

D. Felipe Senillosa

MEMORIA

sobre

LOS PESOS Y MEDIDAS

ESCRITA

Por

D. Felipe Senillosa,

EX PRESIDENTE DEL DEPARTAMENTO TOPOGRÁFICO

Y ANTERIORMENTE

PREFECTO DE CIENCIAS EXACTAS

EN LA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

en

1835

Prólogo por **Prof. Alicia N. Lahourcade**

BUENOS AIRES:

IMPRENTA DE HALLET Y Cia., Calle de Cangallo No. 75

Archivo Histórico de la Provincia de Buenos Aires. - 2003

Felipe Senillosa

Memoria sobre los Pesos y Medidas -

Págs. XI/XXII

Ingeniero Felipe Senillosa y su Memoria sobre los Pesos y Medidas

El Ingeniero Felipe Senillosa

Nuestra historia es historia de protagonistas. Unos pocos nombres, si bien ilustres, monopolizan los desvelos de los investigadores y las páginas de los libros. Existen, sin embargo personajes singulares, que sin haber gozado nunca del protagonismo total, han sido referentes indispensables en muchos aspectos del acontecer argentino. Uno de estos personajes es, sin duda, el Ingeniero Felipe Senillosa, integrado activamente a la vida del país en una etapa especialmente clave de su historia, la que va de 1815 a 1858.

Según consta en su Partida de Bautismo, Felipe nació el 26 de mayo de 1790, vástago de ilustres familias catalanas; de sus años de niñez quedan pocos testimonios, pero uno bien sugestivo: su amor por la Matemática, un amor que no lo abandonaría jamás. En 1800, con sólo diez años, es ya Cadete del Regimiento de Caballería del Príncipe; en 1807 prosigue estudios en la Academia de Alcalá de Henares en “la clase de pretendientes al Real Cuerpo de Ingenieros”, y pronto se ve envuelto en la cruel resistencia de España contra Napoleón.

Después del primer sitio de Zaragoza (1808), los franceses se retiran, pero vuelven al año siguiente y se ensañan con esta Nueva Numancia, hasta que los pocos combatientes que quedan, hambrientos y agotados, tiene que rendirse. Así, en 1810, Senillosa es llevado prisionero a Francia.

La Francia Imperial, plena de audacias y de vida, debió impresionar mucho a este joven de veinte años; su temperamento práctico, lo lleva a no desperdiciar la ocasión de estudiar cuando y donde puede; quiere y necesita participar en el torbellino de la historia, por eso cuando el Emperador, derrotado en Rusia, apela a todos los recursos para reunir su “Grande Armée”, allí se enrola Senillosa en la Compañía de Zapadores Españoles.

La estrella de Napoleón se eclipsa en Leipzig, y sus hombres caen prisioneros; entre ellos está Felipe Senillosa. Quizá se escapó, quizá fue liberado, lo cierto es que en 1814 está nuevamente en España, una España por cierto esquiva para un “afrancesado”, como se lo considera a Senillosa. Sospechado y vigilado buscó contacto con algunos políticos argentinos que estaban en Londres: Sarratea, Belgrano y Rivadavia; junto a ellos forjó su decisión; su nuevo hogar serían las Provincias Unidas del Río de la Plata, y a ellas dedicaría los últimos 43 años de su vida.

Ni bien arribó a Buenos Aires, Senillosa solicitó la ciudadanía, avalando su pedido con documentos probatorios de su breve pero brillante europea (1815). Para la sociedad porteña de ese tiempo, Senillosa fue todo un hallazgo; era fácil encontrar un abogado o un clérigo erudito, algo menos un médico, pero un matemático capaz de mensurar campos, un ingeniero experto en obras defensivas... era una perla verdadera.

Sin embargo su primer cargo público fue docente; nada menos que Director de la Academia de Matemática; al unirse esta escuela con la del Consulado, quedó como Sub-director (1817); sus clases fueron juzgadas tan buenas, que se reunieron en un Tratado Elemental que sirvió de libro de texto.

En ocasión de uno de los exámenes públicos, en presencia del Director Supremo Juan M. de Pueyrredón, pronunció un discurso de encendido elogio a la educación, considerada la base de la felicidad pública, ideas compartidas por Manuel Belgrano. En ese mismo año, 1817, se casa con Pastora Batet, todo una dama porteña, quedando así firmemente enraizado en la vida social y cultural de Buenos Aires.

Al crearse la Universidad (1821), Senillosa es nombrado Prefecto del Departamento de Ciencias. Paralelamente se funda la Sociedad de Ciencias Físicas y Matemáticas, donde encuentra un nuevo cauce a sus inquietudes; su discurso de apertura, de elevado tono poético, expone su deseo de acercar el estudio de las Ciencias al común de las gentes.

Importa señalar que no todo quedaba en los papeles: este grupo de “filósofos”, en el bello y antiguo sentido de la palabra, soñaba con instalar un observatorio en alguna torre de la ciudad, lo puso en práctica, y desde la torre de Domino (*¿Domingo?*) disfrutó de un eclipse de Luna.

Considerando que la falta de libros era un serio obstáculo para la educación, Senillosa persiste en la tarea de dar forma de texto a sus lecciones: El Tratado Elemental de Aritmética fue publicado en 1818, y re-editado en 1844; también su Programa de un Curso de Geometría fue impreso en 1825.

Sus múltiples actividades parecían consumir todo su tiempo, sin permitirle la creación o la investigación; no fue así: en 1815, recién llegado, advirtió lo grave que era el problema de las

comunicaciones: para resolverlo creó el “proyecto para un telégrafo”, bien original y adaptado a la enorme extensión de los campos y a las posibilidades del país y la época.

En 1822 se dedicó a calcular la latitud de Buenos Aires, y su cálculo fue mas que aceptable. Estas inquietudes no lo abandonaron ni al final de su vida, ya que instaló un laboratorio en la propia azotea de su casa para estudiar la electricidad.

Senillosa necesita escribir: sus ideas brotan, exigen, y él les da forma en verso, o como fábulas (un género tan poco cultivado entre nosotros), o hasta como un sainete. Es en estos “divertimentos” menores en que aparece el ser humano: generoso y sentimental a veces, irónico y burlón otras. También necesita oyentes, discípulos, personas con quienes compartir o discutir sus ideas. No es casual que su primer aporte fuera periodístico: en 1815 publicó *Loa Amigos de la Patria y de la Juventud*, del que vieron la luz apenas seis números. Publicó artículos en los diarios, en especial durante la época de Rosas, colaboró en la *Gaceta Mercantil* y *El Archivo Americano*, con notas científicas y en *El Diario de la Tarde*, con poesía y crítica literaria.

Si bien Senillosa hizo mucho en los campos científico y docente, su mayor mérito fue la exploración, demarcación y mensura de la tierra bonaerenses. La constante expansión de las estancias mas halladle Salado generaba un doble problema: por un lado la seguridad, y por otro la falta de medición de los campos.

El gobernador Gregorio de Las Heras creó primero una Comisión Topográfica llamada a cumplir un silencioso pero fundamental papel: la presidía don Vicente López, y la integraba Felipe Senillosa y Avelino Díaz como vocales; luego se incorporaron nuevos miembros, prácticamente todos formados por nuestro ingeniero.

Como integrante de esa Comisión, le tocaría a Senillosa vivir la gran aventura.

Dada la guerra contra Brasil, y ante el peligro de tener que luchar en dos frentes a la vez, era urgente hacer la paz con los indios. Se planteaban al respecto dos posiciones bien definidas: la concesiva, que llegaba al extremo de demoler el Fuerte Independencia (hoy Tandil), y la agresiva, que buscaba establecer una frontera segura mucho mas al Sur y al Oeste; partidario de esta última era el poderoso estanciero don Juan Manuel de Rosas, quien apoyado en sus tribus amigas, había ido tejiendo una trama sutil que le permitiese lograr sus objetivos.

En 1825 se crea la Comisión Demarcadora de la Nueva Línea de Fronteras integrada por el Coronel de Coraceros Juan Galo de Lavalle, el hacendado Coronel Juan Manuel de Rosas y el ingeniero Felipe Senillosa; eran apenas tres muchachos (28 a 35 años), decididos a correr la aventura y servir a la Patria. Allí marcharon Lavalle al frente de sus soldados, Rosas, con un séquito y una caballada digna de un señor feudal, y Senillosa, mas cómodo en una sopanda, con el tesoro de sus instrumentos. Puntualmente escribe el *Diario*, documento notable, publicado por Pedro de Angelis en su famosa Colección.

Mientras sus compañeros van y vienen, se separan, se reencuentran, siempre a caballo, Senillosa se sumerge en la tarea científica: observaciones astronómicas, latitud y longitud, clima, topografía... lleva una cumplida cuenta de arroyos, lomadas, lagunas, bañados, flora, fauna... realmente conmueve leer cómo se lamenta por “haberse quebrado el termómetro al pasare el carro un arroyo barrancoso”. Tal es la pasión con que cumple su tarea. Hacen algunos altos: la estancia El Tala, la Laguna de los Padres, el Fuerte Independencia, el arroyo Azul; en esos momentos de paz, Senillosa aprovecha para poner en orden sus papeles. El Informe final, el *Diario* y los muchos croquis constituyen un conjunto documental invaluable.

La dura contienda política de la época se ensaña con Senillosa. Bernardino Rivadavia lo priva de sus cátedras, que les son restituidas por Manuel Dorrego, aunque vuelve a perderlas con la Revolución de 1828; prefiere entonces seguir con sus estudios topográficos y sus mensuras en forma privada.

Revisando sus papeles, da la impresión de que el amor de Senillosa era la arquitectura; sus carpetas atesoran tantos dibujos que es fácil imaginarlo siempre con un lápiz en la mano. Dibuja y vuelve a dibujar planos y elevación para las iglesias de Chascomús, Guardia de Luján y San José de Flores. Hoy, prácticamente desaparecida toda la obra de Senillosa arquitecto, solo la torre Norte de la Iglesia de San Ignacio, y la Iglesia de Nuestra Señora de Mercedes, hoy Catedral de Chascomús, con un noble frontis y sus torres tan bien plantadas, testimonian otra faceta en la vida de este hombre singular.

Sin embargo, la fama de Senillosa se cimentó en el famoso Caserón de Palermo, verdadera casa de gobierno durante la Confederación. Realizado en pleno bloqueo francés, y pese a su estilo sobrio y sencillo, albergaba algunas maravillas, por ejemplo un estanque con peces traídos desde Barcelona, intento pionero de la siembra de peces de agua dulce entre nosotros. Como urbanista, Senillosa trazó el célebre Paseo de la Alameda o Paseo de Julio, en el bajo; por su ambiente fresco y su arboleda acogedora, fue el paseo predilecto de los porteños. Siempre original y audaz, proyectó un canal interior para unir el Riachuelo con el arroyo Maldonado.

Algunos realizados, otros sólo proyectos, Senillosa fue el homo faber capaz de cambiar la realidad que lo rodeaba, o al menos intentarlo. Nunca dejó de ser hombre práctico, y luchó por labrarse una fortuna

personal. Poseyó tierras en la pampa bonaerense, adquiridas quizá como enfiteusis, quizá como pago por sus tareas de agrimensor. Fue criador de vacas y ovejas, como era usual en la época, y enviaba regularmente ganado a Buenos Aires, para abasto o para saladero. Senillosa aparece como un consignatario que comercia no sólo su ganado sino también el ajeno, transformado en tasajo lo exporta a Cuba o Brasil para alimento de los esclavos. Fue hombre de fortuna e integró la clase privilegiada de los estancieros bonaerenses que por decenios manejó la política argentina.

Ya en el Pacto de Cañuelas (24/VI/1829) entre Lavalle y Rosas, aparece el nombre de nuestro personaje. Curioso destino el de aquellos tres jóvenes trazadores de la nueva frontera: dos de ellos, afrentados, y el tercero, siempre componedor, siempre en segundo plano, mencionado en la lista común de los Representantes de la Provincia. Por el Pacto de Barracas (24/VII/1829) Juan José Viamonte es nombrado Gobernador Provisorio; durante su breve gobierno se abre paso la idea de convocar nuevamente la Cámara disuelta por la revolución unitaria (1828). Esta Cámara, presidida por Felipe Arana, nombra gobernador a Juan Manuel de Rosas, concediéndole las facultades extraordinarias, objeto de tantas controversias (1829).

En 1832 Rosas envía un mensaje a la Legislatura renunciando a aquellas, quizá seguro de que le serían devueltas; sin embargo, el asunto provocó ásperos debates durante los cuales Senillosa fundamentó su posición contraria a la devolución de las zarandeadas facultades. Debió ser una grave decisión personal; pesaban por un lado su amistad personal con Juan Manuel y su militancia federal, y por otro las ideas liberales que siempre había sustentado. Seguramente abrumado, al regreso de la sesión se sentó a escribir al Gobernador una carta larga, llena de agregados y tachaduras (éste es el borrador que se conserva), como si le hubiese sido muy difícil exponer su decisión. Rosas acusó el golpe, y en carta a Arana (1833) finaliza la cuestión afirmando: “Tendrá sus opiniones, como puedo yo tener las mías”. Es posible que el Restaurador sintiera más aprecio y respeto por Senillosa, capaz de plantarse en defensa de sus ideas, que por muchos de los adulones que lo rodeaban, pues de otro modo no le hubiese confiado la construcción de su casona de Palermo.

Cuando en 1832 llega al clímax de enfrentamiento entre federales “cismáticos” y “apostólicos”, se forma una comisión mediadora en la que participa Senillosa; cumple una vez más el papel que mejor desempeña, el del negociador equilibrado, diplomático, capaz de agotar razones para acercar a las partes.

En 1835, con el regreso de Rosas al poder, se plantea, una vez más, el tema de las facultades extraordinarias. Senillosa, coherente con sus ideas, sostiene que dadas las circunstancias es necesario un gobierno con mayores poderes que de ordinario, pero eso sí, limitado a ciertas áreas y limitado también en el tiempo.

Luego, el plebiscito avasallador ahogó toda disidencia; en un homenaje triunfal, la ciudad se vistió de rojo para agasajar a don Juan Manuel. La fiesta fue teatral, grandilocuente, muy bien organizada por la Comisión, presidida, sí, por don Felipe Senillosa, con la colaboración de doña Pastora, su esposa, responsable de la decoración rojo-federal del alón de baile. Durante esta etapa, Senillosa es electo regularmente como miembro de la Cámara de Representantes, integrando por lo general la Comisión de Hacienda.

En 1839, año fatal, pone su persona y sus bienes a disposición de Rosas, y avala constantemente su actitud frente a los bloqueos francés y anglo-francés. Por entonces Senillosa actuaba ya como un “apostólico”. Lejos había quedado su romanticismo liberal; tenía ya 60 años; no era hombre fácilmente influenciado ni cobarde en la defensa de sus ideas, pero finalmente había optado por Rosas y lo servía con lealtad.

