



OTRA VEZ
LA CUESTION AGUAS.

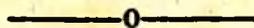
ADVERTENCIA.

Como la cuestión *sobre la ley de aguas*, ha sido removida nuevamente, á consecuencia de las respuestas dadas por ingenieros europeos, á las consultas dirigidas por *alguien* que, teniendo ojos no ha querido ver, esperamos que las personas sensatas é ilustradas, y especialmente los propietarios, lean con algún cuidado la presente manifestación que dirigimos á la Legislatura : los hechos que referimos, con los comprobantes del caso, bastan para decidir definitivamente la derrota *de los enemigos de la verdad y la ciencia*.



BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION ECUATORIANA

Al Soberano Congreso de 1888.



Excmo. Señor :

- 1 La Legislatura de 1886, teniendo en cuenta el informe que dió la Comisión Científica, formada por los señores Dr. Juan Bautista Menten, antiguo profesor de la Escuela Politécnica, y los ingenieros civiles D. Antonio Sánchez, D. Eudoro Anda y D. J. Alejandrino Velasco, después de madura y concienzuda meditación de parte de ésta, expidió la siguiente ley :

EL CONGRESO DEL ECUADOR.

Visto el informe de la Comisión Científica nombrada al efecto

DECRETA :

Art. 1º La unidad decimal, en el aforo de aguas, es la *paja de agua*.

Art. 2º Paja de agua es el volumen que fluye, en un tiempo dado, por un orificio circular de dos centímetros de diámetro, practicado en pared vertical, cuyo espesor es de diez y siete milímetros, y con la carga de cuatro centímetros sobre el centro del orificio indicado.

Art. 3º Las medidas, en cuanto á la cantidad, se refieren á la paja, cuyo volumen es de veinte metros cúbicos, en veinticuatro horas.

Art. 4º Se autoriza al Poder Ejecutivo para que

mande escribir un tratado que facilite, en la práctica, todas las cuestiones que se refieren á la conducción, aforo y distribución de aguas.

Art. 5º Esta ley principiará á regir desde el 1º de Enero de 1887.

Dado en Quito, Capital de la República, á veinte de Agosto de mil ochocientos ochenta y seis.—El Presidente del Senado, *Juan León Mera*.—El Presidente de la Cámara de Diputados, *Julio Castro*.—El Secretario del Senado, *Manuel M. Polit*.—El Diputado Secretario, *Antonio Robalino*.

Palacio de Gobierno en Quito, á 24 de Agosto de 1886.—Ejecútese.—J. M. P. CAAMAÑO.—El Ministro de lo Interior, *J. Modesto Espinosa*.

2. Esta ley era necesaria para poner término al capricho é ignorancia del EMPIRISMO que, á título de tener *por paja de agua* un ORIFICIO de una *pulgada cuadrada de sección*—como si el agua fuera *superficie* y no *cuerpo*—ponía tal abertura á la profundidad que le convenía, desde el nivel, sin que razón alguna bastara para hacerle ver que, la unidad *paja* debía ser una cantidad constante, y que se desvirtuaba este carácter si la profundidad era caprichosa; nada fijo había al respecto, y por esto se abusaba con grave perjuicio de la industria y agricultura; no sólo se perjudicaba la propiedad individual variando la profundidad, sino que aun la *sección de una pulgada cuadrada*, que era la tal *paja*, originaba graves perjuicios; pues hubo *prácticos* que, interpretando la definición de *paja*, daban á la abertura la forma rectangular, asignándole *seis líneas* de base, y *veinticuatro* de altura, sección que, aun que sea equivalente á una pulgada cuadrada, en extensión, no produce el mismo *gasto* que otra de igual área, pero con diferentes dimensiones.

3 Que la definición que acabamos de dar era la de entonces, se prueba fácilmente; pues, el agrimensor

D. Fidel Sosa, el más rehacio en *esa antigualla*, dice en la pág. 18 de un opúsculo que, en 1884, escribió contra el Ingeniero Sr. D. Antonio Sánchez: *debiendo tenerse en cuenta que el gasto de una paja de agua (que entre nosotros es EL ORIFICIO DE UNA PULGADA CUADRADA, generalmente reducida á círculo) &ª;* lo que equivale á decir que, *entre nosotros* (menos los ingenieros nacionales, y los que algo saben de geometría) *una paja de agua es el ORIFICIO de UNA PULGADA CUADRADA*; y tan poseído se halla este célebre matemático de esas ideas que, en el remitido que de parte de él se os ha presentado, Excmo. Sr., pone tales absurdos aun en boca del Legislador; pues, en este remitido escribe: "*Parece evidente*" *dije "que el Legislador fija COMO UNIDAD DE MEDIDA para las aguas UN ORIFICIO &ª;"* siendo así que semejante cosa no dice el Congreso; porque, en el Artº 2º, se lee: *Paja de agua es el VOLUMEN (no orificio) que fluye en un tiempo dado &ª*

El agua es CUERPO y no SUPERFICIE; y ya en las escuelas de los Hermanos Cristianos, hasta los niños saben que la unidad debe ser de la *misma especie de la cosa medida*: por esto, Excmo Sr., veréis como van esas MATEMÁTICAS del vencedor de los Ingenieros Nacionales en las Ciencias de la CANTIDAD Y LA EXTENSIÓN.

Si tan equivocados conceptos se tenían aun de los cuerpos y superficies, pues aquellos se confundían con éstas, necesario era que el Legislador separase, y de una manera obligatoria, en la importante cuestión de aguas, lo uno de lo otro, señalando el *orificio* con las condiciones del caso, y el *volumen* que á ese orificio y condiciones convenía; y, una vez que la forma circular es invariable, ya no habría *empíricos* que se atrevieran á cambiar la forma, como antes sucedía con la *pulgada cuadrada* y la sec-

ción rectangular, abusando á la igualdad, en cuanto á la extensión superficial. Punto es éste, Excmo. Sr., que no debe ser despreciado: quitad en la *Ley* la forma del orificio, ó el *orificio* del todo, y no tardareis en ver la colocación de arbitrarios orificios para la misma cantidad, con formas diferentes; y la ciencia enseña que, con las mismas condiciones, las diferentes formas de las secciones dan diferentes gastos. “Si el Poder Social tiene á su cargo, la tutela de la propiedad, como dice un notable publicista, puede y debe el Soberano evitar el perjuicio con que el *capricho* ó la *ignorancia* amenaze á los asociados en el ejercicio de este derecho. Sufría mucho, entre nosotros, la propiedad agrícola por haberse introducido, en la medida de aguas una *unidad absurda*; y así, era necesario detener este mal, como lo hizo la Legislatura de 86. El concepto de derecho público que acabamos de apuntar, basta para destruir las aserciones del, sin duda, eminente matemático Sr. E. Habich; (1) pero como las *Matemáticas* no son la ciencia de la *Legislación*, que suspenda este Sr. sus errados juicios, y no nos venga con lo de ser **INÚTIL E IRRACIONAL** *determinar el orificio y la presión á que corresponda tal dotación*. Nosotros contestamos: **LO ÚTIL Y RACIONAL** es que cada cual juzgue sobre asuntos que se refieren á las ciencias que profesa y **NADA MAS**: déjese al Legislador estudiar las condiciones especiales de los pueblos; él, y sólo él, sabrá si una disposición tiene ó no bondad relativa, y si la tiene la impondrá como ley.

5 Dice el Sr. Habich, que (2) *Marriotte, Couplet y Bosut* encontraron, cada uno, según sus experiencias, que en las veinticuatro horas dicho valor (el de la

(1) Este señor es un ingeniero polaco.

