y si nos fijamos en que la cantidad cuya expresión decimal es $12^7 = 35.831.808$ estaría representada en la numeración duodecimal por $10^7 = 10.000.000$, puesto que esta última cifra expresa en todos los sistemas la séptima potencia de la base, echaremos de ver que la unidad duodecimal que hemos escogido es una 10^7 ésima *duodecimal* del cuadrante, como el metro actual es una 10^7 ésima *decimal* del mismo arco.

Pero fíjese ahora el lector en esta longitud de $0^m,279082$ y no tardará en apercibirse de que no es otra que la del

pie castellano, base de nuestro antiguo sistema legal de unidades lineales, superficiales y cúbicas, con un error que no alcanza á medio milímetro, puesto que la equivalencia de dicha medida en metros era de $0^m,278635$, singular coincidencia que al mismo tiempo que revela una curiosa analogía entre el metro actual y el pie, da lugar á suponer que si en alguna época remota llegara á establecerse universalmente el sistema numérico duodecimal y se quisiera reformar también el métrico para ponerlo en armonía con aquél, siguiendo rigurosamente el mismo criterio que condujo á la determinación del metro decimal, nuestros descendientes habrían de presenciar una verdadera resurrección de algunas de las antiguas medidas legales de Castilla. Verían exhumar, en primer término, el *pie*, al que acaso se le diera el nombre de *podó* ($\pi\omicron\delta\omicron\varsigma = \text{pie}$) para distinguirlo con una sola palabra de su congénere el metro decimal y para no dejar de acudir al vocabulario griego en busca de voces técnicas ó científicas; á no ser que nuestros descendientes aludidos creyeran preferible el moderno sistema, que consiste en tomar como término adecuado algún ilustre apellido extranjero más ó menos mutilado y difícil de pronunciar. Con el pie vendría su cortejo de *pulgadas*, *lineas* y *puntos*, que serían otros tantos submúltiplos de la unidad fundamental, puesto que derivan unas de otras y del pie por la división en doce partes, distinguiéndose, quizás, la pulgada con el nombre de *duodecípodo*. Volvería también á la vida el *estadal* de 12 pies, con un aumento de 5 ó 6 milímetros decimales y bajo la denominación de *dodecápodo*. También la *vara* de tres pies y lo mismo la *braza* de seis, encontraría un papel modesto que desempeñar en calidad de fracción sencilla del estadal. Únicamente la *legua común* de 20.000 pies, entre las medidas lineales, dejaría de ocupar un puesto en el nuevo sistema, puesto que el número 20.000 dista 736 unidades de la potencia más cercana de *doce* ($12^3 = 1728$; $12^4 = 20736$) y no guarda tampoco relación sencilla con ninguna.

Ahora bien; ¿seguirían acaso las generaciones futuras el mismo criterio que los autores del sistema métrico decimal? Permitido es dudarlo, pero.... basta ya de profesías, dejemos descansar al lector, que harto lo necesita, y contestemos al fin á la pregunta que, casi dada al principio de esta breve, aunque para él larga disertación, viene formulando acerca de su utilidad práctica. Sólo tenemos que manifestarle, por vía de respuesta, que nuestro objeto al coger la pluma ha sido únicamente el de exponerle, á título de mera curiosidad y por si no la conocía, la notable y fortuita coincidencia de que va hecha mención, sin querer deducir de ella resultado práctico alguno; y que, por lo demás, nos permitiremos recordarle la contestación que en un caso análogo dió uno de los héroes de cierto conocidísimo novelista francés, quien al ser preguntado: «¿A quoi sert tout cela?» hubo de contestar: *A rien du tout; et c'est précisément ce qui en fait le charme.* Lo que en castellano quiere decir, en resumidas cuentas, que las lucubraciones científicas, como la presente, son tanto más sabrosas cuanto más ociosas.

A. F.