Pero no debe pensarse que se limitaba a rendirle loas al Restaurador, sino que estaba siempre ocupado en cuestiones cotidianas y necesarias, por ejemplo: Memorias sobre los pesos y Medidas, Comisión Reguladora del Precio Sumo de la Carne, Tribunal de Recursos Extraordinarios de nulidad e injusticia notoria, Comisión Central Directiva de Vías Públicas... y como una prueba más de lo variado de sus actividades, Rosas le encarga la redacción de la parte astronómica del Almanaque 1850.

Luego fue Caseros, y los días siguientes debieron ser de infinita amargura para Senillosa, tanto que sus amigos publicaron una solicitada en su defensa. Desapareció del escenario político; aceptó cuanto mucho, alguna tarea puramente técnica, como la reorganización del Departamento Topográfico. Sus amigos, Vicente López y Planes y Juan María Gutiérrez, no lo olvidan; Justo J. de Urquiza lo respeta, le pide que integre la Comisión de Obras Públicas y que colabore para la construcción de iglesias en Entre Ríos.

En 1853, separada ya Buenos Aires, es llamado a integrar el Consejo de Instrucción Pública, la Comisión Inspector de Frutos del País, y la Comisión filantrópica. Hasta se dio el lujo de retornar al periodismo desde las páginas de El Nacional, de Bartolomé Mitre.

En el último año de su vida, y ya muy enfermo, sigue trabajando en la confección de una tabla comparativa entre las medidas vigentes en Buenos Aires y el Sistema Métrico Decimal, que el gobierno pensaba poner en vigencia en 1860. Rodeado de universal respecto, consultado una y otra vez, poniendo

siempre sus muchas habilidades, y siempre ad-honorem, al servicio del bien común, culminaron los días de Felipe Senillosa. Murió en Buenos Aires el 20 de Abril de 1858.

Podríamos cerrar esta apretada síntesis de su vida, por cierto una vida riquísima, con sus propias palabras: “La estimación pública y las consideraciones que siempre he merecido de la autoridad, son para mí el único galardón a que aspiro por mis desvelos”.

La Memoria sobre Pesos y Medidas

Cuando se abordan épocas especialmente conflictivas, los hechos bélicos o políticos ocupan el primer plano, y opacan otras realizaciones. Como es sabido, Rosas asume el gobierno por segunda vez el 13 de Abril de 1835, con la suma del poder público; a su pedido, la Legislatura y los ciudadanos todos debían expresar su opinión al respecto, de modo que la Provincias de Buenos Aires vivía las mil alternativas del Plebiscito, que siguieron a lo largo de 1835 y 1836.

El Gobernador, aun en medio de graves problemas a resolver, se dio tiempo para acordar con el Ingeniero Felipe Senillosa la forma de solucionar el caos en pesos y medidas que alteraba la vida cotidiana, y es un hecho que conviene destacar.

La lectura de este trabajo sugiere una serie de reflexiones: Ante todo, es evidente que se trata de un trabajo oficial, por lo tanto cumple pasaos formales. Queda claro que es “Su Excelencia el Ilustre Restaurador de las Leyes” quien encarga la tarea; sin embargo diríamos por vía jerárquica, Senillosa envía la Memoria al Oficial Mayor encargado del Ministerio de Gobierno, Don Agustín Garrigós, quien a su vez, y por orden de Rosas, le agradece “por el importante servicio que ha rendido al País”

Como aplicación práctica del trabajo realizado, el Gobierno decreta (18/VII/ 1835) que parta poner fin a la “incertidumbre y falta de determinación de los pesos y medidas”, el Jefe (sic) de Policía haría construir bajo responsabilidad de Senillosa, dos juegos de pesos y medidas: vara, frasco, cuartilla y libra, que se depositarían el uno en la policía y el otro en el Departamento Topográfico. Además, se conservarían ejemplares de la Memoria en todos los archivos oficiales.

* Siguiendo con las formalidades, Senillosa, desde la primera página, se ocupa de consignar los puestos que ha ocupado, como Presidente del Departamento Topográfico y Prefecto de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires.

Luego en la Introducción, explica la seriedad de su tarea, cita bibliografía y menciona a colegas que le han prestado colaboración, como Mossotti y Benoit. Un somero examen del contenido de la Memoria nos enfrenta al caótico mundo de las pesas y medidas en el Buenos Aires de entonces, unidades, múltiplos, equivalencias... todo es tan engorroso que tratar de poner orden y unificar aparece como una medida en extremo necesaria, por eso, con su criterio práctico y su mucha experiencia comercial, Senillosa expone las grandes ventajas que traería la adopción del “nuevo sistema decimal del metro y el grama” (sic), y su anhelo de que en el Estado Confederado Argentino se logre la uniformidad.

* Comienza con la Medida Lineal o la vara, y establece su longitud en relación con el metro de acero que él mismo encargó a París. Fabricada la nueva vara en bronce, quedará guardada en una caja de caoba, con inscripción de lugar y año.

* Se ocupa luego de las Medidas de distancia, estimadas por cuadra (150 varas) y legua (40 cuerdas o 6000varas). Aconseja medir las distancias en leguas cuadradas, y las chacras y quintas en cuerdas de 100 varas de lado.

* A continuación establece las Medidas de Capacidad para los líquidos; parte de que el frasco es la medida corriente, y que los patrones que se conservan están hechos de “hojas de lata”, son de forma cilíndrica y muy imperfectos. Compara el frasco con otras medidas extranjeras, siempre en relación con el litro. Informa, por último, que se han fabricado en bronce “por artistas de esta capital”, los patrones del frasco y el galón.

* En cuanto a las Medidas de Capacidad para los Áridos, confecciona una tabla relacionando la fanega de Buenos Aires, y las medidas utilizadas en otros lugares (Lisboa, Londres, Hamburgo) con el decalitro. También quedaron realizados los patrones en bronce.

* Con referencia a las Medidas de Peso, destaca que la unidad de medida es la libra; como en el caso anterior, confecciona una tabla con la libra de Buenos Aires y la de otros lugares y su equivalente en gramos.

* Se refiere también al Areómetro o pesa licor, y opina que es un instrumento tan delicado y objeto de tantas controversias, que sólo una comisión integrada por profesores de ciencias y comerciantes, y luego de varias experiencias se podría construir un areómetro exacto.

* Sobre el peso y ley de las monedas efectivas es el último tema que desarrolla Senillosa; empieza afirmando que las monedas mejicanas (sic) sirven de unidad de cambio: el peso fuerte español y la onza de oro española. Cita la Real Cédula de Felipe V (1730) en la que se fija el valor relativo de las monedas

de oro y plata, y, como siempre, arma un cuadro con las monedas de España, Francia, Inglaterra y Portugal consignando su pureza y su peso en “gramas”. También, menciona los billetes del banco y las monedas de cobre (1 real, 2 reales, ½ real) que son las únicas que se fabrican.

* Por último, se agrega un Apéndice que incluye interesantes precisiones, dedicadas más bien a especialistas o encargados directos de poner en práctica el Decreto Respectivo. Quizá el tema más valioso es Medición del ancho de la nave central de la Catedral para la conservación de la unidad lineal, destinada a fijar la longitud de la vara. Senillosa relata minuciosamente como se cumplió la operación paso por paso, y que instrumentos se utilizaron, en su presencia y la de Saturnino Salas, oficial primero del Departamento Topográfico. El acta está firmada por José Arenales, Juan María Gutiérrez y José María Cabrer.

La reedición de la Memoria sobre los Pesos y Medidas nos parece una muy feliz idea del Archivo Histórico de la Provincia de Buenos Aires “Dr. Ricardo Levene”. En Primer lugar, porque llama la atención sobre un documento que llenó una necesidad y tuvo efectos beneficiosos sobre la vida cotidiana, pero que apenas ha sido tenido en cuenta, quizá por su propia aridez, quizá porque parece un tema menor frente a los graves sucesos de la época. Por otra parte, la Memoria es un aporte extraordinario para el investigador minucioso, poco familiarizado con medidas antiguas y extranjeras y su equivalente actual, datos a veces necesarios para el cabal éxito de una investigación.

Por último, rescata del olvido la figura polifacética del Ingeniero Felipe Senillosa: docente, fabulista, explorador del territorio bonaerense, agrimensor, ganadero, diputado, constructor de iglesias...

Prof. Alicia N. Lahourcade

D. Felipe Senillosa

Don Felipe
Senillosa

Buenos Aires, Noviembre 19 de 1855.
Año 26 de la Libertad, 20 de la Independencia
y 6 de la Confederación Argentina

Eleva una memoria relativa al arreglo de nuestro contraste en la determinación exacta de los pesos y medidas

Al Sr. Oficial Mayor encargado del Ministerio de Gobierno.

El que firma tiene la honra de elevar al Sr. Oficial Mayor a quien se dirige, la adjunta Memoria que le ha sido encargada por S. E. para la determinación y formación de los patrones que deben servir de regla en lo sucesivo al cotejo de los pesos y medidas de esta Provincia.

Una obra tan importante y de tanta utilidad para nuestro comercio, no ha sido mirada con indiferencia por S. E. el Ilustre Restaurador de las Leyes, y el que suscribe verá colmado su deseo, si el empeño que ha tomado en su exactitud correspondiese a las altas miras del Exmo. Sr. Gobernador, y al interes público.

Quiera el Sr. Oficial Mayor manifestarlo a S. E. y admitir las consideraciones del que suscribe.

Dios guarde al Sr. Oficial Mayor muchos años.

Felipe Senillosa

Buenos Aires, Diciembre 18 de 1835

Redáctese el decreto acordado; y contéstese al ciudadano D. Felipe Senillosa, dándosele las debidas gracias por el servicio importante que ha rendido al país.

Rúbrica de S. E.

GARRIGOS

MEMORIA

SOBRE LOS PESOS Y MEDIDAS DE BUENOS AIRES

INTRODUCCIÓN

La necesidad de uniformar los pesos y medidas que sirven de inteligencia comun al comercio para la determinación de la cantidad, en las especies que se truecan o enagenan por cualquier convenio, ha fijado en todos los tiempos la atención de los Gobiernos, y ha empeñado a los Profesores de las Ciencias en segundar, con las observaciones y descubrimientos, este útil empeño de la Autoridad. Nada es ciertamente tan propio de su celo como el allanar las dificultades y quitare el embarazo que oponen al tráfico comun esta inmensa diversidad en los pesos, medidas, y aún en las monedas de que se hace uso en las distintas Naciones, y dentro de los términos de una Nacion misma. ¡Qué de dudas e incertidumbres no ofrece esta divergencia en la expresión de todas las mercaderías y sus valores! Rara vez deja de ser perjudicial alguna de las partes contratantes, y muchas veces la ignorancia y la mala fe cooperan juntas en la multiplicación de estos errores.

Felizmente el nuevo sistema decimal del *metro* y *el grama*, inventado por los franceses, presenta un medio de inteligencia comun para los Sabios de todas las Naciones; mas, para el vulgo, a quien no le es fácil comprender esta nueva nomenclatura, es preciso trabajar en determinar y fijar las medidas conocidas, estableciendo *patrones* permanentes, y haciendo que se averigüen y publiquen de un modo oficial, sus relaciones con otras unidades de peso y medida de las naciones con quienes tenemos un comercio mas activo.

Convencida la Autoridad de Buenos Aires de estos principios, y dejando a los esfuerzos y sabia dirección de su ilustre Gobernador, el cuidado de conseguir de las demás Provincias que componen el Estado Confederado, la adopción de unas mismas unidades de pesos, y medidas, sean las de Buenos Aires, o las de Castilla; nos ocuparémos por ahora tan solamente de las que hoy rigen en esta capital, y de la formación de Patrones que se han construido para evitar su adulteración, y conseguir su permanencia.

El presente trabajo, sin embargo de hallarse reducido a un corto número de páginas, es el resultado de serias y detenidas meditaciones, de varias experiencias, y de repetidos cálculos originados por la mutua comparación de los datos que suministraban las obras que se tenían a la vista. *El Escritorista o dependiente de escritorio*, compuesto por Krusé e impreso en Hamburgo el año de 78, es una obra generalmente consultada por los Alemanes, y establece sus referencias a medidas de Hamburgo o bien expresa los datos en pulgadas y líneas francesas. Torres sobre el *Comercio de España y Estados Unidos* impreso en Filadelfia el año 16 de este siglo, y éstas con el metro. *El Manual de Comercio* por D. Vicente Martínez Gómez, la segunda edición impresa en Madrid también el año 16, no da valores relativos sino a otros de la misma Península, y a la vara de Burgos. Los valores de varias medidas y pesos expresados en fracciones del metro y el kilogramo de Mr. Haros y publicados por La Croix, han sido también atendidos, asi como lo ha sido el *Cambista Universal*, publicado en Londres el año 31.

Todas estas obras se han examinado y comparado mutuamente. Sin embargo errores de mas o menos consideración que han aparecido en algunos datos, han aumentado necesariamente nuestro embarazo. Era preciso buscar por mil caminos diversos un mismo valor, hasta que la uniformidad de todos los resultados, nos convenciese de los principios de que se partía. Para poderse formar una idea de lo penoso que nos habrá sido esta tarea, no teniendo a nuestra vista los pesos y medidas originales, baste saber que la celebre obra del Cambista Universal, escrita para el Banco de Inglaterra, a cuyo autor se facilitaron todos los pesos y medidas de las diferentes Naciones, por una circular que el Lord Castlereagh, Ministro del Exterior, expidió a todos los Cónsules de la Gran Bretaña residentes en paises extranjeros; a pesar de todos estos medios que tenia el autor de esta obra, lo hemos encontrado equivocado en muchos datos. La vara de Burgos o de Castilla dice tener 847 milímetros, y solo tiene 836,6; la cana de Cataluña supone ser de 535 milímetros y es mucho mayor que la vara de Castilla, y asi de otros. Véase pues como hubiese salido nuestro trabajo si nos hubiéramos dejado conducir de la autoridad o comun aceptación de un autor. La *ell* o vara de Hamburgo y de otras ciudades de Alemania, también resultan algo diferentes por los datos del Cambista Universal, de los valores que les asigna Krusé. Mas hemos debido dar preferencia a este último, tanto en las medidas lineales

como en las de capacidad y peso de las ciudades de Hamburgo, Berlin, Brabante, y Bremen, por ser este autor Aleman, y la obra escrita en Hamburgo, y de uso general en aquellos Estados.

Nuestro objeto ha sido presentar un trabajo digno de la atención pública, y del crédito del Gobierno. Hemos preferido, por ahora, suprimir la relación nuestra con algunas otras medidas, que no valernos de proporciones dudosas. Así las que presentamos son, en lo posible, exactas y bien determinadas, sobre todo con respecto al metro, y las medidas de España, Francia e Inglaterra. El Sr. D. Miguel R. Rodríguez que profesa por gusto las ciencias, y que vino provisto de Francia con varios instrumentos de física, y un laboratorio químico, nos ha facilitado unas balanzas de excelente construcción y un *Kilograma* obtenido del *contraste* de París. El Sr. Mossoti, profesor de física y astronomía, y el Sr. Benoit, ingeniero en el Departamento Topográfico, también han contribuido, en los medios de comparación y en la traza, como se dirá mas adelante.