(2) Las que siguen son palabras del Dor. Julio Weisbach: lo apuntamos con anticipación.

pulgada de fontanero) variaba de 19.744 á 17.939 metros cúbicos, y que lo mismo podría suceder con el doble módulo de Prony &^a. A esto contestamos: 1^o que, por lo menos, no ha sucedido, pues, no lo indica; y 2^o, que es lo más extraño: renuncie el más sabio hidráulico, el Sr. Habich, á fijar un orificio que dé derecho á algún propietario ó industrial, á cierta cantidad de agua; porque, donde el hidráulico, ó Sr. Habich, fijó abertura para un litro, por ejemplo, otro, como el Sr. Llauradó, (1) hallará DOS ó MÁS, un tercero TRES ó MENOS y así sucesivamente; con lo cual nada cierto habría en el contrato de aguas. Por tanto, Excmo. Sr.: renuncie la Sociedad á ser propietaria de parte alguna de aguas. Decid, Excmo. Sr., con tal modo de razonar, ¿á dónde va el pobre propietario é industrial? y, sin embargo, el mismo Sr. Habich asegura que en adoptar una unidad para la medida de las aguas CONCEDIDAS nada hay de irracional, cualquiera que sea la definición de esa unidad; pero si lo IRRACIONAL está, según el Sr. Habich, en que, un orificio dado, puede producir más ó menos según el que mide ¿qué medio habría para tener esa CANTIDAD CONCEDIDA, y no más ni menos? Si el inconveniente indicado por el Sr. á que nos referimos, existe cuando la ley fija el orificio y la presión, también existirá cuando, científicamente, se pongan orificios ó aberturas que den, por gasto, una cierta cantidad vendida; más, lo primero es irracional; luego también será lo segundo, por tanto: adiós para siempre, ventas y contratos de aguas.

6. Añade, á poco, el Sr. Habich: Por tanto, no obstante que hubiera sido MAS RACIONAL avaluar el caudal de aguas en litros ó metros cúbicos &^a. Cualquiera que lea estas palabras, al momento piensa que la ley del Ecuador ha dado, por uni-

(1) Este Sr. es un ingeniero español.

dad, galones, piés cúbicos ó cosas parecidas ; más, como el volumen que señala la ley, es de veinte metros cúbicos, en veinticuatro horas, se deduce que, según el Sr. Habich, **VEINTE METROS CÚBICOS** ó sean **VEINTE MIL LITROS** no son ni metros cúbicos ni litros : ¿ qué serán pues ? Pero fijaos, Excmo. Sr., que en seguida dice . . . *no hay inconveniente en adoptar, como unidad veinte metros cúbicos por día ;* luego, si el Congreso ha hecho, lo que el Sr. Habich califica como lo más racional ; qué significa ese preámbulo, que origina la tentación de pensar que la Legislatura ecuatoriana ha procedido de un modo irracional, por no tomar metros cúbicos ó litros para avaluar el caudal ?

Concluyamos de una vez con el Sr. Habich ; y, como la contestación de este Sr. y la del Ingeniero de Montes, Sr. Andrés Llauradó, son las que han originado el remitido que, de parte del agrimensor D. Fidel Sosa, se os ha enviado, suplicamos fijeis vuestra ilustrada atención, en esas dos célebres respuestas.

Preguntamos ahora : si dos notables autoridades, emiten juicios contrarios, respecto á un mismo asunto ; en cuál estará la verdad ? Por hacernos un bien, así se encuentran los Sres. indicados.

En efecto : la presión sobre el centro del orificio que produce el módulo de Prony, es uno de los elementos importantes. Mas el Sr. Llauradó reduce los términos de la cuestión acerca de la pulgada de Prony, á un orificio de dos centímetros de diámetro, con tubo adicional cilíndrico de 0^m 017 de longitud, ó bien siendo de 0^m 017 el espesor de la pared vertical del depósito con una carga de dos centímetros sobre el borde superior del orificio, ó de TRES sobre el centro de gravedad del mismo &^a; los números DOS y TRES se comprueban uno á otro, de modo que no es posible error de pluma ; luego, según este Sr. es **TRES CENTÍMETROS** la pre-

presión sobre el centro **SON** 3
 Pero se lee en la contestación del Sr. Habich: *contrayéndonos ahora á la definición legal adoptada en el Ecuador, se ve que en ella se ha cometido el error (uno sólo, pues no se habla en plural) de fijar la carga en 4 CENTÍMETROS, cuando deben ser CINCO; es decir que se ha tomado la carga sobre el borde superior para aplicarla al centro del orificio: estas palabras manifiestan que tampoco hay error de pluma, al asignar CINCO de presión al módulo de Prony; luego, según el Sr. Habich, la presión es de cinco centímetros sobre el centro del orificio **SON** 5*

Entre TRES y CINCO ¿cuál es el verdadero? A no ser que, según algún matemático, TRES sea CINCO, estos números son contrarios; porque con ellos se niega de todo el sujeto, LA PRESIÓN, todo el predicado TRES ó CINCO; y la Lógica enseña, que dos proposiciones contrarias pueden ser al mismo tiempo falsas. Esta vez, en verdad, lo son ambas, como probaremos á poco; pero inmediatamente se deduce que, por lo menos, una de ellas queda fuera de combate: ¿cuál será;? mientras se descubra lo cierto, es lo más prudente no aceptar ninguna.

Dice el Sr. Habich: *La inexactitud podría explicarse por el error que acabamos de indicar, ó también por haberse COPIADO las cifras de algunas de las muchas obras de mérito en que se encuentra reproducida la proposición de Prony, como sólo PRO MEMORIA, dando la carga equivocada. Quien lea estas palabras cree, sin duda alguna, que este Sr. no sabe COPIAR; y, sin embargo, el famoso CINCO, manifiesta que el consultor también cayó en esa lamentable manía que atribuye á otros (1);*

(1) Ya señalaremos el lugar donde se encuentra el único trozo que, al parecer, ha inspirado al Sr. Habich.

y si, en vez de *copiar*, hubiera ejecutado observaciones prácticas, ó siquiera calculado, habría desempeñado, á maravilla, el papel de *Consultor*: entonces sabría que la presión, que llama COPIADA con ERROR, es la verdadera, á saber: CUATRO CENTÍMETROS. Entre dos prácticos que se contradicen necesario es un *tercero en discordia*, pero entiendan los Sres. Habich y Llauradó que el fallo de ese *tercero nos es favorable*. La madre y maestra EXPERIENCIA, juez del cual no se puede apelar, so pena de *idealismo*, ha sido consultada, muchas veces, en la ciudad de Quito, y ha dicho, dice y, seguramente, dirá que están ERRADOS LOS CÉLEBRES MATEMÁTICOS CONSULTORES, y con la verdad sólo los *Ingenieros Nacionales* que os dirigimos esta exposición Excmo. Sr. ¡ Qué verdadero es el aforismo tan conocido: LA VERDAD ESTÁ AL MEDIO! En el efecto: el *medio aritmético* de los errados datos, á saber:

$$\frac{5+3}{2} = 4$$

es lo único verdadero: véase qué bien aplicamos el *primer principio* que se enseña, en la *Teoría de los Cuadrados Menores*.

8 “¡ Pero!” diréis, Excmo. Sr.: “¿ Donde están las pruebas de ser CUATRO CENTÍMETROS *la carga sobre el centro* y no tres según el Sr. Llauradó, ó cinco según el Sr. Habich?” vamos á darlas: Opción 1ª.—En el número 293 de “El Nacional,” correspondiente al 13 de Setiembre de 1887, y en la pág. 1296, está escrito: “En seguida se leyó el siguiente informe que fué aprobado:

“Excmo. Señor: Vuestra Comisión ocasional, designada para informar acerca de la solicitud del Señor Lino M. Flor, que pide se determine con exactitud la medida de una paja de agua, ha pro-

cedido á practicar los experimentos necesarios, valiéndose de los medios más adecuados; y ha observado que es exacta la medida señalada en el art. 2º de la ley de 24 de Agosto de 1886, la cual en consecuencia no necesita modificación alguna.— Quito, Julio 27 de 1887.—Arízaga.—Coronel.—Freile.—Velasco [A.]”

2ª—Además, estuvieron presentes á las experiencias ejecutadas, varias personas; y, he aquí lo que algunas de ellas dicen haber visto y presenciado: (1)

I

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION ECUATORIANA

Quito, Mayo 14 de 1888.—Señor D. Juan P. Sanz.—Muy Sor. nuestro:—Conociendo la caballerosidad de Ud., esperamos conteste, categóricamente, las siguientes preguntas:

1ª—Si el 26 de Julio se constituyeron, en la Universidad, una Comisión de la Cámara de Diputados, otras personas del lugar, Ud. y D. Fidel Sosa, con el fin de practicar experimentos que descubrieran la verdad ó falsedad de la ley de aguas, dada por el Congreso de 1886.

2ª—Si se hicieron observaciones con un aparato del Instituto de Ciencias, y otro del agrado de D. Fidel Sosa.

3ª—Si los resultados de las experiencias, ejecutadas con ambos aparatos, llenaron cumplidamente la cantidad que, en la ley indicada, se asigna á la *paja de agua*.

4ª—Si todas las aserciones de D. Fidel Sosa fueron combatidas por los Ingenieros nacionales, presentes á las experiencias; y si la práctica manifestó

(1) Entre las personas más competentes que presenciaron las experiencias, y tomaron parte en ellas, citamos á los Sres. Ingenieros J. Guálberto Pérez y J. Bautista Dávila que se hallan ausentes, y por esto no hemos podido obtener, con tiempo, las convenientes contestaciones.



que éstos, y no aquél, tenían *la razón*.

5^a—Si, en consecuencia, los resultados de la práctica dejaron, en todo, sin palabra á D. Fidel, en esa ocasión.

6^a—Si la prolijidad con que nivelaron y arreglaron los aparatos los Sres. Ingenieros J. Gualberto Pérez y Juan B. Dávila, hacían físicamente imposible toda clase de error.

7^a—Cómo, habiendo D. Fidel suplicado se le enseñara la fórmula para calcular esos resultados prácticos, le contestaron los Ingenieros que debía ir á las clases del Instituto de Ciencias, si quería aprenderla, y que allí se le enseñaría lo conveniente.

Esperamos que Ud. nos dé la contestación, lo más pronto posible, para los fines que nos convengan.

De Ud. afmos. y S. S.

Lino M^a Flor Ingeniero civil.

Antonio Sánchez Ingeniero civil.

Quito, Mayo 14 de 1888.—Sres Ingenieros nacionales.—Muy Sres. míos:—Contestando á la estimable misiva de Udes., paso á decir que todas las preguntas que Udes. me hacen son exactas y todo lo ocurrido es cierto; más, me reservo la libertad de razonar sobre el asunto cuando lo crea necesario ú oportuno.

De Udes, afmo. y S. S.

Juan P. Sunz.

II

“Quito, Mayo 17 de 1888.—Sr. D. Fernando Mesías.—Pte.—Estimado amigo:—Después de saludar á Ud. paso á ocupar su atención, suplicándole dé contestación á las siguientes preguntas:

1^a—Si es verdad, que en uno de los días de Julio del año próximo pasado, se constituyeron, en la Universidad, una Comisión de la Cámara de Diputados,

Ud., otras personas del lugar y D. Fidel Sosa, con el fin de practicar experimentos que descubrieran la verdad ó falsedad de la *ley de aguas*, dada por el Congreso de 1886.

2^a—Cómo es verdad, que se hicieron observaciones con un aparato del Instituto de Ciencias, y otro del agrado de D. Fidel Sosa.

3^a—Si los resultados de las experiencias ejecutadas con ambos aparatos, llenaron cumplidamente la cantidad que, en la ley indicada, se asigna á *la paja de agua*.

4^a—Si todas las aseveraciones de D. Fidel Sosa fueron combatidas por los Ingenieros nacionales, presentes á las experiencias ; y, si la práctica manifestó que éstos, y no aquél, *tenían la razón*.

5^a—Si, en consecuencia, los resultados de la práctica dejaron, en todo, en esa ocasión, sin palabra á D. Fidel.

6^a—Si la prolijidad de los Sres. Ingenieros J. Gualberto Pérez y Juan B. Dávila, en nivelar y arreglar los aparatos, hacían físicamente imposible toda clase de error.

7^a—Cómo, habiendo D. Fidel suplicado se le enseñara le fórmula para calcular esos resultados prácticos, le contestaron los Ingenieros, que debía ir á las clases del Instituto de Ciencias si quería aprenderla, y que allí le enseñarían lo conveniente.

8^a—Diga, en fin, con la ilustración que posee, y, sabiendo que la ciencia humana se propone *descubrir la verdad de las cosas, por medio del discurso*, si daría crédito á la contestación de cualquier matemático, *tan sabio como Salomón*, que, sólo con cálculo, manifestara ser falso lo que los sentidos de Ud. percibieron en la ocasión á que me refiero.

Suplico á Ud., me devuelva la presente adjunta á su contestación, para hacer de ellas el uso que me convenga ; pues, una solicitud que elevé al Congreso del año próximo pasado, fué la que originó las expe-

riencias presenciadas por Ud.—De Ud. afmo. amigo y S. S.

Lino María Flor, Ingeniero Civil.

“Quito, Mayo 18 de 1888.—Sor. D. Lino María Flor, Ingeniero civ.—Pte.—Muy Señor mío:—Tengo la honra de contestar á su apreciable de ayer, emitiendo mi humilde opinión acerca de las preguntas que Ud. puntualiza. Y, procediendo con verdad, diré lo que sigue :

Todo lo contenido en las preguntas 1^a, 2^a, etc. hasta la la 7^a inclusive, es cierto. Respecto á la 8^a me cabe la satisfacción de haber quedado convencido, por completo de que, las razones científicas expuestas con lucidez por los Sres. Ingenieros, fueron comprobadas, evidentemente, con los experimentos que se practicaron en el día á que me refiero.

Con esta ocasión me es placentero repetirme de Ud., afmo. amigo y S. S.

Luis Fernando Mesías.”

III

En respuestas dadas judicialmente, y de las cuales sólo tomamos las que se refieren á la exactitud de la ley, pues las otras no vienen al caso, dice el Sr. Fernando Ponce :

Contestando á la primera pregunta, que es igual á la de las cartas precedentes :

Que no recuerda á punto fijo la fecha; pero que en lo demás es cierto el contenido de la pregunta.

Contestando á la segunda, igual á la de las mismas cartas :

Que él absolvente vió el ensayo: se hizo en dos aparatos, el uno que se le dijo ser del Instituto, y el otro del Sr. D. Juan Pablo Sanz, y que á este respecto nada más puede asegurar.

Contestando á la tercera, igual á la de las mismas

cartas :

Que el que absuelve, carece de los conocimientos de la ciencia algebraica (1), y que, por esto, sólo puede asegurarse que oyó á los CIRCUNSTANTES y á los encargados de la Comisión que el resultado de los ensayos había sido, con pequeñas diferencias, conforme con la medida legal.

Contestando á la sétima, igual á la de las mencionadas cartas :

Que el absolvente oyó que el Sr. D. Fidel Sosa, con la mejor armonía, y después de terminados los ensayos, le pidió al Señor D. Alejandrino Velasco se dignara indicarle la fórmula de que se había valido para obtener el resultado aludido (2), y que el Sr. Velasco le contestó, si mal no recuerda, que estaba listo á enseñársela, y que al efecto podía concurrir al Instituto ó á la clase : que esto y nada más puede asegurar.

Iguales á los documentos que preceden, cuyos originales pueden verse en la imprenta, podríamos insertar otros ; pues fueron muchas las personas que presenciaron las experiencias ; mas ha pasado un año, y no nos es fácil recordar los nombres ; por otro lado, presente la Comisión del Congreso, la cual debía ser satisfecha, no nos fijamos detalladamente, en los demás circunstancias.

El informe de la Comisión, documento que ins-

(1) Habiéndose observado la salida del líquido durante diez minutos, bastó multiplicar el resultado, por 144, para obtener el gasto en veinticuatro horas ; fué una multiplicación sencilla la que se ejecutó, y por eso todas las personas presentes conocieron la exactitud de la ley ; no se trataba de operaciones algébricas, y es muy probable que en el momento de hacer la multiplicación indicada estuviera distraído el Sr. Ponce. Además, las pequeñas diferencias mencionadas fueron por exceso, y creemos que esto pueden testificar todos los que presenciaron las experiencias, y el mismo Sr. Fernando Ponce.