Sería por ahora minucioso entrar en mas detalles. Nuestro objeto estará conseguido si el presente trabajo tiene una acogida cual corresponde a su utilidad. ¡Ojalá que por este medio se consiga establecer en las Provincias que componen el Estado Confederado Argentino, una uniformidad en estos medios para el comercio, y una franquicia recíproca, que conduzca a su engrandecimiento! Cualquiera paso a este respecto, que sería quizás dificultoso cuando la población aumente, puede ser fácil ahora, y así preparar un bien de consideracion para el porvenir. Después de estas consideraciones preliminares solo nos resta entrar a ocuparnos de las medidas que componen nuestro *contraste*.

DE LOS
PATRONES
DE LOS
PESOS Y MEDIDAS EN GENERAL

Los que tenía la Policía de Buenos Aires, que se hallan en poder del autor de esta memoria para su exámen, apenas pueden considerarse como un medio grosero de apreciar la distancia y la capacidad. Consisten simplemente en un patron de la *vara*, toscamente trabajada de madera de cedro; un medio, cuarto y octavo de *frasco*, que no corresponden a sus denominaciones, y que son unos jarros de lata mal contruidos; por último, existen dos patrones del fondo, y cara lateral de de la *cuartilla*, o cuarta parte de una fanega de bronce, imperfectamente determinados. Para la determinación del peso no existia otro patron que la *libra* castellana con sus subdivisiones correspondientes, comprada en los almacenes extranjeros o de ferretería. De estos datos, que son los mas auténticos que se han podido hallar, se han deducido los cálculos siguientes.

Medida lineal o la vara

El patron de la vara consiste en un marco de cedro, como se ha dicho ántes, en el cual esta medida entra ajustada, hallándose determinadas sus estremidades por dos planchuelas de cobre, teniendo ademas señaladas en ambos costados o partes laterales del *patron*, las subdivisiones de la vara. Este instrumento, cuya imperfección es notable, está por otra parte expuesto a romperse con facilidad y a sufrir las alteraciones que originan el tiempo y estado de la atmósfera. Al principio creimos que la medida lineal primitiva pudiese haber sido la vara de Burgos, adoptada como medida Nacional en la Península, por ser la que aún se conserva con mucha aproximacion, en varios de los nuevos Estados Americanos, y aún dentro de los límites del antiguo virreinato de Buenos Aires. Pero el *patron* que hemos encontrado, y que hoy sirve de base a las operaciones del Departamento Topográfico, da por resultado una vara que es un tres y medio por ciento mayor que la de Castilla.

Comparada nuestra vara con un metro de acero que fue encargado a Mr. Lenoir, distinguido fabricante de París, por el autor de esta Memoria, cuando se hallaba de Presidente del citado Departamento Topográfico, se ha encontrado que la vara de Buenos Aires es igual a *ochocientos sesenta y seis milímetros*, sin embargo de que el Registro Estadístico del año 22 dice *ochocientos sesenta y siete*. Esta comparación ha sido cuidadosamente verificada por medio de un aparato que hizo construir el Sr. Mossoti antes de su salida, el cual sostiene un anteojo guarnecido de un micrómetro conservándolo a una conveniente distancia, y bajo una proyeccion perpendicular. El termómetro señalaba al tiempo de la observación 55° 38' de Fahrenheit.

La vara de Buenos Aires tiene 3 pies, 36 pulgadas o 144 líneas, o bien se divide en cuatro cuartas, u ocho octava. Su comparación con otras medidas lineales es la siguiente:

MEDIDAS	PAISES	IGUAL EN METROS
Varas..... 100	Buenos Aires	86.6
Dichas..... 100	Burgos	83.6
Anas..... 100	París	118.8
" 100	Leon	117.4
Toesas..... 100	Francesas	194.9
Yardas..... 100	Inglesas	91,4
Varas largas... 100	De Lisboa	109,6
Id. Cortas..... 100	Ídem	67.71

Por consiguiente

13 metros igual 15 varas de Buenos Aires próximamente
100 varas de Buenos Aires igual 103.5 de Burgos
o bien la vara de Buenos Aires es 3½ p% mayor q' la de Burgos.

100 varas de esta igual 72.9 anas de París.
 100 varas de esta igual 73.7 anas de Leon
 o bien: la ana de París es $37 \frac{1}{16}$ p % mayor que la vara de Bs. As.
 la ana de Leon es $35 \frac{1}{2}$ p % mayor que la vara de Bs. As.

100 varas de esta igual 44.4 Toesas Francesas
 100 varas de esta igual 94.7 Yardas Inglesas.
 o bien: la yarda es $5 \frac{1}{2}$ p % mayor que la vara de Buenos Aires.
 34 pulgadas inglesas hacen 36 o la vara de esta, proxim.

100 varas largas de Lisboa de 5 palmos igual 126.7 de Buenos aires.
 100 varas cortas de 3 craveiros igual 78.18 de Buenos Aires
 o bien: la vara larga de Lisboa un $26 \frac{2}{5}$ p % mayor q´ la de Bs. As.
 y la corta de Lisboa un 22 p % menor que la de aquí.

La vara o Elle de Hamburgo consta de 2 pies de dicho Hamburgo y tanto esta medida como las otras *elles* de distintas Ciudades de Alemania tienen según Krusé los valores que denota la siguiente tabla:-

MEDIDA METROS	PAISES	EN LIN. FRANCESAS	EN
1 elle	Hamburgo	254	0,5730
1 elle	Brabante	306.5	0,6914
1 elle	Berlín	295.6	0,6668
1 ell	Bremen	256.	0,5775

De ahí resultan estos cálculos-

100 varas de Buenos As. hacen 151 elles de Hamburgo
 o bien 100 elles de Hamburgo hacen 66.1 varas de Bs. As.
 100 varas de Buenos Aires hacen 125.2 elles de Brabante
 o bien 100 elles de Brabante hacen 79.8 varas de Bs. As.
 100 varas de Buenos Aires hacen 129.8 elles de Berlín
 o bien 100 elles de Berlín hacen 77 varas de Bs. As.
 100 varas de Buenos Aires hacen 150 de Bremen,
 o bien 100 elles de Bremen hacen 66.6 varas de Bs. As.

Sin embargo en la práctica suelen encontrarse algunas pequeñas diferencias de un uno hasta un dos por ciento, que proceden de elasticidad de los géneros o del distinto modo de medirlos.

Nuevo patron de la vara

Este ha sido construido de bronce de $3 \frac{1}{2}$ líneas de espesor y 10,73 de ancho, habiéndose señalado las subdivisiones por el Sr. Benoit con mucha atención y esmero. Esta vara se halla guardada en una cajita de caoba, y tiene grabada la siguiente inscripción:-

BUENOS AIRES

CONTRASTE DE 1835

SIENDO GOBERNADOR Y CAPITÁN GENERAL

EL EXMO. SEÑOR D. JUAN MANUEL DE ROSAS

Medidas de distancia

Las distancias se estiman por cuadras o leguas, siendo una cuadra la longitud de 150 varas y una legua distancia de 40 cuadras o 6000 varas.

Medidas Superficiales o Agrarias

Las tierras de pastoreo se miden por leguas cuadradas o por *suertes de estancia*, que según el sentido vulgar es cada una un rectángulo de 3000 varas por un lado que llaman *frente* por 9000 por otro que llaman *fondo*.

Las tierras de labranza o quintas, se especifican por suertes de chacras o por cuadras cuadradas, siendo la extensión de una cuadra, la de un cuadrado cuyo lado es de 140 varas en la Ciudad y 100 en la campaña. Algunas suertes de chacra son de 500 varas de frente y otras tantas de fondo (como sucede en los Quilmes). Los que tienen su frente sobre la costa del Río de la Plata, suelen constar de mil a dos mil varas de frente y seis mil de fondo.

Los solares se determinan por cuadras, por *cuartos* de tierra, que en esta Ciudad son de 17½ varas de frente y 70 de fondo, o por tantas varas de frente y tantas de fondo, aun cuando el paralelogramo no sea rectangular como sucede en algunos casos.

Sería mas conveniente indicar la medición de los terrenos de estancia por *leguas cuadradas* y las fracciones en partes decimales de una legua cuadrada; los de chacra o quinta por cuadras cuadradas de a 100 varas de lado, y los solares por varas cuadradas, expresando en todos los casos la figura geométrica del terreno al cual el área se refiere.

Medidas de Capacidad para los líquidos

El *frasco* es la medida que sirve para los vinos, aguardientes, y aceites, y aun para el agua que se compra, pues está mandado que una *caneca*, o la medida sea de 8 frascos. Con bastante frecuencia los vinos, los aceites y otros líquidos, se determinan por el peso, cuya averiguación es mas fácil. Se usa también del *galon* inglés, estimando la pipa comun catalana en 192 frascos o 120 galones, cuya proporción da cinco galones igual ocho frascos.

Mas los patrones que tenemos a nuestro exámen, son como se ha dicho antes, un medio, un cuarto, y un octavo de frasco, contruidos de hoja de lata, y de forma cilíndrica circular, aunque muy imperfecta. El medio frasco tiene escrito en letras grabadas *Contraste de 1833*. Sus dimensiones del mejor modo que se han podido apreciar son las siguientes

Diámetro de la base, metros 0,11829 (4 pulg. 11 lín. de aquí)
Altura 0,10827 (4 pulg. 6 id.)

Las que se encontraron del medio frasco que existía en el año de 822 según están descritas en el número 5 del Registro Estadístico, son:

Diámetro metros 0,1256
Altura metros 0,0936

De donde resulta-

El frasco de 1822, o 2 medios, igual 2,3192 litros
El frasco de 1833, o íd. íd. igual 2,3794 litros

Por consiguiente el frasco de ahora es mayor que el que había entonces, y así estaríamos expuestos a continuas alteraciones, mientras no se fije una base que proporcione una medida constante. Conteniendo la pipa seis barriles de medida, y cada uno de estos treinta y dos frascos, se tiene:-

1 pipa 192 frascos
1 frasco 1/192 de la pipa.

Mas como la pipa comun procedente de los puertos de Barcelona o Tarragona, que da 120 galones ingleses, mide 192 frascos, se deduce que aunque la pipa castellana, según la metrología de Pancton

contenga 447 litros /medida del nuevo sistema decimal) la pipa en que caben 6 barriles de medida o 192 frascos es igual a 456 litros.

Luego:

1 pipa o 6 barriles de medida igual	456 litros
1 barril o 32 frascos de medida igual	76 litros
1 frasco, o 2 medios, 4 cuartos, u ocho octavos	2.375 litros

Esta misma pipa comun considerada como el contenido de 120 *galones*, medida inglesa, da una capacidad igual a 454,2 (litros) por ser un galon igual a 3,785 litros, (según el *Cambista Universal* y los demas autores)

-No alcanzando pues la diferencia a medio galon en toda la pipa, no habrá error en considerar como se hace en la práctica.

5 galones igual a 8 frascos	
Y constando la pipa catalana de 4 cargas.	
Y 1 carga = 16 cortagnes = 123,756 litros	
1 dicho = 7,734 litros	
Y 1 pipa de 60 dichos....	195½ frascos

Determinado así el frasco, solo nos resta esponer una observacion que nos hace suponer que la vara y el frasco primitivos de Buenos Aires han sido los de Oviedo, porque encontramos que:-

1 vara de Buenos Aires mayor 3 ½ p % que la de Castilla	
1 frasco de esta mayor	17,9 p % que la de íd.

(y segun Martínez Gómez)

1 vara de Oviedo mayor 3 1/10 p % que la de Castilla	
1 azumbre de dicho mayor 16 ⅔ p % que la de castilla	

Que son razones iguales con corta diferencia.

Pero antes de pasar a las proporciones del frasco con otras medidas, pondremos de manifiesto una contradicción del *Cambista Universal*, que patentiza su error en el valor que asigna a la vara de Castilla o de Burgos. Hablando de esta dice:

1 vara de Burgos = 847 milimetros

En el artículo Galicia, habla de Asturias, y dice-

1 vara de Oviedo mayor 3 1/16 p % que la de Burgos.	
1 ídem de íd. igual 863 milimetros o 34,2 pulgadas inglesas	

Luego por este cálculo la vara de Burgos debe tener 834 milimetros, como los tiene efectivamente; y no 847 milimetros como lo establece por regla general.

Esto sentado pasaremos a las siguientes razones que tienen varias medidas extranjeras con el frasco

MEDIDAS		PAISES	IGUAL EN LITROS
Fascos	100	Buenos Ayres	237,5
Azumbres	100	Castilla	200,9
Cortagnes	100	Cataluña	773,4
Galones	100	Inglaterra	378,5
Cuartos	100	Hamburgo*	722,7
Veltas	100	Burdeos	718,5

* 1 cuarto de Hamburgo es de 365 pulgadas cúbicas francesas, según Krusé.

Es de advertir que así como nuestro frasco, se divide en cuatro cuartas, el azumbre de España se divide en cuatro cuartillos, y un moyo de Castilla, que es igual 16 cántaras o arrobas tiene ciento veinte y ocho azumbres a razon de ocho azumbres por arroba, siendo por consiguiente-

1 arroba = 16 litros

De ahí se deduce que-

	1 pipa de 192 frascos contiene	228 azumbres de Castilla o 28 ½ arrobas
o bien	1 moyo de Castilla igual	107,78 frascos
	1 pipa de 192 frascos contiene	59 cortagnes catalanes
o bien	1 pipa de 64 cortagnes	208,3 frascos
	1 pipa de 192 frascos contiene	120,6 galones
o bien	5 galones igual	8 frascos
	21 cuartas de Hamburgo hacen próximamente	40 galones o 64 frascos
	1 pipa de 192 frascos contiene	63,4 veltas.
o bien	1 barrica de 32 veltas	96,8 frascos
Es decir	1 velta próximamente	3 frascos

Construcción del frasco, medio, cuarto, y octavo de dicho

Determinada la capacidad del frasco en 2,375 litros o 170 5/8 pulgadas cúbicas de nuestra vara, si se quiere averiguar las dimensiones de un cilindro que de esta capacidad, se obtendrá con la siguiente expresión en la cual **X** es el diámetro de la base, **Y** la altura del cilindro, y **A** la razón del diámetro a la circunferencia.

$$170,5/8 = \frac{1}{4} a x^2 y$$

Y substituyendo en lugar de *a* $\frac{355}{113}$ ($355/113 = 3,141593$ es decir π) se tendrá

$$170,5/8 \text{ (o bien } 170,627) = (0,785) x^2 y$$

O bien $y = 217,35 \div x^2$ $x = \sqrt{217,35 \div y}$

Para el medio frasco será -

$$y = 108,675 \div x^2 \qquad x = \sqrt{108,675 \div y}$$

Para el cuarto de frasco será-

$$y = 54,3375 \div x^2 \qquad x = \sqrt{54,3375 \div y}$$

Y para el octavo será-

$$y = 27,16875 \div x^2 \qquad x = \sqrt{27,16875 \div y}$$

Hemos calculado, para comodidad de los fabricantes de medidas, la tabla siguiente, en que se determinan las alturas y diámetros respectivos de cada una, según la forma mas o menos ancha que se le quiera dar.

Tambien hemos calculado la circunferencia de la base para que sea mas fácil construir el cilindro teniendo este dato conocido para el desenvolvimiento de su superficie.