(2) De esta manera el Sr. Ponce declara que el Sr. Sosa fué *convicto y confeso de error* ; pues el resultado que este Sr. quería aprender á calcular no era otro que el obtenido en la experiencia, y que comprobaba la ley.

pira *fe pública*, y servirá en alguna época, para estudiar *la historia fidedigna sobre el establecimiento de la ley*, nada deja que desear: y la aprobación que tiene, es una nueva aceptación que hace la Legislatura de la exactitud en la medida: es por decirlo así, *cosa juzgada* por Vos mismo Excmo. Sr. Notad que el inteligente joven, Dor. Rafael María Arízaga, fué el presidente de la Comisión mencionada; que ejecutaron las operaciones prácticas y convenientes, los Ingenieros Sres. J. Gualberto Pérez y J. Bautista Dávila que, ni antes ni después, ha tomado parte en contienda alguna; que las experiencias se han hecho con aparatos, uno de los cuales convino al impugnador de la ley; y que éste fué contradecido, primero, con razones científicas, por los Ingenieros Nacionales presentes, y después **CONVICTO DE ERROR**, *en todo*, por los resultados de las experiencias, hasta quedar **MUSTIO Y SIN PALABRA**, de lo cual os informará el citado presidente de la Comisión: ¿SE QUIERE MÁS? Pero el impugnador que, sin duda alguna, pertenece á la escuela del *Idealismo Trascendental* aunque fué derrotado, lo ofuscó la verdad encontrada, y no creyó á sus sentidos; y, juzgando más seguro otro camino, ha consultado á matemáticos extranjeros, como si éstos no pudieran equivocarse también; como si éstos por lo mismo que pueden llamarse **MATEMÁTICOS**, fueran capaces de contradecir, *con sólo cálculos*, experiencias muy bien ejecutadas, sabiendo que la *experiencia y la observación* son la base y fundamento para las deducciones de las *Matemáticas aplicadas*. Si un cálculo matemático tiene en contra la experiencia, á lo más podrá llamarse **HACINAMIENTO INCONSULTO DE DISCORDANTES NÚMEROS**, porque las **MATEMÁTICAS APLICADAS** son *las ciencias que, con las leyes universales de la cantidad y la exten-*

sión, se proponen investigar las propiedades de los cuerpos, como el curso de los astros, el movimiento vibratorio del eter, el curso y las propiedades cuantitativas de las aguas &c.ⁿ Luego, si las Matemáticas que se aplican al estudio de los fenómenos del mundo físico, sacan deducciones en contradicción con éstos, lejos de ser APLICADAS serán más bien DESAPLICADAS; y los matemáticos que tales deducciones obtengan, llámense TODO, . . . sean más sabios que Salomón, si se quiere; pero, MATEMÁTICOS. . . . ¡JAMÁS!

9 Por el informe que os citamos, Excmo. Sr.; de las contestaciones dadas por algunas de las personas que presenciaron los experimentos; y por lo que verbalmente exponga el ilustrado presidente de la Comisión, á que nos referimos, veréis cuan *exactas* y *oportunas* son las frases que el agrimensor, *impugnador de la verdad y la ciencia*, ha escrito en la solicitud dirigida al Sr. Ministro de lo Interior, y de que conocéis actualmente. En ella dice, *que la ley es consecuencia de los graves errores de que el informe* (de la Comisión Científica) *adolece*:—*tremendos errores que tienen por apoyo la experiencia*;—*que él* (el agrimensor) *lo impugnó fundándose en las matemáticas y empleando las fórmulas más precisas*:—tan buenas matemáticas y fórmulas tan precisas que, habiendo sido varias veces citado el impugnador á públicas sabatinas, jamás se atrevió aceptarlas; y, á pesar de esas precisas fórmulas, en la primera vez que se presentó delante de los Ingenieros, y en presencia de la Comisión del Congreso, *quedó yerto y le abandonó la ciencia*. Continúa el impugnador, en la solicitud á que nos referimos: *Los autores del informe científico impugnaron entonces mis operaciones*:—qué operaciones serían esas, cuando ni siquiera las multiplicaciones se han sabido hacer, según el comprobante que insertamos; añade luego: *pero* (impugnaron los au-

tores del informe) *no con argumentos razonables, sino con vanas palabras, sofismas y cálculos inoportunos.* Estas últimas frases del refutador, y otras semejantes de su solicitud, nos ponen en tentación de creer que está *perdiendo el juicio.* Fijaos, Excmo. Sr.: en el núm. 90 de "El Comercio" se corrigieron seis *gordos errores* del famoso cálculo con que tan *célebre matemático*, impugnaba lo que no tenía *razón de saber*, y fueron:

1º—*Tomar un tiempo menor por otro mayor;* por entonces se le dijo que el tiempo era de 86400^s; la ley habla de día solar de 24 horas, y el calculador creyó que esas 24 horas, eran equivalentes á 86164" (1). Ahora, apelemos á los Sres. Llauradó y Habich; dice este Sr. que *en mecánica teórica y práctica se considera solamente el día solar medio de 86400^s*; y sin embargo, cree el refutador, *que ha procedido acertadamente al tomar como base del cálculo el número 86164^s*; de modo que para este hábil aritmético es

$$86400^s = 86164^s; \quad (a)$$

desprecia, pues, la diferencia de 236 unidades: con razón despreció *dos*, y sacó para París, corrigiendo las experiencias de Prony (Véase el núm. 84 de "El Comercio") sólo 18 mts. cúbs. en vez de 20. Según el Sr. Llauradó *24 horas son 86400^s*; y, sin embargo, concluye el matemático agrimensor, por razón de la supuesta igualdad (a), que cree á *pié juntillas*, que *el error monstruoso* es de los Sres. ingenieros nacionales. ¿Háse visto consecuencia más absurda?: sigue errando el hombre y atribuye á otros el error.

2º—*Sustraccion indebida de la fuerza centrífuga para París:* calculó, á consecuencia de este error, y para París (siempre corrigiendo á Prony) con la gravedad imaginaria 979,4001 [Véase el núm. 84 del Co-

(1) Este signo de segundos de arco, puso por segundos de tiempo.

mercio citado]; ahora, el Sr. consultor C. von Isschot, dice que la gravedad de París es 9,8088 ; No usará mañana la célebre ecuación

$$979,4001=980,88?$$

; Quién sabe!

3º.—Tomar una fórmula indebida : se le dijo que la fórmula que el calculador creía aplicable, á saber :

$$Q=\pi.t.r^2V\sqrt{2gh} \left/ 1-\frac{1}{32\left(\frac{h}{r}\right)^2}-\frac{5}{1024\left(\frac{h}{r}\right)^4}\right/ ;(b)$$

tan larga como la pertinacia del que la empleaba, no era la adecuada. Ahora, los Sres. C. von Isschot y Llaudó dan la sencilla y corta fórmula

$$Q=m S \sqrt{2gh} ; \quad (c)$$

conteste un alumno de las escuelas primarias de Quito ; la fórmula (c) es idéntica á la [b]? ; y si no es idéntica ; quién es el que ha errado?

4º.—Se le decía que había un malhadado coeficiente de contracción, á saber,

$$m=0.7529 ;$$

y el Sr. Isschot dice que, para el caso de tubos cilíndricos adicionales, con la long. de $2\frac{1}{2}$ veces el diámetro, es

$$m=0.82 \quad (1)$$

¿ La igualdad

$$0.82=0.7529,$$

será verdadera?

5º.—Se le corrigieron también errores de pura multiplicación.