MEDIDAS de la base	DIAMETROS	ALTURAS	Circunferencia
Frascos	4 pulgadas 11 líneas	9 dichas	15 pulgadas 5½ líneas
	4 pulgadas 8 líneas	10 dichas	14 pulgadas 7 líneas

Medio frasco	4 pulgadas 11 líneas	4 dichas 6 lin.	15 pulgadas 5½ líneas
	4 pulgadas 8 líneas	5 dichas	14 pulgadas 7 líneas
	4 pulgadas 2 líneas	6 dichas 3 lín	13 pulgadas 1 línea
Cuarto de dicho	3 pulgadas 11¼ líneas	3 dichas 6 lín.	12 pulgadas 4½ líneas
	3 pulgadas 8¼ líneas	4 dichas	11 pulgadas 7 líneas
	3 pulgadas 6 líneas	4 dichas 5½ lín.	11 pulgadas 7 líneas
	3 pulgadas 4 líneas	4 dichas 10/3 lín.	10 pulgadas 5½ líneas
Octavo de dicho	3 pulgadas 4 líneas	2 dichas 5½ lín.	10 pulgadas 5½ líneas
	3 pulgadas 4 líneas	3 dichas	9 pulgadas 5 líneas
	2 pulgadas 5½ líneas	4 dichas 6 lín.	7 pulgadas 8½ líneas
	2 pulgadas 4 líneas	5 dichas 6 lín.	7 pulgadas 3½ líneas

Nuevos patrones del frasco y el galon

Se han construido dos modelos de bronce del espesor de una línea, habiendo dado sus superficies desenvueltas en un plano, los cuales han sido cuidadosamente contruidos por los Sres. Richud y Dimet, artistas de esta capital. Uno de los patrones, el del frasco, con las dimensiones de 4 pulgadas 11 líneas de diámetro y 9 pulgadas de alto, el segundo de medio galon de medir vino, medida inglesa, muy usada en nuestro comercio, tiene 5 pulgadas 4 líneas de diámetro y 6 pulgadas 1 línea de altura. Ambos patrones están marcados con una línea muy fina en la parte interior a la altura de la medida. Al medio galon se le ha dado igualmente una figura cilíndrica, y no cónica como se acostumbra, porque esta última forma oculta la parte interior y da mucha dificultad para limpiarla. En los almacenes de bebidas suelen tener una tina de ocho frascos marcada con un clavo: este método produce un error segun se mide el líquido a la parte superior o inferior del clavo.

Medidas de capacidad para los Áridos

Nos servimos de la fanega, que se divide en dos medias fanegas, o cuatro cuartillas, cada una de las cuales es un prisma, cuyo costado o parte lateral de la cuartilla que es un trapecio, forma la base del prisma, y el ancho de la cuartilla es la altura de dicho prisma. De modo que en lenguaje vulgar, la cuartilla es un cajon de mayor longitud que anchura y que tiene la boca mas extendida que el fondo, para poder derramar su contenido con mas facilidad. Las dimensiones que tiene según se hallan descriptas en el Registro Estadístico de año 22 son:

Dimensiones en pulgadas y decimales			Pulgadas y líneas
largo	longitud de la base	19,9584	19,11½
	Íd. de la boca	23,4576	23,05½
ancho		13,8888	13,10½
altura		8,1972	8,2¼

La capacidad de esta cuartilla está representada por 2466 pulgadas cúbicas de nuestra vara; pero si damos a la cuartilla dimensiones justas y precisas como son las siguientes, obtendríamos la misma capacidad, sin diferencia de dos pulgadas cúbicas o de uno por mil, a saber:

Longitud de la boca 24 pulgadas

	De la base	20 pulgadas
Altura		8 pulgadas
Ancho		14 pulgadas

Tendremos pues.-

1 cuartilla igual 2464 pulgadas cúbicas = 3,4318 decalitros
 1 fanega 9856 dichas = 13,7272 dichos

Y de ahí la comparación siguiente:-

1 vara cúbica de Buenos Aires = 4,731 (fanegas)
 1 vara cúbica de Buenos Aires = 1,425 (pipa)

Luego 100 pipas tienen la cabida próximamente igual a 332,2 fanegas.
 Para las otras razones presentamos la siguiente tabla.

Medidas	PAISES	Decalitros.
1 fanega	Buenos Aires	13,7272
1 dicha	Castilla	5,63
1 dicha	Lisboa	5,426
1 alquier	ÍD.	1,3568
1 dicho	Brasil	4,2874
1 dicho	Madeira	1,4184
1 winchester bushel	Londres	3,5236
1 fass	Hamburgo (1,494 bush.)	5,2647

1 cahiz de Castilla, vale 12 fanegas, y la fanega 12 almudes
 100 hanegas de Buenos Aires hacen 243,8 fanegas de Castilla, o bien 100 de Castilla = 41 fanegas de Buenos Aires
 El moyo de Lisboa vale 15 fanegas, y la fanega 4 alquieres, luego un moyo de Lisboa = 5,9 fanegas de Buenos Aires, esto es 6 fanegas próximamente.
 Pero 100 alquieres del Brasil hacen 316 de Lisboa.
 1 saca del Brasil = 3 alquieres del dicho
 1 saco del Brasil = 2 alquieres del dicho
 Luego 100 fanegas de Buenos Aires hacen 320 alq. Del Brasil o bien
 16 alquieres igual a 5 hanegas de Buenos Aires
 100 hectolitros igual 72,88 hanegas de Buenos Aires
 1 quarter u 8 bushels ingleses igual 5 fanegas de Castilla
 Y 5 hanegas de Castilla, 2 de Buenos Aires, próximamente
 1 lastre de trigo de Hamburgo = 60 fasses = 27,5 fanegas de Buenos Aires
 1 alquier de Cabo Verde = 2 de Madeira.
 Y 1 de Madeira $\frac{1}{22}$ mayor que el de Lisboa.
 1 moyo de Cabo Verde = 60 alquieres del dicho
 Luego 1 moyo igual 12,65 fanegas de Buenos Aires
 La sal, el carbon, la cal y los granos se venden comúnmente por fanegas, cuartillas y medias cuartillas, pasando una vara o regla que deje lisa la parte superior de la medida; pero el maíz en mazorca se vende por medida colmada, hasta echarle todo lo que puede contener sin derramarse y se cuenta doble, es decir, dos medidas colmadas por una sencilla, medida al ras de la superficie de la boca.

PATRONES

Se han construido de bronce dos patrones que representan el grandor interior del costado y lado que mide el ancho de la cuartilla, de las dimensiones en números enteros que indicamos anteriormente.

MEDIDAS DE PESO

La libra es la unidad de nuestra medida de peso.

D. Felipe Senillosa

1 quintal consta de	4 arrobas
1 arroba consta de	25 libras
1 libra consta de	2 marcos o 16 onzas
1 onza consta de	2 medias, o 4 cuartas, o 16 adarmes
1 adarme se divide en	36 granos

Cuando se vende al menudeo se tiene la costumbre, a juicio nuestro, impropia, de contar la arroba por 24 libras. La libra de botica tiene solamente 12 onzas y la onza 8 dracmas; el dracma 3 escrúpulos; y el escrúpulo 2 óvalos o 24 granos.

Se entiende por tonelada 20 quintales u 80 arrobas.

Para averiguar el valor relativo de nuestra libra la hemos comparado, con mucha atención, con las fracciones del Kilogramo, y también con el peso del agua destilada. De este exámen ha resultado confirmado el dato que la libra de Buenos Aires es exactamente igual a la de Castilla, y pesa 459,4 gramas, (medida del nuevo sistema decimal), de ahí se deduce que-

1 pie cúbico de Buenos Aires de agua pura o destilada pesa	52 lib. 5 onz. 12 adarmes
1 pulgada cúbica	7,7569 (adarmes)

o bien 33 pulgadas cúbicas pesan una libra cabal.

Por consiguiente un paralelepípedo o cajita cuya base sea un cuadrado de 3 pulgadas en cada lado, y la altura de $3 \frac{2}{3}$ pulgadas (3 pulgadas 8 líneas), contendrá una cantidad de agua pura o destilada que pesará una libra justa, de Buenos Aires o de Castilla.

Para el cálculo de las razones de nuestra unidad de peso con algunas medidas extranjeras, presentaremos la siguiente tabla.

Medidas	PAISES	Igual en Gram.
1 libra	Buenos Aires o Castilla	459,4
1 dicha	Barcelona	400
1 dicha usual	Francia	500
1 dicha antigua	Íd.	489,2
1 dicha (avoir du poids)	Inglaterra y E. U.	453
1 dicha	Lisboa y Brasil	458,9
1 dicha	Hamburgo	484,4
1 dicha (de Troy)	Inglaterra	373,2

De ahí se deduce que-

100 libras de Buenos Aires hacen 46 kilogramas muy próximamente
O bien 100 kilogramas igual 217,6 libras de Buenos Aires o Castilla
100 libras de Buenos Aires 92 íd. usuales francesas.
O bien 100 usuales francesas, 108,8 libras de Buenos Aires.
100 de Buenos Aires hacen 93,9 lib. Antiguas de Francia
O bien 100 antiguas de Francia o de marco = 106,4 de Bs. As.

La arroba catalana se divide en 26 libras, y el quintal de íd. vale 4 arrobas o 104 libras.

100 libras de Buenos Aires, hacen 114,7 lib. Catalanas.
Y 100 libras catalanas hacen 87,1 libras de Buenos Aires.

La tonelada inglesa consta de 20 quintales (hundredweight) y un quintral *hundredweight* (c. w. t.) vale 112 libras (avoir du poids).

Por consiguiente una tonelada = 2240 libras inglesas, 2211 libras de Buenos Aires

100 libras de Buenos Aires, hacen 101,3 libras (avoir du poids) y 100 libras (avoir du poids) igual a 98,6 libras de Buenos Aires.
1 Chaldrón de New-Castle pesa 53 quintales (c. w. t.)

- 1 Chaldron de New-Castle, igual dos de Londres próximamente o bien 8 chaldrons New-Castle, hacen $15\frac{1}{2}$ íd. de íd.

1 Chaldron de New-Castle 5852,8 libras de Buenos Aires, o bien $58\frac{1}{2}$ quintales de Buenos Aires.

1 Chaldron de Londres 3020,8 libras de Buenos Aires o bien 30 quintales y $\frac{1}{5}$ de Buenos Aires

La arroba portuguesa tiene 32 libras dichas y la tonelada es de 54 arrobas.

100 libras de Buenos Aires hacen 100,2 libras portuguesas

Y 100 libras de Lisboa o del Brasil igual 99,8 de Buenos Aires.

100 libras de Buenos Aires, hacen 95 libras de Hamburgo

Y 100 libras de Hamburgo igual 105,2 libras de Buenos Aires.

Areómetro o pesa licor

Este instrumento o modo de pesar o averiguar la distinta gravedad específica de los líquidos, es muy útil, y usual en nuestro comercio. Sin embargo como la fabricación de este instrumento no es fácil aquí, y que los pesalicores que vienen de Francia o Inglaterra, tienen algunas pequeñas diferencias en su graduación que inducen a disputas acaloradas entre los comerciantes, causando a veces a la parte menos sagaz errores y perjuicios de mucha consideración; creemos que sería oportuno el que nombrando la Autoridad una comision compuesta de profesores de las ciencias, y de comerciantes, se hiciesen ante esta comision varias esperiencias para la verificación de un areometro exacto, el cual depositado en el Departamento Topográfico, o donde permaneciesen los demas patrones originales, sirviese a dirimir las diferencias que resultaren entre partes sobre el mayor o menor grado de fortaleza de los espíritus.

Tambien suele usarse de una vara particular para medir el líquido que queda en una pipa de rehinche, pero este medio será siempre inexacto, pues las subdivisiones o partes de la vara solo pueden servir para una pipa de forma conocida y determinada a la cual se haya aplicado el cálculo y de ningun modo servirá para otra pipa que varíe en alguna de sus dimensiones.

Sobre el peso y ley de las monedas efectivas

ESPAÑA Y BUENOS AIRES

Como nuestras monedas efectivas son las megicanas, sirve de unidad para nuestro cambio, el peso duro, o peso fuerte español, y la onza de oro española llamada entre nosotros de rostro.

1 onza de oro es igual a 2 medias

1 media onza igual 2 doblones, o 4 escudos, y el escudo de oro vale 2 pesos fuertes y 1 real de plata

Las monedas de plata son: un peso, 4 reales, dos reales, un medio y un cuartillo.

La moneda macuquina o cortada, tiene un valor algo menor en la plaza a la que es redonda o de cordoncillo.

Segun real Cédula del Sr. Felipe V. de 16 de Julio de 1730, con un marco de plata castellano (o media libra que son 8 onzas) de ley de II dineros se labran $8\frac{1}{2}$ pesos fuertes.

1 peso fuerte pesa $542\frac{2}{17}$ granos

Por la misma cédula se establece que un marco de oro de 22 quilates valga lo mismo que 16 marcos de plata de 11 dineros.

Pero en América el valor relativo entre el oro y la plata es 17 por 1. Por consiguiente con el valor de 16 onzas de oro estraidas en fuertes del Continente americano, se obtendrán 17 onzas de oro en España.

Por cédula del mismo Sr. De 23 de Octubre del mismo año, se manda en España labrar la moneda *provincial* de ley de 10 dineros con 2 granos y a lo mas 3 de feble. Con un marco de plata se sacan 77 reales de plata provincial.

La peseta provincial pesa	110 granos	$\frac{53}{77}$
El real de plata provincial	59 granos	$\frac{66}{77}$
El medio real de plata o de vellon	29 granos	$\frac{71}{77}$

El peso fuerte vale 20 reales de vellon, 10 de plata o 5 pesetas.

El real de vellon, moneda de plata, tiene o vale 34 maravedises de cobre.

2 maravedises hacen 1 ochavo, y 4 maravedises 1 cuarto.

El marco para ensayar la plata se divide en 12 *dineros* y 1 *dinero* en 24 *granos*.

El castellano que sirve para ensayar el oro se divide en-

	24	<i>quilates</i>
	1	<i>quilate en 4 granos</i>
Y	1	<i>grano en 8 partes</i>

FRANCIA

En Francia la pureza del oro u plata que se acuña con el objeto de que sirva de moneda está representada por nueve décimas partes ($\frac{9}{10}$) y con 1 kilograma de oro de $\frac{9}{10}$ se hacen 150 monedas de oro de a 20 *francos*.

Y con 1 kilograma de plata de $\frac{9}{10}$ se hacen 200 monedas de a 1 franco

De ahí se deduce que el valor de la plata al del oro, es, en Francia, como 1 a 15.

INGLATERRA

El oro legal de Inglaterra en la moneda, es de 22 quilates y 2 de feble, o bien tiene oro puro 0,917, (que son $\frac{11}{12}$) del peso de la moneda. La plata acuñada es de ley de 11,1 dineros y 0,9 de feble, o bien tiene de plata pura 0,9125 que son $\frac{37}{40}$ del peso de la moneda.

Con 1 libra de oro, peso de *Troi*, se hacen 44½ guineas

Con 1 libra de plata, peso de *Troi*, se hacen 12 $\frac{2}{5}$ coronas

Y como una corona vale 5 chelines, y la guinea 21 chelines se deduce que en Inglaterra el valor de la plata acuñada al del oro, está en razon de 1 a 15 $\frac{9}{124}$

PORTUGAL

El oro acuñado en Portugal es de 22 quilates, y la plata de 10 dineros, y 19 granos.

Con 1 marco (o media libra) de oro de 22 quilates se hacen 8 *dobraons* de 12,800 *reis*, y con 1 marco de plata de 10 dineros y 19 granos se hacen 13½ *cruzados* de a 480 *reis*.

Los valores de la plata y del oro acuñado están en razon de 1 a 15 $\frac{65}{81}$.

Presentamos la siguiente tabla que manifiesta la ley y peso de las monedas espresadas, en gramas o fracciones de kilograma.

Monedas	Pureza	Paises.	Peso
1 onza de oro	22 quilates	España	27,041 gramas
1 peso fuerte	plata de 11 dineros		27,041 gramas
20 francos	oro $\frac{9}{10}$ fina	Francia	26,666 (6 $\frac{2}{3}$ gram.)
1 franco	plata $\frac{1}{10}$ fina		5 gramas

D. Felipe Senillosa

1 guinea	oro de 22 quilates	Inglaterra	8,386	gramas
1 corona	plata de 11,1 dinero		30,097	
1 dobraon	oro de 22 quilates	Portugal	28,681	gramas
1 cruzado	plata de 10 dineros 19 granos		16,996	gramas

Moneda corriente de Buenos Aires

La moneda corriente de Buenos Aires consiste en billetes del Banco titulados de a 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, y 1 peso, de la misma moneda corriente.

1 peso se divide en 8 reales de cobre de a 10 décimos uno; pero las monedas que se fabrican son solamente de:

1 medio = 5 décimos. 1 real = 10 décimo. 2 reales = 20 décimos.

El valor de la moneda corriente, así como los cambios extranjeros son variables.

FELIPE SENILLOSA

El Oficial Mayor
Del Ministerio de
Gobierno

Buenos Aires, Diciembre 18 de 1835.-----
Año 26 de la Libertad, 20 de la Independencia
y 6 de la Confederación Argentina. -----

Al ciudadano D. Felipe Senillosa.

El infraescrito ha elevado al conocimiento del Exmo. Señor Gobernador de la Provincia, la nota del ciudadano D. Felipe Senillosa, con la que acompaño la memoria que ha formado por comision de S. E. relativa al arreglo de nuestro contraste en la determinación exacta de los pesos y medidas; y habiendo examinado ésta con las detencion que demanda su importancia, ha tenido a bien S. E. expedir el decreto adjunto en copia.

Al transmitirlo el infraescrito al ciudadano D. Felipe Senillosa, ha recibido órden de S. E. de darle las debidas gracias por el importante servicio que ha rendido al país.

Dios guarde a Vd. muchos años

AGUSTIN GARRIGOS

D. Felipe Senillosa

DEPARTAMENTO
DE GOBIERNO

Buenos Aires, Diciembre 18 de de 1835. ----
Año 20 de la Libertad, 26 de la Independencia
y 6 de la Confederación Argentina. -----

“Deseando el Gobierno evitar los perjuicios que se siguen al comercio por la incertidumbre y falta de determinación de los pesos y medidas, en que se apoyan los cálculos para los cambios y permutas de efectos, ha ordenado la construcción de unos patrones exactos, que den la norma en lo sucesivo, á la buena fe que debe residir a toda clase de transacciones. Con este objeto dispuso la formación de la memoria que ha presentado el ciudadano D. Felipe Senillosa, comisionado a este fin por el Gobierno; y en vista ha acordado y decreta:

- Art. 1.- Siendo conforme a los deseos del Gobierno la Memoria presentada por D. Felipe Senillosa, y habiendo sido aprobada en lo concerniente al arreglo de nuestro contraste en la determinación de los pesos y medidas, publíquese y repártase a cada uno de las oficinas públicas y Consulados un ejemplar, que llevará el sello del Gobierno, y será rubricado por el Oficial Mayor del Ministerio.
- 2.- En el archivo general, y los archivos particulares de la Policía, Departamento Topográfico y Biblioteca pública, se conservará un ejemplar de esta Memoria en los términos que queda prevenido en el artículo anterior.
- 3.- El Gefe de Policía hará construir bajo la dirección del comisionado D. Felipe Senillosa, dos juegos de pesos y medidas, consistiendo en la vara, el frasco, la cuartilla, y la libra, que se depositarán uno en la misma Policía, y el otro en el Departamento Topográfico.
- 4.- El Departamento Topográfico relacionará la vara con una distancia que medirá entre dos puntos fijos y bien mercados en esta Capital.
- 5.- La distancia de que habla el antecedente artículo, será el ancho de la nave central de la Catedral, señalando sus puntos extremos en dos piedras mármoles, que se embutirán en ambos muros laterales, con la inscripción correspondiente.
- 6.- Queda determinado el *frasco* por el contenido de ciento y setenta pulgadas cúbicas y cinco octavos, de nuestra vara, la *cuartilla* o cuarta parte de la fanega de la fanega, dos mil cuatrocientas sesenta y cuatro pulgadas cúbicas de la misma vara; y la libra de un peso igual a treinta y tres pulgadas cúbicas de agua pura o destilada al máximun de condensación.
- 7.- Desde la publicación del presente Decreto no se construirá ninguna medida ni peso, sino con arreglo a los patrones que se mandan formar por el artículo 3, y a los contraventores, se les aplicarán las penas que por ley corresponda.
- 8.- Comuníquese, publíquese, e insértese en el Registro Oficial

ROSAS

(El Oficial 1.º del Ministerio de Gobierno)
Agustín Garrigos

(pág 32 a 42)

APENDICE

A LA MEMORIA

SOBRE

LOS PESOS Y MEDIDAS, QUE ANTECEDE

Sistema métrico y decimal

Creemos útil dar aquí una sucinta idea o descripción del nuevo sistema decimal, adoptado hoy en Francia en el establecimiento de sus pesos y medidas y que sirven de inteligencia general a las personas científicas de las diferentes naciones. Su base fundamental consiste en una fracción determinada del meridiano terrestre que puede obtenerse directamente y sin necesidad de esperar la copia, y esta circunstancia particular de este sistema, que después la han adquirido los demás, y la de ser decimal la fracción indicada; hace considerar este sistema, fundado en un origen de una propiedad común.

La unidad lineal, o de la longitud, es el *metro* que es la diezmillonésima parte de la distancia que hay desde el polo Norte al Ecuador. La extensión de un cuadrante de meridiano determinado por los Sres. Pelambre y Mechain por un arco de meridiano que midieron entre los paralelos de Dunkirk y Barcelona, fue encontrado de 5130740 toesas francesas. Otras mediciones semejantes se han practicado por varios geometras en distintos paralelos de latitud de los meridianos del Norte; pero en nuestro hemisferio del Sur no se conocen hasta ahora sino dos mediciones, una practicada por la Condamine en el Perú; a los 0° de latitud el año 1744, y la otra en el Cabo de Buena esperanza, a los 33° de latitud austral, el año 1752 por La Caille. Sería curioso y útil, en medio de la uniforme llanura y regularidad de nuestros campos, medir a la vez geométrica y prácticamente un grado de meridiano, como, por ejemplo, la distancia que hay entre los paralelos de Buenos Aires y la población denominada de las Ranchos situada unas 24 leguas al Sur de la primera.

Nomenclatura del sistema decimal de pesos y medidas.

Las denominaciones deca, hecto, kilo y mirria;
Denotan: diez, ciento, mil y diez mil.
y las denominaciones deci, centi, mili
quieren decir un décimo, centésimo o milésimo.

El metro se determina igualmente por la longitud del péndulo cuyas oscilaciones duran un segundo cada una; pues según La Place esta longitud es igual a la siguiente expresión-

$$0m, 990787 + 0m, 9953982 \text{ sen}^2 \text{ latitud.}$$

El aplanamiento de la figura de la tierra hacia los polos, determinado por la medición de varios arcos de meridiano en el emisferio Septentrional, es la causa de que se haya considerado la latitud del lugar en la precedente fórmula. Sin embargo hasta ahora hay sospecha de que este aplanamiento es mas considerable hacia el polo Sur que hacia el polo Norte. Luego que esto se averigüe el coeficiente de *sen² latitud* deberá ser modificado para la determinación de la longitud del péndulo de segundos en los distintos paralelos de nuestro emisferio Meridional.

Siguen las nuevas denominaciones

1 <i>ara</i>	son 100 metros cuadrados.
1 <i>estero</i>	es un metro cúbico.
1 <i>litro</i>	es el contenido de un decímetro cúbico
1 <i>grama</i>	es el peso de un centímetro cúbico de agua destilada condensada a su máximo

Según el sistema decimal:-

1 día (o 24 horas comunes) se divide en 10 horas decimales;
 1 hora decimal en 100 minutos, y 1 minuto en 100 segundos.
 El cuadrante de círculo se divide en 100 grados decimales y 1 grado en 100 minutos ídem.
 El termómetro centesimal en 100 grados desde el hielo que se derrite hasta el agua hirviendo.
 El barómetro según el sistema decimal, se forma dividiendo en 100 partes o grados la altura comun de (0m, 76)
 En la moneda la centésima parte de la libra usual, o 5 gramas de plata, con la décima parte de feble, compone la unidad llamada franco.

Nuevo sistema imperial de pesos y medidas, en Inglaterra.

Por un acta del Parlamento británico, dada el 17 de Junio de 1824, para determinar y establecer la uniformidad de los pesos y medidas, redeclaran subsistentes la **yarda y la libra** para la longitud y el peso; pero se alteran las medidas de capacidad para los líquidos y los áridos. Las nuevas medidas se denominan **imperiales**, y cada uno de los patrones o medida original se conoce por la calificación de **medida estandarte**.

Las medidas imperiales fueron declaradas como únicas legales desde 11 de Mayo de 1825.

La **yarda imperial** fue determinada en una de bronce a la temperatura de 62° del termómetro de Fahrenheit, que corresponden a 13½ del de Réaumar, y se halla depositada en la Cámara de los Comunes. La longitud del péndulo de segundos del tiempo medio, en el vacío y en la latitud de Londres a la altura del nivel del mar, es de:-

39,1393 (pulgadas o partes de la yarda, teniendo esta 36 dichas.)
 La **libra**, peso de troy, se divide en 5760 granos.
 La **libra**, avoir du poids, pesa 7000 de dichos granos.

Una pulgada cúbica de agua pura o destilada, al aire libre, a la temperatura de 62° de Fahrenheit señalando el barómetro 30 pulgadas inglesas, pesa 252,458 granos, peso de troy.

El **galon imperial** contiene diez libras (avoir du poids) de agua destilada bajo la temperatura y condiciones arriba expresadas.

El **bushel imperial** contiene 80 libras (avoir de poids) de agua de las calidades arriba mencionadas. La medicion de los áridos se ejecuta pasando al ras de la superficie superior una regla redonda y perfectamente cilíndrica que iguale la medida.

3 buscheles	hacen	1 saco
y 12 sacos	hacen	1 chaldron.

De ahí se deduce que el galon de medir vino, de que se habla en la Memoria, que es conocido aquí, está con el **imperial** en la proporcion siguiente:

Galon imperial	igual	277,274 pulg. cúbicas
Antiguo galon de vino	igual	231 id. id.

Es decir:	100 galones imperiales, hacen	120,032 galones de vino
	100 galones de vino, hacen	83,311 galones imperiales
	100 busheles imperiales, hacen	103,149 id. de Winchester
y	100 busheles de Winchester, hacen	98,04 id. imperiales.

En litros

El galon imperial es igual	4,5432 (litros)
El bushel imperial	36,3456 (litros)

Luego:	100 galones imperiales, hacen	191,292 (frascos de Bs. As.)
	100 bushels imperiales, hacen	105,9 (cuartillas de aquí)
	o bien	26½ (fan .de id. próximamente)

Las nuevas medidas inglesas, llamadas **imperiales**, están mutuamente relacionadas y dependen directamente del peso, y de la yarda. 1 galon imperial es el contenido de 277,274 pulgadas cúbicas

inglesas, igual al volumen que ocupan 10 libras de agua destilada, y 8 galones dichos hacen 1 bushel. Ved ahí una mutua dependencia o relacion entre la yarda, el galon, el bushel y la libra.

Nuevo sistema en la determinacion de los pesos y medidas de Buenos Aires

El decreto de 18 de Diciembre último, inserto en la página 29, fija las medidas y sus relaciones mutuas de modo que por una de ellas se puede adquirir el conocimiento exacto de todas las demas, sin necesidad de tener los originales ni sus copias a la vista. El fundamento de este sistema es la vara.

Por el artículo 5 del citado decreto, se establece el modo de encontrar, en cualquier tiempo, la vara de Buenos aires; aún cuando por incidentes imprevistos llegasen a desaparecer los dos modelos o patrones originales que se mandan construir por el artículo 3. Determinada la vara por medio de la distancia que existe entre dos puntos fijos, que probablemente permanecerán mucho tiempo sin participar de la alteracion que producen las vicisitudes humanas; se tiene ademas la ventaja de que esta conservación está al abrigo de las influencias atmosféricas que se ejercen sobre la madera o metal.

El Departamento Topográfico a quien el Gobierno ha encomendado esta medicion, no dudamos que con el tiempo completará la serie de conocimientos que deben asegurar este resultado. Tal es, por ejemplo:

1. Medir una base de una extensión mayor.
2. Deducir de ella y de operaciones trigonométricas, una distancia mas dilatada en la ciudad o en la campaña entre dos puntos fijos y bien determinados.
3. Averiguar la longitud de un grado de meridiano en nuestra campaña.
4. Averiguar, por observaciones prolijas y repetidas, la longitud del péndulo de segundos del tiempo medio, o bien del Sideral, en Buenos Ayres, expresando dicha longitud en fracciones o partes de nuestra vara.

Obtenida la vara, todas las demas medidas se deducen de ella, como lo hemos dicho anteriormente. Por el artículo 6 del citado decreto, queda establecido que:

1 frasco contiene	170 5/6 pulgadas cúbicas
1 cuartilla	2464 íd.
1 libra igual	al peso de 33 pulgadas cúbicas de agua pura o destilada reducida al máximun de condensación.

Sea, por ejemplo, el peso de que deban deducirse las medidas:

Una libra

Está determinado que 33 pulgadas cúbicas de agua pura o destilada, reducida a su menor volumen, componen el peso de una *libra*. Luego 1 pie cúbico de la misma agua debe pesar 22 *libras*, 5 *onzas*, y 12 *adarmes*.