Conviene, además, notar de paso que, en el folle-

(1) Este coeficiente no sólo vale para los tubos cuya longitud es $2\frac{1}{2}$ veces el menor diámetro, sino también para los tubos de menor longitud, con tal que ésta exceda la distancia de la vena contraída, y sostenemos que aun crece el coeficiente entre estos límites.

to que escribió el célebre agrimensor, el año de 1884, contra el Ingeniero Sr. Sánchez, en la pág. 12, decía: *La gravedad 9.78 mts. ó 35,1 piés, no corresponde á ningún lugar del Ecuador, y en general á ningún punto de la Zona tórrida, como lo veremos luego.* Y, sin embargo, el Sr. Llauradó dice que la gravedad de Quito es

$$g=9,781 \text{ mts ;}$$

¿ vencería el agrimensor al ingeniero ? No, porque aquél nos sale con la nueva de decir, en la solicitud citada, y con ocasión de quien sabe qué hombre, que en el Ecuador ha calculado con la gravedad total de París [¿ habrá gravedad parcial?], **QUE LA GRAVEDAD DEL ECUADOR ES 9.7811.**

Según el *refutador de la ley*, los errores de la Comisión Científica son errores de los Congresos ecuatorianos ; pero, ¿ qué importa que censure los Congresos del Ecuador cuando censuró también al Congreso Colombiano del año de 1825, sin más razón que no haber leído, cosa alguna de historia ? En efecto : en la página 24 del citado folleto, contra el Ingeniero Sr. Sánchez, escribe el, ya no sólo matemático, sino *historiador matemático* :—Dice que el Congreso de Colombia determinó que la paja de agua es la que se introduce por una CAVIDAD IGUAL AL DIAMETRO DE SEIS LÍNEAS. No he visto la referida ley ; pero puedo asegurar con la certeza de la verdad (muy buena certeza) que los legisladores de Cúcuta, si bien no hayan sido todos buenos matemáticos, no han de haber escrito semejante despropósito, &ª. Habeis oído ¿ Excmo. Sr. ? ; Insultar así á un Congreso ; tener certeza contra la existencia de un hecho histórico, por sólo la omisión de haberlo leído ; y esto escribir por la prensa ! Y, sin embargo, esa ley existe : lo sabeis, Excmo. Sr. : en la “Colección de leyes de la República de Colombia, sesiones de los años 1825 y 1826” Cap. 1º, pág. 92, Art. 9º §. único, se lee : *Una paja de agua es la cantidad que se introduce por una cavidad igual al*

diámetro de seis líneas. Si esto es así, ¿qué crédito merecen *aserciones*, cualesquiera que sean, *con la firma del impugnador?*

La prueba de los errores, aun de multiplicación, en el cálculo con que se ha impugnado la ley, y de que hicimos mención antes, es la siguiente:

Quito, Mayo 14 de 1888.—Sor. Daniel Enrique Proaño.—Estimado amigo nuestro:—En “El Nacional,” N° 124, correspondiente al 17 de noviembre de 1886, puede Ud. leer una solicitud de D. Fidel Sosa, dirigida á S. E. el Presidente de la República, en que manifiesta haber descubierto error en la *ley sobre el aforo de aguas*, dada por el Congreso del mismo año, é inserta en el N° 64 del indicado periódico. Los cálculos de D. Fidel están publicados en el N° 84 de “El Comercio” de Quito, que corresponde al 20 de Octubre del año á que nos referimos; reconociendo como reconocemos, en Ud., uno de los institutores de nota, en la Capital, le suplicamos tenga la bondad de hacer revisar esos cálculos, con sus alumnos, y decirnos, en consecuencia, si hay en ellos errores aun de multiplicación.

Habiendo entrado, á consecuencia de dichos cálculos, en pugna D. Fidel con los infrascritos, contestó con nuevos cálculos las observaciones que se le hicieron en el N° 90 de “El Comercio,” y que, ojalá, Ud. consulte también; estos cálculos puede Ud. ver en el N° 158 de “El Nacional;” en el 163 del mismo periódico, está inserta la contestación. Suplicamos á Ud., igualmente, haga repetir los cálculos del N° 158 indicado, y decirnos si hay ó no errores de multiplicación en ellos. (1) Tercia, pues, un asunto de interes público, y la contestación de Ud. puede sernos muy provechosa: nos proponemos con ella fines importan-

(1) ¡ Cosa notable, errar tantas veces! la pugna establecida ha debido hacer cuidadoso al impugnador!



tes.

De Ud. afmos. y S. S.

Los Ingenieros Nacionales.

“Quito, Mayo 22 de 1888. — A los Sres. Ingenieros Nacionales. — Muy Sres. míos: — Con fecha 15 del mes que corre, recibí el estimable oficio de Udes, en el que piden que los jóvenes de la Escuela Comercial de mi dirección, revisen los cálculos del Sr. D. Fidel Sosa, y en cumplimiento de tan importante cometido, digo lo siguiente:

El infrascrito y los Alumnos comisionados hemos revisado los cálculos del Sr. Fidel Sosa, relativos á la Unidad de Medida de Aguas, y aseguramos que hay errores en las multiplicaciones, y, especialmente, tales en la extracción de raíces, que, como natural consecuencia, vienen influyendo en contra de los últimos resultados de sus operaciones. Afirmamos, por tanto, ser sobremanera ciertos, certísimos los errores que el Sr. Alejandrino Velasco ha encontrado en los cálculos del mencionado Sr. Fidel Sosa, en el N^o 84 de “El Comercio” de Quito, y cuyas correcciones se hallan en el N^o 90 del mismo periódico.

Asentimos, también, en decir que, en realidad de verdad se hallan errores en el nuevo cálculo que el Sr. Fidel Sosa publicó, sobre el mismo asunto, en el N^o 158 de “El Nacional,” y cuyas correcciones hechas por el Sr. Velasco, se hallan en el N^o 153 de la propia gaceta oficial.

Para que los Sres. Ingenieros se cercioren de la exactitud y proceder escrupuloso que hemos seguido en nuestros cálculos, creemos necesario enviarles el pliego de las operaciones revisadas, encareciéndoles que lo archiven en el Instituto de Ciencias, para los fines consiguientes.

Es cuanto podemos decir en correspondencia á la honrosa confianza que Udes., Sres. Ingenieros, han hecho de los Alumnos de la Clase Comercial y del que

es de Udes.

Atto. y S. S.

Daniel E. Proaño."

Si con tanto error el resultado de ese *fomoso cálculo* es 5 centímetros de presión sobre el centro, corregidos los errores ¿quedará invariable el resultado aludido? Creemos que esto sólo basta para manifestar que el número 5 es falso, délo quien quiera.

10 Pero, dejemos ya al impugnador de la ley: no escribimos por él ni para él, sino con el fin de indicarnos, Excmo. Sr., las bases y fundamentos en que se han apoyado los Ingenieros Nacionales, al estudiar tan debatida cuestión; y con esto manifestar también á los *consultores ingenieros europeos*, en esta ocasión, que, acá en el Ecuador, y región tan apartada, hay quienes *estudian, observan, copian sólo lo racional y consultan* obras que, al parecer, no han llegado á noticias de los Sres. Habich y Llauro. En efecto:

I.—En la cita hecha al núm. 7, dijimos que á poco manifestaríamos el único trozo que, creemos ha inspirado al Sr. Habich; y como este punto es tan importante, pues manifiesta que el que moteja de copiadore á otros, tambien sabe copiar lo ajeno, y, quizás mal, nos ocupamos preferentemente de él. El trozo indicado es el §. 512 intitulado "Wasserzoll" pág. 1133 de la obra "*Lehrbuch der Theoretischen Mechanik*" del Dr. Julio Weisbach. Sólo quien no sepa leer ó no haya tomado en su mano este libro, podrá creer que la contestación del Sr. Habich, en la parte científica, es original; los Ingenieros Nacionales, sobre saber leer, gustan consultar las *obras de mérito*, y ya verá el indicado Sr. si hemos dado en el *clavo*; porque, ó ha copiado á Weisbach ó á algún libro, mala traducción, de la indicada obra. Probemos que la traducción de Weisbach, hecha por el consultor á que nos referimos, sea

ó no propia, es mala, *muy mala*. Dice el autor citado, después de definir la *pulgada de agua*, . . . *doch weichen ältere Angaben von MARIOTTE, COUPLLET UND BOSSUT HIERVON NICHT UNBEDEUTEND AB. Nach Hagen liefert ein Wasserzoll (für das preuss. Mass) in 24 Stunden 520 Cubikfuss, also in der Minute 0.3611 Cubikfuss. DER PRONY'SCHE DOPPELTE WASSERMODUL, WELCHER EINER MÜNDUNG VON 2 CENTIMETER DURCHMESSER BEI 5 CENTIMETER DRUCK ENTS-PRICHT und in 24 Stunden 20 Cubikmeter Wasser liefert, hat keine allgemeine Aufnahme gefunden.* (1) Las palabras *bei 5 Centimeter Druck* no significan *cinco centímetros* SOBRE EL CENTRO: El Sr. Weisbach es muy preciso, y si tal cosa hubiera querido decir, habría escrito *bei 5 Centimeter Druck AUF DEM CENTRUM oder BIS AUF DEN MITTELPUNKT*; este sabio autor llama *Druck*, la PRESIÓN TOTAL, contada desde el nivel hasta el borde inferior *del orificio*, lo que, en el caso del módulo de Prony, es exacto; pues, para este módulo es la *presión*:

- | | |
|--|-------|
| 1º 6 de tres centimts. sobre el vértice del orificio | } (A) |
| 2º " " cuatro " " " centro " " | |
| 3º " " cinco " " " borde inferior " | |

El Sr. Habich, no lo ha comprendido, y por esto, *al traducir mal*, HA ERRADO: y, tal vez, como no ha tenido otros libros á la mano, en el momento de contestar la consulta, no pudo rectificar el falso juicio que formó; esto es tan exacto, que las palabras del Dor. Weisbach: *hat keine allgemeine Aufnahme gefun-*

(1) Comparado este trozo con la contestación del Sr. Habich, según lo indicado en la pág. 6, se ve la verdad de lo que aseguramos. Además, las palabras: *Respecto AL DOBLE MÓDULO DE PRONY. . . . SE DEFINÉ &ª* del Sr. Habich, no pueden ser mas iguales á las citadas del Dor. Weisbach: *DER PRONY'SCHE DOPPELTE WASSERMODUL. . . . ENTS-PRICHT. &ª*

den las ha interpretado diciendo, *que en las obras se conserva SÓLO PRO MEMORIA, NO SIENDO usado el doble módulo de Prony, Y QUE LO CITAN (los autores) SIN FIJARSE EN ÉL CON MUCHA ATENCIÓN, Y ASÍ COMPROBAR LOS ERRORES DE APRECIACIÓN.* Estas últimas frases son un Evangelio: así ha sucedido con el Sr. Habich: no ha consultado varias obras sobre el particular; no ha experimentado por sí mismo; y ha interpretado mal al autor que leyó: **POR ESO HA CITADO, SIN FIJARSE, EL DOBLE MÓDULO DE PRONY. ¡ Y contestar de ese modo una consulta hecha desde nación extranjera!**

Lo más célebre, Excmo. Sr., son las palabras del Sr. Malinowski (1), complemento necesario de la consulta que refutamos; dice el citado Sr.: *Han ido, en el Ecuador, para dar una ley sobre irrigación A DESENTERRAR una medida que á principios de este siglo propuso M. de Prony con datos y experimentos insuficientes, y que hoy no pertenece sino á la historia de la hidráulica.* Contestamos esta singular asección de la manera siguiente:

1º—*En cuanto á lo insuficiente de los experimentos,* lo que, sin duda alguna, falsea la verdad de los resultados obtenidos, aconsejamos al Sr. Malinowski, **HAGA EXPERIENCIAS PROPIAS, y rectifique su juicio, una vez que es ingeniero.**

2º—*Se ha desenterrado por ser de principios de este siglo. ¡ Qué asección !; por esto, ¿ no merecerá la pena? Más antiguo es el metro, y se dice que aun hay error en esta unidad; creemos, por tanto, que jamás tendrá á la mano, este ingeniero, esa medida.* Más antiguo es el *Cálculo diferencial*: luego, desprécielo el Sr. Malinowski. *Muy más antiguo es el teorema de Pitágoras, relativo al triángulo rectángulo*: luego, desprécielo también el Sr. Malinowski, con lo cual, destruyendo la

(1) Este Sr. es un ingeniero polaco.

Geometría, tendría el trabajo de inventar otra, la que, *por tan nueva*, fuera, á no dudarle, mejor que la conocida en el mundo. Más antigua es, finalmente, la idea *del alma humana*: despréciela, pues, el Sr. Malinowski, y su concepto de *hombre* será el de MÁQUINA. Ved, Excmo. Sr., á donde llevan los razonamientos de los consultores que, en el momento de contestar, no tienen en cuenta los primeros elementos de la Lógica.

Para que los Sres. Habich y Malinowski hablen, en otra ocasión, con más seguridad, les indicaremos, además, las obras maestras francesas, inglesas y españolas, donde puedan consultar lo conveniente, y ver que, lo que juzgan de *Antaño*, es de AYER, de HOY y será de MAÑANA.

II.—B. Silliman, en la pág. 178 de su obra "*Principles of Physics*," edición de 1865 (no parece que sea de la época del *Mammuth*), dice: "The inch of water, named by hydraulic engineers as the unit of measurement in the scale of water is the volume of water which escapes in a given time, &c." Y á poco continúa: "Prony has harmonized this unit; with the French metrical system by employing a pipe of two centimetres internal diameter, and 17 milimetres long, under a head of three (1) centimetres."

Las palabras *under a head of three centimetres*, significan la carga sobre el vértice del orificio, y, según el cuadro [A], 1º núm. 10, esta presión es buena. Si, pues, *la pulgada de agua*, según Silliman, *fué elegida* y, por lo mismo, *adceptada, como unidad*, por los ingenieros *hidráulicos*, la equivalente, que la armoniza con el sistema métrico, también lo ha de haber sido.

III.—La obra de Ch. Delaunay, traducción española y edición de 1879 [parece que este año no se confunde con la época del *Reno*], intitulada "Curso

(1) En la obra que poseemos hay la corrección *three*: no se crea lo que diga algún agrimensor, al respecto, quien, para tener algo, necesitó que uno de los ingenieros nacionales, le diera traduciendo este pasaje del autor citado.

Elemental de Mecánica teórica y aplicada" dice, en la pág. 518: "PULGADA DE AGUA.—Para evaluar [no dice que se *evaluaba*: el tiempo está en presente] la cantidad de agua que procura una bomba, se emplea una unidad especial que se llama pulgada de agua". En seguida, *da la descripción* del orificio y el volumen que le corresponde; y luégo añade: "*Prony ha indicado otra disposición algo más cómoda que la que hemos descrito, para evaluar, por medio de un orificio, el producto de una bomba. La forma de aquella es circular, contando su diámetro 2 centímetros, no sin hallarse provisto de un ajuste cilindrico de 17 milímetros de longitud; el nivel del agua en el depósito debe mantenerse constantemente á una distancia de 3 centímetros* **SOBRE LA PARTE SUPERIOR DEL ORIFICIO.**" Decir *tres centímetros sobre la parte superior del orificio* equivale decir que, la carga, sobre el centro, es de **CUATRO CENTÍMETROS**: luego también, según este autor, la carga es **CUATRO** y no *tres ó cinco* como lo aseguran los Sres. Llauradó y Habich.

IV.—Armengaud Ainé, gran especialista en asunto de aguas, en su magistral obra, "*Traité Des Moteurs Hydrauliques*," año de 1868 (no es del tiempo de Pipino), en la pág. 48 escribe:

"Jaugeages Par orifices Circulaires.—Pouce De Fontainier.—Module de M. de Prony (Figure 11, Planche 2)

§. 61.—On fait quelque fois usage, pour le jaugeages des sources et des cours d'eau, d'une unité fixe appelée pouce de fontainier ou simplement pouce d'eau. Cette unité qui, en origine était donnée par un orifice circulaire de 0.027 mts. de diamètre, a été rétablie par M. de Prony; elle a *aujourd'hui* (no dice *antes*): pour valeur le volume d'eau qui s'écoule en 24 heures par un orifice circulaire à minces parois de 20 millimètres de diamètre *avec une charge ou pression fixe de 30 MILIMETRES sur le sommet, soit 40 MILIMETRES sur le centre.*

“L' experience a démontré que ce volume écoulé est sensiblement égal à 20 mètres cubes ou 20000 litres en 24 heures.”

¿Qué dirá el Sr. Malinowski de este autor especialista que, en la célebre obra citada, dá por *verdadero y reciente*, lo que aquel Sr. juzga ser, sin duda alguna, *falso y del año primero del mundo*? También dice, el indicado autor, que la presión es CUATRO sobre el centro, y no tres ni cinco: ¿qué opondrán, pues, los Sres. Llauradó y Habich?