Supóngase ahora que *p* sea el peso del agua destilada contenida en una medida cúbica cualquiera, cuyo lado llamaremos *m*, resultará que:

$$1 \text{ vara de Buenos Aires} = \frac{3m \cdot \sqrt[3]{22 \text{ lib. } 5 \text{ onzas } 12 \text{ adarmes}}}{\sqrt[3]{p}}$$

o bien

$$1 \text{ vara id.} = \frac{3m \cdot \sqrt[3]{22,3656 \text{ libras}}}{\sqrt[3]{p}}$$

Conseguida la verdadera dimension de la vara, se conocerán inmediatamente el *frasco* y la *cuartilla*. Pero en el caso de que la medida conocida fuera

Un frasco

Como su contenido es igual $170 \frac{5}{6}$ pulgadas cúbicas,
y el peso de 33 pulgadas cúbicas de agua destilada condensada hasta su máximo, es igual a 1 libra,
resultará por una simple proporción que la cantidad de la misma agua contenida en un frasco, pesará 5
libras, 2 onzas, 11,46 adarmes. Esto es: $170 \frac{5}{6}$ pulgadas cúbicas de dicha agua, pesará 5, 16978 libras.

Llamando p al peso de dicha en la cantidad de un frasco.

p partido por 5,16978 dará la **libra**

y de la libra se deducen la vara y la cuartilla como se ha dicho antes.

Si la medida conocida fuere:

La cuartilla o cuarta parte de la fanega

Siendo su contenido de 2464 pulgadas cúbicas, el agua de las calidades arriba dichas que puede
contener

1 *cuartilla* pesará 74 libras, 7 onzas, 1,225 adarmes

o bien 1 *cuartilla* de id. pesará 74, 43839 libras;

y tendremos que llamando dicho peso p :

p partido por 74,43839 dará la **libra**.

De donde resultará conocida la *vara* y luego el *frasco*.

OBSERVACIONES Y EXPERIENCIAS

Peso del agua

El artículo 6 del decreto de 18 de Diciembre último fija, por peso de una *libra*, el que tiene una
cantidad de agua destilada contenida dentro de un espacio o capacidad igual a 33 pulgadas cúbicas de
nuestra vara; con la espesa condición de que el agua dicha, debe ser enfriada convenientemente para
reducirla a su menor volumen o a su estado de mayor gravedad específica; esto es a su máximo de
condensación. Siendo el agua destilada la más pura, ella conservará siempre una gravedad específica
igual a una misma temperatura; y por consiguiente su peso será el mismo en igualdad de volumen. Esta
agua puede obtenerse en las boticas; pero en defecto de éstas podrá determinarse, en cualquier lugar, el
peso de la libra por medio del agua de pozo recién sacada o bien de aljibe. Según nuestras propias
experiencias hemos encontrado ser el agua del río la más pesada, y la destilada la menos densa o más
ligera; el agua de pozo, en la ciudad, más próximamente igual a la destilada aunque más pesada, y el agua
de aljibe algo más pesada o de una gravedad específica algo mayor que la del pozo. Presentamos la
siguiente tabla que manifiesta el resultado de nuestras observaciones el día 23 de Enero señalando el
barómetro 30 pulgadas inglesas y teniendo algún tiempo el agua destilada y la del río dentro de la del
pozo para reducir las a una misma temperatura. El termómetro al aire libre y a la sombra señalaba 76° de
Fahrenheit. Se pesó con mucho cuidado el agua contenida dentro de un frasco cuyo contenido por lo
que se ha visto en la Memoria es de 2,375 (litros) que por la definición del grama deben pesar 2375
gramas o lo que es lo mismo 2,375 (kilogramas). Las experiencias dieron:

Peso de un frasco de agua

CALIDADES	TEMPERAT.	AREOMET.	PESO EN GRAM.	PESO EN LIB. ONZ. Y AD.
Agua destilada	69° de Far.	11° ½	2371	5lib. 2 onz. 10 ad.
Agua de pozo	67 id.	11°	2388	5 id. 3 onz. 2 ad.
Agua de aljibe	67 id.	10° ½	2400	5 id. 3 onz. 9 ad.
Agua del río	69 id.	10°	2440	5 id. 4 onz. 15 ad.

Después de haber visto las diferencias de peso que da el agua según sus diferentes calidades, falta
ocuparnos del modo de encontrar el aumento que debe tener este peso reduciendo el agua a un grado de
frialdad necesario para que se halle en el estado de condensación máxima. También veremos que este
aumento o diferencia es más corta tomando el agua a la temperatura que tiene dentro de los pozos.
Según las experiencias de *Deluc* y de *Mr. Charles*, hechas tanto en el vacío como al aire libre, ese estado
de mayor condensación no acontece en el estado de congelación del agua, sino a los 2°, 74 del
Termómetro de Reaumur que corresponde a los 39° del de Fahrenheit. Pero para facilitar esta reducción o
tener el aumento de peso que corresponde averiguado que sea el que tiene el agua pura o destilada a una

temperatura dada entre 38 y 70° de Farnheit; presentamos aquí la siguiente tabla en la cual se considera la unidad (I) el peso del agua a los 70° dichos.

Aumento de peso que debe considerarse al agua desde los 70° de Farnheit hasta el máximo de condensacion.

70°	0	62°	0,00088	54°	0,00148	46°	0,00184
69	0,00019	61	0,00097	53	0,00154	45	0,00187
68	0,00023	60	0,00106	52	0,00159	44	0,00190
67	0,00034	59	0,00114	51	0,00164	43	0,00192
66	0,00045	58	0,00122	50	0,00169	42	0,00195
65	0,00056	57	0,00129	49	0,00173	41	0,00197
64	0,00067	56	0,00136	48	0,00177	40	0,00199
63°	0,00077	55°	0,00142	47°	0,00181	39°	0,002

Por consiguiente para reducir el peso observado del agua destilada al que debería tener después de disminuido el calor de su temperatura hasta los 39°, o su máximo de condensacion; sería preciso aumentar el peso encontrado, que fue de 2371 gramas, de las dos milésimas partes de esta cantidad, de donde resultará:

Peso de 1 frasco de agua destilada

A los 69 ° de Farnheit	2371	(gramas)
Dos milésimos de aumento	4,74	
Peso del agua a los 39°, o a su condensacion máxima:	2375,74	

No alcanza pues a tres cuartas partes de grama, la diferencia que se ha hallado entre el resultado obtenido por la experiencia, de los 2375 gramas que antes dio el cálculo; diferencia ciertamente muy pequeña y por decirlo así inapreciable.

Dilatación de los metales

La dilatación de los metales por el calor puede influir en agrandar insensiblemente el vaso en que se hacen las experiencias; pero si se atiende a enfriar el agua o reducirla a la temperatura que tiene dentro de un pozo, necesariamente el calor del vaso se pondrá en equilibrio con el de su contenido; y en este caso, tanto por la pequeña diferencia en la temperatura, como por los lentos progresos de la dilatación; esta causa será de muy pequeño influjo en la determinación del peso que se considera. Para convencerse de esta aserción, presentamos un resumen de las experiencias practicadas por los Sres. La Place y Lavoiser sobre la dilatación de algunos metales, el año 1782. Solo daremos razon de las que son relativas a los metales de que hemos hecho uso en la determinacion de nuestras medidas.

Dilatación de algunos metales por el calor.

Metales	Aumento de la unidad de 0° a 80° de R.	Dilatación por 1° de R.
Cobre	0,00172244	0,00002153
Laton	0,00180671	0,00002334
Acero	0,00107878	0,00001348

Haciendo la aplicación de esta correccion, a la reduccion que sufriría el vaso o frasco de metal amarillo que empleamos en la averiguación del peso de una cantidad de aguas destilada, en el caso de bajar la temperatura de este líquido; tendríamos que por cada 10° de Reaumur, una vara o longitud de 1,00002 quedaría reducida a 1; y esta disminución lineal daría, en el volumen, una razon que puede estimarse igual a la que hay de (1,0002)²:1 o bien 1,0006:1. Por este cálculo el frasco de agua destilada, de nuestra experiencia anterior, reducido el líquido a su máximo de condensación, dará un peso igual a 2375 gramas, sin alcanzar la diferencia de este producto final o último resultado, a medio grama.

Peso de algunos líquidos; en una pipa de 192 frascos

1 pipa de 192 frascos, de aguardiente de 36° pesa	34	arobas
1 ídem de aceite de comer pesa	35	íd.
1 ídem de aguardiente de 23° pesa	36	íd.
1 ídem de aguardiente de 19° o caña pesa	37	íd.
1 ídem de aceite de linaza pesa	38	íd.
1 ídem de vino carlon pesa	40	íd.
1 ídem de agua de río pesa	41	íd.
1 ídem de vinagre doble pesa	42	íd.

NOTA.- La práctica en el destaro de los cascots consiste generalmente en suponer a una pipa comun de peso de 5 arobas, a una cuarterola 2 arobas, 30 libras a los barriles de 30 frascos, y 18 libras a una barrica de harina.

Peso de algunos áridos

1 fanega de afrecho	pesa	3	arobas
1 íd. de carbon de leña	pesa	4½	íd.
1 íd. de cebada	pesa	7	íd.
1 íd. de trigo	pesa	9½	íd.
1 íd. de maíz desgranado	pesa	9½	íd.
1 íd. de sal del Cabo	pesa	14	íd.
1 íd. de polvo de ladrillo	pesa	15	íd.
1 íd. de cal	pesa	15	íd.
1 íd. de arena del río, seca	pesa	16	íd.

Peso de algunas maderas

1 pié de pino cuadrado de Rusia, de 1 pulgada	pesa	2¼	libras
1 íd. íd. de cedro con el mismo espesor,	pesa	íd.	íd.
1 íd. íd. de canela, de 1 pulgada	pesa	2½	
1 vara de urunday de 9 pulgadas en cuadro	pesa	5	arobas
1 vara de tirante de íd. de 4 pulg. con 8 de tabla	pesa	2	íd.

Peso del fierro

1 vara de tiradillo redondo de media pulgada	pesa	2	libras
1 íd. de íd. cuadrado de media pulgada	pesa	2½	íd.
1 íd. de íd. redondo de 1 pulgada	pesa	8	libras
1 íd. de íd. cuadrado de 1 pulgada	pesa	10	íd.
1 vara de planchuela de 2 pulgadas de ancho y 2 líneas de espesor	pesa	3½	libras

Otros artículos

La leña de durazno o de rama se vende por atados o cargas componiendo 16 la cantidad de *un peso* que vale mas o menos según su abundancia o calidad. El peso de una carga es como de media arroba, y una carreta de bueyes carga de 8 a 10 pesos de dicha leña. La leña de tala o leña blanca se vende por trozos o piezas de una tercia de largo y como tres pulgadas de grueso; 400 trozos o rajadas componen 100 manos o una carrada; y una carreta de bueyes carga de 3 a 4 carradas. La leña de espinillo se vende por trozos de igual largo pero de diferentes magnitudes; se colocan unos trozos sobre los otros presentando por las cabezas o cortes una superficie ploma. Una extensión de 3 varas de largo y 1½ de alto es la medida por la cual se vende y la llaman *carretada*.

Ladrillos.- Sus dimensiones mas comunes son 14 pulgadas de largo, 6½ de ancho y 2 pulgadas de espesor; 300 ladrillos pesan como 90 arobas: 100 baldosas francesas de 9 pulgadas en cuadro y cerca una de espesor, pesan como 14 arobas.

El Pan se vende por cuenta, componiendo 8 panes de a 1 real, *un peso*. El peso lo designa la Policía según los valores del trigo y su elaboración.

El Agua se vende por canecas de a 4 frascos cada una, componiendo dos la medida que es *un real*.

El Pasto o se vende suelto, al peso por toneladas, o bien en atados o cargas, componiendo 16 cargas, *un peso*.

Cueros Vacunos y Caballares.- Se venden al tirar o por piezas, o al peso constanding la pesada de 35 libras, si son secos, y 60 libras si son salados. Los cueros vacunos secos menores de 18 libras se consideran como becerros o de desecho. Los cueros de vaca pesan regularmente de 21 a 23 libras, si son cueros secos, y de 55 a 60 si son cueros salados. Los cueros de novillo secos pesan, término medio, de 28 a 33 libras, y de 70 a 80 si son salados.

Cueros de Nutria.- Se venden por docena contada, o al peso a razón de 4 a 5 libras la docena. Los cueros vacunos menores de 12 libras, se venden por docena.

Hidrómetro

Este instrumento construido por los principios o teoría de Mr. Charles, no es otra cosa que un areómetro perfeccionado. El sirve para medir la diferente gravedad específica de los aguardientes o licores y deducir por este medio su mayor o menor fortaleza; pues esta aumenta a medida que aquella disminuye. Mas como la temperatura influye sensiblemente en las alteraciones de dicha gravedad, el hidrómetro va acompañado de un termómetro y de unas tablas calculadas para corregir las indicaciones de la escala según los diferentes estados de dicha temperatura. La escala está dividida en 100 partes o 1000 décimas partes desde el alcohol puro hasta el agua destilada y por este medio se obtiene resultados de una exactitud admirable. El Parlamento Británico ha fijado por término de comparación o base de todos los cálculos, en la imposición de derechos, el aguardiente llamado de fortaleza *de prueba*, cuya gravedad específica es $\frac{12}{13}$ de la del agua destilada; ambos a la temperatura de 51° de Farnheit. Por otra acta del mismo Parlamento se declara el hidrómetro como único instrumento legal para calcular la fortaleza respectiva de los aguardientes y licores, y determinar el derecho que les corresponde, en todo el Reino Unido.

Aconsejamos el uso de este instrumento para el conocimiento perfecto de la parte espirituosa que contienen los aguardientes; es incomparablemente digno de preferirse al areómetro, por el cual un mismo espíritu parece de fortaleza distinta según se observa en el verano o el invierno, o en dos transiciones del calor al frío o vice-versa. Sin embargo como el cálculo parte de las combinaciones con el agua destilada, es claro que si la mezcla con el alcohol se hubiese verificado con agua del pozo, o bien del algibe o del río, la indicacion que se obtuviera sería menos favorable entonces en cualquiera de los dos instrumentos, sea el *areómetro*, sea el *hidrómetro*.

Como el 1° de estos dos instrumentos no aprecia los cambios de la temperatura y su escala es ascendente mientras que la del hidrómetro va en disminución desde el agua al alcohol; no es posible establecer una relacion exacta entre las indicaciones de cada uno. Comparando los dos instrumentos hallaríamos.

LÍQUIDOS	AEROMET.	HIDROMET. -TEMPERAT: 51°	GRAVEDAD
Agua pura	11°	Indicacion 100 da - 100 p %	1
Aguard. de prueba	23°	Indicacion 60 da + 0 p %	0,923
Alcohol	36°	Indicacion 0 da + 69 p %	0,869

El agua no tiene por consiguiente ninguna fortaleza o parte espirituosa, y el alcohol 69 p % mas que el de fortaleza de *prueba*, esto es que 100 partes de alcohol dan 169 ídem de aguardiente de prueba.

El Sr. D. Pedro Nagic posee un hidrómetro que nos ha franqueado para hacer la descripción que antecede; y como este Sr. Conoce bien el uso práctico o manejo de dicho instrumento, él podrá emplearse y servir de mucha utilidad, así a los particulares, como en las dudas que se ofrezcan en los aforos de la Aduana relativamente a la fortaleza respectiva de los espíritus o licores. El mismo Sr. posee igualmente unas reglas o varas graduadas que proporcionan el conocimiento de los galones que contiene la parte de líquido que permanece en una pipa, con solo medir la altura del líquido y las principales dimensiones del casco.