Al frente de la página citada, en la 49, el Sr. Armengaud da una tabla donde se encuentran los submúltiplos, en litros, del módulo de Prony, para las fracciones de tiempo, segundos, minutos, hasta veinticuatro horas; mediante esta tabla se propone, el autor mencionado, familiarizar á los lectores con los resultados obtenidos por el sabio hidráulico Prony, á quien parece despreciar el Sr. Malinowski; luego, lejos de estar muerto y enterrado el módulo de que nos ocupamos, *vive para espantar á sus ligeros y, sin embargo, MATEMATICOS impugnadores.*

V.—H. Sonnet, en su obra intitulada “*Dictionnaire Des Mathématiques Appliquées,*” edición del año 1884 [parece que la época *no data desde Carlomagno*], dice, en la pág. 1071: “Le pouce d'eau ancien a été remplacé lors de l' établissement du système métrique, par une unité de même espèce, à laquelle on a conservé, le même nom, mais dont la définition s' exprime en fractions décimales du mètre. M. de Prony, à qui l' on doit le choix de cette unité, suppose que l' on perce dans la paroi verticale d' un bassin un orifice circulaire de 2 centimètres de diamètre, dont le centre soit à 4 CENTIMETRES au-dessous du niveau du bassin; mais au lieu de supposer cet orifice percé en mince paroi, on le suppose muni d' un ajutage de 17 millimètres de longueur; le produit de cet orifice est le nouveau pouce d' eau. En appliquant la formule relative à l' écoulement de l' eau par un Ajutage Cylindrique, on

trouve qu' en 24 heures ce produit est de 20 m. cub. Le pouce d' eau nouveau est donc un peu plus grand, que le pouce d' eau ancien. Il se subdivise en centièmes."

Observad, Excmo. Sr., que en Francia, el más grande matemático contemporáneo, llama *Pulgada Nueva* al módulo de M. Prony; por tanto, se podrá decir en buena lógica, que el Ecuador haya *desenterrado* una antigualla? Como quiera que sea, el famoso autor, que indicamos, dice que la *presión es de CUATRO CENTÍMETROS sobre el centro del orificio.*

VI.—M. Pascal Dulos, en su magistral obra intitulada "*Cours De Mécanique*", edición del año 1877, en la pág. 70, Tom. III, dice: "A l' époque de l' établissement du système métrique, de Prony a remplacé le pouce d' eau des fontainiers par une unité métrique, tout en conservant le même nom à cette nouvelle unité de dépense. Le diamètre des orifices est égal à 2 centimètres et la charge au-dessus du centre est DE 4 CENTIMETRES; mais l' écoulement a lieu par un ajutage cylindrique de 17 millimètres de longueur. L' application de la formule relative à l' écoulement par des ajutages cylindriques a donné pour la dépense du NOUVEAU POUCE D' EAU, 20 mètres cubes en vingt-quatre heures."

Según este autor, *la carga sobre el centro es de CUATRO CENTIMETROS*, y no tres ó cinco como aseguran los Sres. Llauradó y Habich.

11 Podríamos citar aun otros autores, pero no queremos ser más largos, por no cansar vuestra atención, Excmo. Sr.; y si hemos indicado los seis precedentes, es sólo para manifestar que, aunque no somos Ingenieros europeos, estamos al corriente de ciertos hechos mediante las notabilidades del mundo científico; y así, cuando el Congreso de 1886 consultó á los Ingenieros Nacionales, éstos no copiaron, como el Sr. Habich lo ha hecho, el primer libro que hubieron á las manos, sino que *leyeron, compararon, calcularon y meditaron* sobre lo que les

proponía el Congreso. Pero supongamos que los Sres. Habich, Malinowski, y aun el Sr. Llauradó, no hayan podido consultar las autoridades citadas: ¿por ventura, no son *matemáticos eminentes*, para ver si, con la fórmula que produce el módulo de Prony, la presión sobre el centro era 5, 3 ú otra, antes de aventurar una respuesta? Los Ingenieros Nacionales, al contrario, á pesar de esas autoridades, se dice que *calcularon*; y, cuando la comparación de aquéllas y el resultado del cálculo, les suministraron medios de formar un *juicio seguro*, contestaron la *consulta* del Congreso. ¿Se dirá otra vez que los *datos y experimentos de M. Prony fueron insuficientes*, con lo cual se quiere decir que es falsa la *pulgada métrica*, según el Sr. Malinowski? ó que en el *Ecuador se ha cometido el error de fijar la carga en 4 centímetros, aplicando al centro, lo que debía estar sobre el borde*, según aserción del Sr. E. Habich?

12 Mas, no citamos los indicados autores como *únicas autoridades*; pues, bien sabemos que la Lógica enseña *ser la más débil de las pruebas, en ciencias racionales, la que se funda en la autoridad*; pero si creemos que las *autoridades*, en las ciencias, pueden librar del error al hombre que sabe que una *ligereza* puede comprometerle. Y, hemos dicho que los Ingenieros de la Comisión **MEDITARON**, para indicar que dedujeron esta importante verdad: *si en París se produce el módulo de Prony, con tales condiciones, con las mismas, se producirá también en Quito, y en cualquier lugar del Globo*. La experiencia ha confirmado esta deducción; por tanto, creemos que ha errado el Sr. Llauradó, cuando, como consultor, escribe: *Desde luego puede asegurarse que con la misma sección de orificio, igual espesor de pared y la misma carga, el gasto no puede ser el mismo en París que en Quito, porque g tiene el valor distinto en los dos puntos*. El que conoce al-

go, matemáticamente, acerca de las aguas, fácilmente puede comprender que la gravedad influye, con efectos varios, en la salida de los líquidos por los orificios, de modo que, estos efectos se compensan, en todos los lugares de la tierra, para un mismo orificio en iguales condiciones.

Para concluir de una vez, y manifestar á los Sres. Malinowski y Habich que, en el Ecuador, el Congreso no tiene la precipitación inconsulta que, los dos Sres. suponen, no estará demás advertirles que, en dos Congresos se ha considerado el asunto relativo á la *ley de aguas*; y que el segundo aprobó el informe inserto, en la pág. 10 de este opúsculo, con vista de las experiencias ejecutadas, en presencia de la Comisión nombrada por la Cámara de Diputados. El resultado de esas experiencias y de otras anteriores y posteriores, ha sido el siguiente:

Con la carga de *cuatro centímetros* sobre el centro, quince observaciones (1) han dado, por término medio, 19948·26 litros, ó sean 20 Mtros. cúbicos, en menos de $\frac{1}{16}$ de Mtro. cúb^o, en 24 horas.

En el número 132 de "El Nacional", correspondiente al 4 de Diciembre de 1886, se demostró que el término medio de siete observaciones producían 20 Mtros. cúbs. en menos de $\frac{1}{8}$ de Mtro. cub^o; ahora, con quince observaciones, la aproximación es en menos de $\frac{1}{16}$; y como

$$\frac{1}{8} > \frac{1}{16}$$

se deduce, como debe ser, que, creciendo el número de observaciones, y hechas éstas con mucho cuidado, el volumen medido se aproxima cada vez más á veinte. Con treinta, cuarenta &^a observaciones el resultado, se aproximaría indefinidamente á 20 mets. cúbs. Pre-

(1) Mayor ha sido el número de observaciones; pero no hemos encontrado las otras, en el momento de escribir este opúsculo; indicamos solamente que unas cuantas de ellas, como las que presenció la Comisión de la Cámara de Diputados, verificaron completamente la ley.

guntamos ahora : ¿ habrá cálculo ó consulta de sabio que eche por tierra estos resultados de experiencia ? Contesten los Srs. Habich, Llauradó y Malinowski.

La carga de *cinco centímetros* ha producido, por término medio, en dos observaciones, 22704 litros, ó sean 23 metrs. cúbs., con la aproximación en menos de $\frac{1}{3}$ de Met. cúb., en 24 horas. Con variadas y precisas observaciones, el número indicado de litros, puede crecer hasta **VEINTITRES METROS CÚBICOS**. Según el Sr. Habich, este número es **VEINTE METROS CÚBICOS** : ¿ será esto posible en buena matemática ?

La carga de *tres centímetros* ha producido, por término medio, en dos observaciones, 16800 litros, ó sean 17 Mtros. cúbicos con la aproximación de $\frac{1}{6}$ de Mtro. cúbico, en 24 horas.