Puede hacerse una aplicación muy útil del hidrómetro para proporcionarse aguardiente de diferentes calidades. Por ejemplo, una parte de 36° y otra de agua de 11°. Las indicaciones en el hidrómetro dan *menos 100 y mas 69*; sumando estos valores y partiéndolos por 2, resulta *menos 15½*, eso es 15½ p % menos que prueba, que corresponde a un aguardiente de 20° o cuya gravedad específica sea 0,934 de la del agua destilada, todos a la misma temperatura. De un modo semejante se procedería en otros casos y bajo temperaturas diferentes, una vez obtenidas las indicaciones que resultarían de la observación.

Medicion del ancho de la nave central de la Catedral para la conservacion de la unidad lineal

En la ciudad de Buenos Aires a veintinueve del mes de Enero de mil ochocientos treinta y seis, año veintisiete de la Libertad, veintiuno de la Independencia y septimo de la Confederación Argentina; se hallaron presentes en la Santa Iglesia Catedral de esta Ciudad, el Presidente e Ingenieros 1° y 2° del Departamento Topográfico, quienes suscriben esta acta, a efectos de dar cumplimiento a los artículos 4° y 5° del Superior Decreto del Exmo. Gobierno de la Provincia fecho a diez y ocho de Diciembre de mil ochocientos treinta y cinco, cuyo tenor es el siguiente;-

Art. 4.- El Departamento Topográfico relacionará la vara con una distancia que medirá entre dos puntos fijos y bien marcados en esta capital

Art. 5.- La distancia de que habla el antecedente artículo será el ancho de la nave central de la Catedral, señalando sus puntos extremos en dos piedras que se embutirán en ambos muros laterales con la inscripción correspondiente”

Al efecto se trató de averiguar el paralelismo de los costados de la nave central del Templo; se midió su ancho (con la mas posible precision) en el extremo posterior al altar mayor, y en el penúltimo arco hacia el coro; el resultado de estas operaciones hizo ver, que el extremo correspondiente al Coro excedía al primero en una pulgada de un pié ingles. Esta diferencia puede atribuirse a algun descuido al abrir los cimientos, o mas probablemente a la desigualdad de los revoques. Se fijaron verticalmente dos planos de mármol, embutidos en el promedio entrante de las dos pilastras que, a ambos lados de la dicha nave central, contribuyen a soportar el arco toral; y quedaron justamente bajo de los dos púlpitos- Se trazó después una línea vertical en el mármol del costado Este; se proyectó un punto de ella en un plano horizontal, muy poco levantado del pavimento; y del dicho punto se levantó una perpendicular a la direccion que tiene el costado Este ya mencionado, prolongándola hasta el mármol opuesto del Oeste. Se observó que el punto trazado en éste como resultante de aquella prolongación, no corresponde exactamente a su centro, como sucede en el primero; esto proviene de que se prefirió colocar los dos mármoles en el centro de las mencionadas pilastras, para evitar la irregularidad que resultaría a primera vista, si se hubiera sometido su colocacion al resultado de la observación que queda descrita.

Determinada la perpendicular al costado Este, se trasportó por los medios mas exactos y precisos que fue posible a un plano perfectamente nivelado y se midió con igual precision la distancia entre ambos puntos proyectados en los dos mármoles. Resultó esta distancia de ocho metros y ochocientos sesenta y dos (8m 862 m.s) milímetros; que corresponden a 10 varas de Buenos Aires, ocho pulgadas, cuatro (10 (v. 8 pulg. 4 + 664/866 l.) líneas, mas seiscientos sesenta y cuatro partido por ochocientos sesenta y seis (fraccion de línea) de la dicha vara

La nivelacion se practicó con niveles de aire de construccion francesa.

La medida se practicó con un metro de acero, que existe en el Depósito del Departamento Topográfico, y ha servido al Sr. Senillosa para la verificación de las medidas de la Provincia.

Los puntos extremos de la línea medida se hallarán en los mármoles embutidos por la intercesion de dos diagonales, cuyos extremos se han abierto a buril.

El Termómetro de Fahrenheit (construido por Mr. J. Blunt) señaló la temperatura de setenta y ocho grados (78°); el Barómetro treinta pulgadas (30 pulgadas).

Asistieron a esta operacion el ciudadano D. Felipe Senillosa, autor de la Memoria a que se refiere el precitado Superior Decreto; y D. Saturnino Salas oficial primero del Departamento Topográfico; el primero cooperó especialmente con sus conocimientos y práctica.

Con todo lo cual ya relacionado, queda cumplido el precitado Superior Decreto; y se dará parte de ello al Exmo. Gobierno de la Provincia con copia auténtica de esta acta.

José Arenales -- Juan María Gutiérrez - José María Cabrer

Es copia

Arenales.

PREVENCIONES

Para el

CONTRASTE

Forma de las medidas

La forma que se da a las medidas de capacidad sin alterarla, producen la ventaja real de poder hacer fácilmente su descripción, y sin necesidad de traer los originales a la vista. Las dimensiones en partes alcuotas de la vara, son el fundamento de un buen sistema de pesos y medidas. Ya hemos indicado antes los inconvenientes que tiene la forma cónica en las medidas para líquidos; en las que sirven para áridos se ha adoptado la de una figura plana sin duda por ser de mas fácil ejecución.

El frasco, medio, cuarto y octavo de ídem, son cilíndricos, y sus dimensiones son:

El frasco	diámetro	4 pulgadas y 11 líneas
	altura	9 pulgadas
Medio frasco	diámetro	4 pulgadas y 11 líneas
	altura	4 pulgadas y 6 líneas
Cuarto de íd.	diámetro	3 pulgadas y 11½ líneas
	altura	3 pulgadas y 6 líneas
Octavo de íd.	diámetro	3 pulgadas
	altura	3 pulgadas

Los patrones o almas han sido hechas de jacarandá taladrando el centro para que establecida la comunicación del aire pueda entrar y salir con facilidad, en cada una de las medidas.

Las dimensiones de la cuartilla y media cuartilla son:

Cuartilla	longitud de la boca	24 pulgadas
	ídem del fondo	20 ídem
	ancho de la boca	14 ídem
	altura de la cuartilla	8 ídem
Media Cuartilla	longitud de la boca	18 pulgadas
	ídem del fondo	14 ídem
	ancho de la boca y fondo	11 ídem
	altura de la media cuartilla	7 ídem

Sellos

Estos sirven, en las medidas, para establecer la confianza pública. Pero deben colocarse de modo que no dejen la duda si el error ha procedido o no del contraste. Esto se evitará colocando los sellos del modo siguiente:

La Vara tendrá dos sellos uno en cada extremidad.

El Frasco y subdivisiones, tendrán un sello en la misma junta, en la parte superior y otro junto al fondo. Además se les da una altura algo mayor señalando la verdadera en la parte interior con una línea, y facilitando la salida del líquido cortando el vaso al igual de la línea en una o dos partes.

La Cuartilla y Media Cuartilla, tendrá dos sellos en dos ángulos opuestos del fondo y otros dos en un costado, uno en el ángulo saliente o agudo y otro en el opuesto junto al fondo. Todo error en la escuadra puede apercibirse al momento.

La Policía debe prohibir o evitar, a solicitud de alguno de los interesados; los medios de medición que solo se dirijen a engañar o sorprender. Déjese caer despacio y con calma la sal, la cal, el trigo y demás áridos que se miden para que no los compriman el peso y gravedad; hágase así muy enhorabuena, pero es insoportable ver a un marinero, en presencia de su patron, estar estudiosamente formando un promontorio de sal a una extremidad de la cuartilla, para que pasando la regla con rapidez se la vea derramar y producir la ilusión de que abunda mientras por la otra extremidad queda sin llenarse la cuartilla que desaparece instantáneamente de la vista del observador.

Las Pesas, si fuesen fundidas tendrán el sello en la parte inferior después de arregladas. Si no fuesen fundidas se harán de fierro bruto y limadas por una sola extremidad que tendrá el sello después de arreglado el peso. La otra extremidad se doblará en forma de oreja y tendrá la indicación de las libras.

Las Balanzas, deben tener los dos brazos perfectamente iguales, lo que puede conocerse cambiando dos cuerpos que se han mantenido en equilibrio y pasando cada uno al platillo opuesto; si el equilibrio tuviese lugar después de esta operación los dos brazos serán de igual longitud. El sello se pondrá en ambas extremidades. Sea que las balanzas tengan un fiel o tres, estos deben ser tales que el punto de apoyo no altere de posición.

Las Romanas, deben tener escrito el peso del pylon que corresponde, así como dicho peso debe hallarse expresado en el mismo pylon; y tanto estos como las romanas deben llevar el sello después de arreglados.

Nota del Editor

Relativo al Acta del Departamento Topográfico

Si a la distancia encontrada (*10 varas, 8 pulgadas, 4,766 líneas*) se agrega el múltiplo de esta cantidad por 0,0001348, que es el aumento de la unidad, en una vara de acero, por 10° de Reaumur; se tendrá este múltiplo igual a 0,59 de una *línea*, y por consiguiente la distancia total reducida a la temperatura media (o 55° de Farnheit) *10 varas, 8 pulgadas, 5, 356 líneas*.

RECOMENDACIÓN

A LOS

CONSULES Y PROFESORES DE CIENCIAS,

Residentes en los nuevos estados Hispano-Americanos

El editor suplica a dichos Señores, que tengan la bondad de comunicarle las descripciones de las monedas, pesos y medidas que hoy se consideran legales en cada estado; para hacer las comparaciones mutuas y agregar este conocimiento a una subsiguiente edición de la presente memoria.

ENCARTA

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

Sistema métrico decimal, sistema decimal de unidades físicas, que toma su nombre de su unidad de longitud, el metro (del griego *metron*, 'medida'). El sistema métrico decimal fue introducido y adoptado legalmente en Francia en la década de 1790, y adoptado después como sistema común de pesos y medidas por la mayoría de los países. El sistema métrico decimal se usa en todo el mundo para trabajos científicos.

El metro (m) se definió originalmente como una diezmillonésima parte de la distancia entre el ecuador y el polo norte a lo largo del meridiano de París. Entre 1792 y 1799, esta distancia fue medida parcialmente por científicos franceses. Considerando que la Tierra era una esfera perfecta, estimaron la distancia total y la dividieron entre 10 millones.

Más tarde, después de descubrirse que la forma de la Tierra no es esférica, el metro se definió como la distancia entre dos líneas finas trazadas en una barra de aleación de platino e iridio, el metro patrón internacional, conservado en París. Después volvió a definirse a partir de la longitud de onda de la luz roja emitida por una fuente de criptón 86. Sin embargo, las medidas de la ciencia moderna requerían una precisión aún mayor, y en 1983, el metro se definió como la longitud del espacio recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299.792.458$ de segundo.

En 1900, el sistema métrico se había ampliado para convertirse en el Sistema MKS (metro – kilogramo – segundo), en el que la unidad de masa no era el gramo sino el kilogramo, y que incluía además la unidad de tiempo, el segundo. Más tarde se añadió una unidad electromagnética, el amperio, para formar el sistema MKSA (metro – kilogramo – segundo – amperio). Como en la ciencia se necesitaban unidades más pequeñas, también se empleaba el sistema CGS o cegesimal (centímetro – gramo – segundo). La unidad de volumen se definió inicialmente como 1 decímetro cúbico, pero en 1901 se redefinió como el volumen ocupado por un kilogramo de agua a 4° C de temperatura y una presión de 760 mm de mercurio; en 1964 se volvió a la definición original.

Para expresar múltiplos decimales de las unidades del sistema métrico se emplean una serie de prefijos griegos, mientras que para expresar fracciones decimales se utilizan otros prefijos latinos. El **Sistema Internacional** de unidades adoptó esos prefijos y añadió otros.

En Gran Bretaña, Estados Unidos y muchos otros países angloparlantes todavía se emplean pulgadas, pies, millas, libras o galones como unidades para medir longitudes, pesos y volúmenes. Sin embargo estas unidades tradicionales están legalmente basadas en patrones métricos.

Sistema métrico

Medidas lineales

1/10 de metro (m)	=	1 decímetro (dm)
1/10 de decímetro	=	1 centímetro (cm)
1/10 de centímetro	=	1 milímetro (mm)
1/1.000 de milímetro	=	1 micrómetro (μm) antiguamente
micrón		
1/1.000 de micrómetro	=	1 nanómetro (nm)
100 metros	=	1 hectómetro (hm)
10 hectómetros	=	1 kilómetro (km)
1.000 kilómetros	=	1 megámetro (Mm)

Medidas cuadradas

1 área	=	1 decámetro cuadrado (dam^2)
1 hectárea	=	1 hectómetro cuadrado (hm^2)

Medidas cúbicas

1/10 de litro	=	1 decilitro (dl)
1/1.000 litro	=	1 mililitro (ml)
1.000 litros	=	1 metro cúbico (m^3)

Masa

1/1.000 de gramo	=	1 miligramo (mg)
1/1.000 de miligramo	=	1 micro gramo (μg)
1.000 gramos	=	1 kilogramo (kg)
1.000 kilogramos	=	1 tonelada (megagramo) (t)

Prefijos decimales

Prefijo	Símbolo	Aumento o disminución de la Unidad
Exa	E	1.000.000.000.000.000 (un trillón)
Peta	P	1.000.000.000.000.000 (mil billones)
Tera	T	1.000.000.000.000 (un billón)
Giga	G	1.000.000.000 (mil millones – un millardo)
Mega	M	1.000.000 (un millón)
kilo	k	1.000 (un millar, mil)
hecto	h	100 (un centenar, cien)
deca	da	10 (una decena, diez)
deci	d	0,1 (un décimo)
centi	c	0,01 (un centésimo)
mili	m	0,001 (un milésimo)
micro	μ	0,000001 (un millonésimo) (1 micrómetro (μm) antiguamente micrón)
nano	n	0,000000001 (un milmillonésimo) (1 nanometro (nm))
pico	p	0,000000000001 (un billonésimo)
femto	f	0,000000000000001 (un milbillonésimo)
atto	a	0,00000000000000001 (un trillonésimo)

Unidades de medida anglosajonas

	Nombre	Símbolo	Valor
Longitud	Pulgada	in	25,4 mm
	Pie	ft	0,3048 m
	Yarda	yd	0,9144m
	Milla	mile	1.609,344 m
Superficie	Pulgada cuadr.	in ²	6,4516 cm ²
	Pie cuadrado	ft ²	0,09290306 m ²
	Yarda cuadrada	yd ²	0,836127 m ²
	Milla cuadrada	mile ²	2,589988 km ²
	Acre	acre	4.046,856 m ²
Masa	libra	lb	453,59237 g
	Onza	oz	28,3495 g

Encarta**OFICINA INTERNACIONAL DE PESAS Y MEDIDAS**

Organismo científico internacional encargado de normalizar y mejorar los sistemas de unidades y los patrones de las medidas. Fue fundado en 1875 durante la convención diplomática que definió el metro, firmada en París por diecisiete jefes de Estado. Su sede está en la ciudad de francesa de Sèvres, en los alrededores de París. Está compuesta por distintos laboratorios y un equipo de científicos que verifica y controla los patrones de cada país firmante. La Oficina Internacional de Pesas y Medidas está compuesta por unos cuarenta estados miembros, que se reúnen cada cuatro años para decidir las posibles modificaciones que hay que aplicar entre los diferentes sistemas de unidades. Durante dichas conferencias, el conjunto de los delegados fija también el presupuesto del Organismo, financiado por los estados miembros.

Sistema Internacional de Unidades**1. INTRODUCCIÓN**

Sistema Internacional de Unidades, nombre adoptado por la XI Conferencia General de Pesas y Medidas (celebrada en París en 1960) para un sistema universal, unificado y coherente de unidades de medida, basado en el sistema mks (metro – kilogramo – segundo). **Este sistema se conoce como SI, iniciales de Sistema Internacional.** En la Conferencia de 1960 se definieron los patrones para seis unidades básicas o fundamentales y dos unidades suplementarias (radián y estereorradián); en 1971 se añadió una séptima unidad fundamental, el **mol**. Las dos unidades suplementarias se suprimieron como una clase independiente dentro del Sistema Internacional en la XX Conferencia General de Pesas y Medidas (1995); estas dos unidades quedaron incorporadas al SI como unidades derivadas sin dimensiones. Los siete unidades fundamentales se enumeran en la tabla 1. Los símbolos de la última columna son los mismos en todos los idiomas.

Tabla 1 - Unidades básicas del SI

Magnitud	Nombre de la Unidad SI básica	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

2. LONGITUD

El **metro** tiene su origen en el sistema métrico decimal. Por acuerdo internacional, el **metro patrón** se había definido como la distancia entre dos rayas finas sobre una barra hecha de una aleación de platino e iridio y conservada en París. La conferencia de 1960 redefinió el metro como 1.650.763,73 longitudes de onda de la luz anaranjada-rojiza emitida por el isótopo criptón 86. El metro volvió a redefinirse en 1983 como la longitud recorrida por la luz en el vacío en un intervalo de tiempo de 1/299.792.458 segundo.

3. MASA

Cuando se creó el sistema métrico decimal el **kilogramo** se definió como la masa de 1 decímetro cúbico de agua pura a las temperatura en que alcanza su máxima densidad (4,0 ° C). Se fabricó un cilindro de

platino que tuviera la misma masa que dicho volumen de agua en las condiciones especificadas. Después se descubrió que no podía conseguirse una cantidad de agua tan pura ni tan estable como se requería. Por eso el patrón primario de masa pasó a ser el cilindro de platino, que en 1889 fue sustituido por un cilindro de platino - iridio de masa similar. En el SI el **kilogramo** se sigue definiendo como la masa del cilindro de platino conservado en París.

4. TIEMPO

Durante siglos el tiempo se ha venido midiendo en todo el mundo a partir de la rotación de la Tierra. **El segundo**, la unidad de tiempo, se definió en un principio como 1/86.400 del día solar medio, que es el tiempo de una rotación completa de la Tierra sobre su eje en relación al Sol. Sin embargo, los científicos descubrieron que la rotación de la Tierra no era lo suficientemente constante para servir como base del patrón de tiempo. Por ello, en 1967 se redefinió **el segundo** a partir de la frecuencia de resonancia del átomo de cesio, es decir, la frecuencia en que dicho átomo absorbe energía. Ésta es igual a 9.192.631.770 Hz (hercios, o ciclos por segundo). El segundo es la duración de 9.192.631.770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles energéticos hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

5. TEMPERATURA

La escala de temperaturas adoptada por la Conferencia de 1960 se basó en una temperatura fija, la del punto triple del agua. El punto triple de una sustancia corresponde a la temperatura y presión a las que sus formas sólida, líquida y gaseosa están en equilibrio. Se asignó un valor de 273,16 K a la temperatura del punto triple del agua, mientras que el punto de congelación del agua a presión normal se tomó como 273,15 K, que equivalen exactamente a 0 ° C en la escala de temperaturas de Celsius. **La escala Celsius, o centígrada**, toma su nombre del astrónomo sueco del siglo XVIII Anders Celsius, el primero en proponer la utilización de una escala en la que se dividiera en 100 grados el intervalo entre los puntos de congelación y ebullición del agua. Por acuerdo internacional la denominación **grado Celsius** ha sustituido oficialmente a la de grado centígrado.

6. OTRAS UNIDADES

En el SI el **amperio** se define como la intensidad de una corriente eléctrica constante que, al fluir por dos conductores paralelos de longitud infinita situados en el vacío y separados entre sí 1 metro, produciría entre ambos conductores una fuerza por unidad de longitud de 2×10^{-7} newtons por metro.

En 1971 se definió el **mol** como la cantidad de sustancia existente en un sistema que contiene tantas entidades elementales -que pueden ser moléculas, átomos, iones y otras- como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12. Esta cifra, conocida como número de Avogadro, es aproximadamente $6,022 \times 10^{23}$.

La **unidad internacional de intensidad luminosa, la candela**, se definió, en 1948 como 1/60 de la luz radiada por un centímetro cuadrado de un cuerpo negro –un emisor perfecto de radiación- a la temperatura de solidificación normal del platino. En 1979, la Conferencia Internacional de Pesas y Medidas modificó esa definición: “**La candela** es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia $(540 \times 10^{12}$ Hz) y cuya intensidad energética en esa dirección es $1/683$ vatios por estereorradián. (W/sr)

$$(540 \times 10^{12} \text{ Hz})$$

Las unidades del SI para todas las demás magnitudes se derivan de las siete unidades fundamentales. En la tabla 2 se muestran ejemplos de algunas unidades derivadas del SI, expresadas en unidades fundamentales. Ciertas unidades derivadas se emplean con tanta frecuencia que han recibido un nombre especial –generalmente el de un científico-, como se indica en la tabla 3.

Tablas 2 y 3: Unidades derivadas del SI

Tabla 2

Magnitud	Nombre de la Unidad SI derivada	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³

Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo al cuadrado	m/s ²
Densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Densidad de corriente	amperio por metro cuadrado	A/m ²
Fuerza de campo magnético	amperio por metro	A/m
Volumen específico	metro cúbico por kilogramo	m ³ /kg
Luminancia	candela por metro cuadrado	cd/m ²

Tabla 3:

Magnitud Expresión (2)	Nombre (1)	Símbolo	
(1) Nombre especial de la Unidad SI derivada SI derivadas	(2) Expresión en función de unidades SI básicas o en función de otras unidades		
Ángulo plano 1	Radián	rad	m·m ⁻¹ =
Ángulo sólido =1	Estereorradián	sr	m ² ·m ⁻²
Frecuencia	Hercio	Hz	1/s
Fuerza	Newton	N	kg·m/s ²
Presión, tensión mecánica	Pascal	Pa	N/m ²
Energía, trabajo, cantidad de calor	Julio	J	N·m
Potencia	Vatio	W	J/s
Cantidad de electricidad	Culombio	C	A·s
Potencial eléctrico, diferencia de potencial, tensión eléctrica y fuerza electromotriz	Voltio	V	J/C
Capacidad eléctrica	Faradio	F	C/V
Resistencia eléctrica	Ohmio	Ω	V/A
Conductancia eléctrica	Siemens	S	1/Ω
Flujo magnético, flujo de inducción magnética	Weber	Wb	V·s
Densidad de flujo magnético, inducción magnética	Tesla	T	Wb/m ²
Inductancia	Henrio	H	Wb/A
Temperatura Celsius kg	grado Celsius	°C	1 °C = 1

Flujo luminoso	Lumen	Im	cd·sr
Iluminancia	Lux	Ix	Im/m ²
Actividad (radiaciones ionizantes)	Becquerel	Eq	1/s
Dosis absorbidas	Gray	Gy	J/kg
Dosis equivalentes	Sievert	Sv	J/kg

Una característica del SI es que es un sistema coherente, es decir, las unidades derivadas se expresan como productos y

Cocientes de unidades fundamentales y otras unidades derivadas, sin la introducción de factores numéricos. Esto hace que algunas unidades resulten demasiado grandes para su uso habitual y otras sean demasiado pequeñas. Por eso se adoptaron y ampliaron prefijos desarrollados para el sistema métrico. Estos prefijos, indicados en la tabla 4, se emplean tanto con unidades fundamentales como derivadas. Algunos ejemplos son: milímetro (mm), kilómetro/ hora (km/h), megavatio (MV), o pico faradio (pF). Como no se emplean prefijos dobles y el nombre de la unidad fundamental 'kilogramo' ya contiene un prefijo, los prefijos no se emplean con esta unidad sino con gramo.

Algunas unidades que no forman parte del SI se emplean de forma tan generalizada que no resulta práctico abandonarlas. Las unidades cuyo uso se sigue aceptando por el SI se enumeran en la tabla 5. El empleo de algunas otras unidades de uso común se permite durante un limitado, sujeto a una revisión en el futuro. Entre estas unidades están la milla náutica, el nudo, el ángstrom, la atmósfera, la hectárea y el bar.

Tabla 4 - Prefijos decimales

Prefijo	Símbolo	Aumento o disminución de la Unidad
Exa	E	1.000.000.000.000.000.000 (un trillón)
Peta	P	1.000.000.000.000.000 (mil billones)
Tera	T	1.000.000.000.000 (un billón)
Giga	G	1.000.000.000 (mil millones)
Mega	M	1.000.000 (un millón)
kilo	k	1.000 (un millar, mil)
hecto	h	100 (un centenar, cien)
deca	da	10 (una decena, diez)
deci	d	0,1 (un décimo)
centi	c	0,01 (un centésimo)
mili	m	0,001 (un milésimo)
micro	μ	0,000001 (un millonésimo)
nano	n	0,000000001 (un milmillonésimo)
pico	p	0,000000000001 (un billonésimo)
Femto	f	0,000000000000001 (un mil billonésimo)
Atto	a	0,000000000000000001 (un trillonésimo)

Tabla 5 - unidades aceptadas por el SI

Magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad	Definición
Tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min
	día	d	1 d = 24 h
Ángulo plano	grado	°	1 ° = (π/180) rad
	minuto	′	1 ′ = (1/60) °
	segundo	″	1 ″ = (1/60) ′
Volumen	litro	l, L	1 l = 1 dm ³

Masa

tonelada

t

$1t = 10^3 \text{ kg}$

OTRAS UNIDADES DE MEDIDA

Medidas de longitud

1 metro (m)	=	10 dm. (decímetros)	=	39,37 pulgadas
	=	100 cm. (centímetros)	=	3,28083 pies
	=	1000 mm. (milímetros)	=	1,093611 yardas
1 cm.	=	0,3937 pulgada		
1 mm.	=	0,03937 pulgada		
1 Km.	=	1000 m. = 0,62137 millas americanas	=	0,6294 milla inglesa
	=	0,5396 milla marítima		
1 milla USA	=	1.609,35m.	=	1760 yardas
1 milla inglesa	=	1.588,14 m.	=	1452 yardas
1 milla marina	=	1.853,24 m.	=	2026 yardas
1 legua marina	=	3 millas marinas		
1 yarda	=	0,914402 m.	=	3 pies
1 pié	=	0,3048 m.	=	12 pulgadas
1 pulgada	=	2,54 cm.	=	25,4 mm.

Medidas de superficie

1 m ²	=	100 dm ²	;	1 dm ²	=	100 cm ²	;	1 cm ²	=	100mm ²	;	100 m ²	=	100 a
1 área (a)	=	100 a	=	1 hectárea (Ha)	;	1 Ha	=	10.000 m ²	;	100 Ha	=	1 Km ²		
1 Km ²	=	0,3861 milla ²	=	247,1 acres										
1 milla ²	=	2,5899 Km ²	=	640 acres										
1 Ha.	=	2,471 acres	=	107.640 pies										
1 a.	=	0,02247 acres	=	1076,4 pies										
1 acre	=	0,4047 Ha	=	4.840 yardas	=	40,47 áreas	=	208,7 pies por lado						
1 m ²	=	10,764 pies ²	=	1,196 yardas ²										
1 dm ²	=	0,155 pulg. ²	;	1 cm ²	=	0,00155 pulg. ²								
1 yarda ²	=	0,836 m ²	=	9 pies ²										
1 pie ²	=	929 cm ²	=	12 pulgadas ²										
1 pulgada ²	=	6,452 cm ²	=	645,2 mm ²										

Medidas de volumen

1 metro ³	=	1.000 dm ³	=	1.000.000 cm ³
1 dm ³	=	1.000 cm ³	=	1.000.000 mm ³
1 cm ³	=	1.000 mm ³	=	0,61 pulgada ³
1 m ³	=	35,314 pies ³	=	1,308 yardas ³
	=	264,3 galones americanos	=	219,98 galones ingleses
1 galón USA	=	0,1337 pies ³	=	231 pulg ³
1 galón inglés	=	1,20095 gal. USA	=	277,42 pulg ³
1 yarda ³	=	0,7645 m ³	=	21 piés ³
1 pulgada ³	=	16,3872cm ³		
1 pié ³	=	0,02832 m ³	=	7,48 galones USA
	=	1,728 pulgadas ³	=	6,2284 galones ingleses

Medidas de volumen: navales

1 tonelada corta = aprox. 40 piés³
 40 piés = 32,134 bushels USA = 31,16 Imperial Bushels (ingleses)

Medidas de volumen: áridos

1 hectolitro = 2,8378 bushels USA
 1 hectolitro x hectárea = 1, 1474 bushels USA por acre
 1 bushel USA = 0,35238 hectolitros

1 bushel Usa x acre = 0,8708 hectolitros x hectárea

1 bushel inglés = 6 galones imperiales = 277,42 pulg³
 1 bushel = 1, 2445 pies = 2.150,42 pul³ = 35,24 lts.
 1 bushel = 4 pecks = 32 quarts = 64 pints
 1 peck = 8 quarts = 16 pints
 1 quart = 2 pints
 1 pint = 4 gills

Medidas de volumen: líquidos

1 litro = 1 dm³ = 1 Kg. de agua pura a 4° C = 1.000 cm³ = 0,0353 pié = 61,023 pulgadas³ =
 1 litro = 0,2643 galones USA = 1,0567 cuartos USA = 0,21998 galones ingleses

1 galón USA = 3,785 litros
 1 cuarto USA = 0,946 litros
 1 galón inglés = 4,546 litros
 1 pie = 28,317 litros = 7,48 galones USA = 6,2284 galones ingleses

Medidas de presión

1kg/cm² = 14,223 lb/pulg²
 1 lb/pulg² = 0, 0703 kg/cm²
 1 atmósfera = 1,033 kg/cm² = 10,347 m. agua

Unidades de fuerza

Calor = Energía = Potencia

1 H. P. = 0,745 kw. = 1,014 C. V.
 1 C. V. = 0,736 kw.
 1 Kw. = 1,340 H. P.
 1 Kwh. = 860 Kcal. = 1,36 CVh.
 1 B T U = 0,252 Kcal.
 1 Nekton (Gr. Bret.) = 9,81 kg. o kg. /fza.