Con variadas y precisas observaciones, el número indicado de litros puede crecer hasta **DIEZ Y SIETE METROS CÚBICOS** ó algo más. Según el Sr. Llauradó este número es **VEINTE METROS CÚBICOS** : ¿ será esto posible en buena matemática ?

Como un resumen de las observaciones hechas, y de la exposición precedente, para tubos en las condiciones de la ley ecuatoriana, presentamos el siguiente cuadro comparativo. (1)

Con la presión de 3 cent. sobre el centro	: 17 Mtros. cúbicos en 24 horas
" " " " 4 cent. " " "	: 20 " " " " "
" " " " 5 cent. " " "	: 23 " " " " "

(1)  Garantizamos la verdad de este cuadro, con las aproximaciones indicadas, *bajo la multa recíproca de treinta mil francos*, con el científico que nos dispute el hecho de los resultados que expresa : las experiencias, que decidan el asunto, se harán en Quito.

El *primero* que entrara en *la lid* debiera ser, á no dudarlo, el impugnador D. Fidel ; pero estamos seguros que no lo hará, porque, aun cuando él ha de decir que calla por prudencia, para nosotros las razones del silencio serán : 1^a no exponerse á quedar, *otra vez*, CABIZBAJO y MOHINO, ante los resultados de la práctica ; y 2^a porque, la conciencia que tiene de la verdad del

Tal es la contestación que los Ingenieros Nacionales damos á los indicados Sres., y la misma daremos, también, á cualquier científico que asegure haber error en *la ley ecuatoriana*; nuestro consultor es la *Experiencia*: élla decidirá nuestro triunfo ó derrota. Por tanto, los incrédulos vengan al Ecuador para ser convencidos, si es que en el lugar donde están no quieren tomarse el trabajo de observar por sí mismos, y corregir sus errados juicios. Si, pues, en las verdades físico-matemáticas no es posible que la autoridad ocupe un lugar preferente, quedan sólo, como medios de inquirir la verdad, la experiencia y observación; y, especialmente, tratándose de las verdades que se proponen descubrir las matemáticas aplicadas, creemos que la base de los cálculos tiene de ser *la percepción de los fenómenos singulares por medio de los sentidos*; sólo cuando estos fenómenos son verdaderamente percibidos, la generalización de las relaciones respectivas, que se expresan matemáticamente, conducirán á resultados adecuados, ó sea conformes con el *mundo físico*. Por esta razón hemos dicho, y repetimos que la EXPERIENCIA, en el asunto que se discute, es nuestro único *maestro y consultor*.

13 Pero, se preguntará: ¿por qué la ley se fijó en 20000 litros ó 20 Mtres. cúb.^s en 24 horas, y no dió otro número de litros para el mismo tiempo?

Lo que vamos á contestar es más bien relativo á un punto histórico, y se da por respuesta á las personas que, sin tener conocimiento especial de las circunstancias del pueblo para que se ha legislado, no se fijan en la *bondad relativa de las leyes*.

cuadro es, para el impugnador, su mejor *cierra bolsa*. Pero entienda que si á esta *Manifestación* opone, por la prensa, algo que no venga al caso, nuestra única contestación, ahora y siempre, será: **DEJARSE DE VOCINGLERIAS Y SACAR TREINTA MIL FRANCOS.** 

Consultada la Comisión Científica sobre *cuál sería el sentido de la ley, más conveniente para el aforo de aguas*, la Comisión, después de estudiar el origen de la *paja* introducida en el Ecuador, se propuso resolver esta cuestión: *¿Cuál es la medida que existe ó ha existido en algún punto de la tierra igual, en algo siquiera, á esa paja, sin presión, que hay en la República?*; y halló que la antigua *pulgada de fontanero francesa* era muy semejante á la *paja ecuatoriana*: primero, por los *términos* que las expresan; ésta es *pulgada cuadrada*, aquélla se llama, también, *pulgada*, y tiene el diámetro de una *pulgada*; segundo, por la equivalencia de la sección; pues la de *fontanero*, con muy pequeña diferencia, es la *paja* que antes teníamos: y tercero, la tendencia de los pueblos sudamericanos, y especialmente el ecuatoriano, á asimilarse lo que pueden tomar del francés, hacía muy posible la introducción, á nuestro país, de esa medida francesa. La diferencia está en la presión, y, quién sabe por qué descuido *tremendo*, se olvidó la carga de una línea que aquella tenía, sobre el borde superior de la abertura: *sin presión no hay unidad posible para medir el agua que sale de un orificio*. Si esto era así, y en ello no había duda, dándose legalmente la *pulgada de fontanero*, no se perjudicaría á los propietarios, aun resolviendo según ella, las cuestiones de aguas, anteriores á la ley; porque, ésta no hacía más que *restituir* lo que, injustamente y por un hecho absurdo, se había omitido á la *antigua pulgada francesa*, en el Ecuador, y bautizándosele había con el nombre de PAJA. De esta manera, ni se podría decir que se daba á la ley efecto retroactivo. Ahora, pues: *la pulgada de fontanero convenía con el módulo de Prony, y éste le armonizaba con el sistema métrico; la paja Ecuatoriana convenía con la pulgada de fontanero; luego, la paja ecuatoriana convenía con el módulo de Prony, y quedaba así armonizada con el sistema mé-*

trico. Este raciocinio de la Comisión Científica, pareció concluyente á las Comisiones del Congreso de 86; y, en consecuencia, el proyecto presentado se aprobó como *ley de la República*.

Esto supuesto, por verdadero que sea lo que asegura el Sr. Weisbach, en el lugar citado, á saber: . . . *hat keine allgemeine Aufnahme gefunden*, no se excluye la posibilidad de aceptación en algún lugar de la tierra, como el Ecuador, donde, en tiempo inmemorial, se había introducido la equivalente de la pulgada métrica, que fué la antigua pulgada de fontanero. Siendo esto así, la ley nada ha creado: *sólo ha restablecido lo que, científicamente, no podía quitarse á la PULGADA Ó PAJA*. Por tanto, hay un doble error en el Sr. Malinowski cuando escribe: *Han ido, en el Ecuador para dar una ley sobre irregación á desenterrar una medida &ª*. Por la exposición que precede, Excmo. Sr., se ve que nada se ha *desenterrado*, y dicho se está que sólo se ha señalado lo equivalente de la *pulgada de fontanero*, que incompleta, ha existido en el Ecuador hasta el año de 86. Pero á este respecto, es disculpable el Sr. Malinowski; pues, si bien por haber estado este Sr. en el Ecuador, debía ser más considerado con la Autoridad Suprema Ecuatoriana, la única que podía *desenterrar*; sin embargo, para juzgar acerca de una ley, dada en un pueblo, se necesita saber algo de Filosofía, algo de Historia, algo de Derecho público; y examinar con algo de la *Filosofía de la Historia* las razones predeterminantes de esa ley dada. Repetimos: en este sentido, es disculpable el Sr. Malinowski.

14 Concluimos, Excmo. Sr., y dispensadnos si hemos llegado, tal vez, á ser cansados con la larga manifestación que os dirigimos: comprometida la honra de dos Congresos que han conocido ya del asunto sobre que versa el remitido que se os ha hecho

del Ministerio de lo Interior, necesario era perseguir, hasta en los últimos escondites y atrinchamientos, á los enemigos de la *verdad y la ciencia* (1), y á los que, *por impotencia actual*, no pueden reconciliarse con éstas. En resumen: ese remitido, sobre no contener fondo alguno, ser contradictorio por las autoridades en que se apoya, estar en *contradicción* con la EXPERIENCIA, *maestra y fundamento de la verdad científica natural*, y ser, finalmente, injurioso á la dignidad del Ecuador, representada en sus Congresos, sólo merece que se archive para que quede documento *pro memoria*, de de lo que cuesta salir de las *oscuridades del EMPIRISMO á las claridades y luces de la CIENCIA*: él no debe ocupar, siquiera un instante, vuestra Ilustrada Atención que, sin duda alguna, se propone arbitrar medios adecuados para atender, debidamente, á las necesidades importantes de la Patria.

Excmo. Señor.

Quito, Junio 10 de 1888.

(Los Ingenieros Nacionales.

(1) Llamamos ahora, como en la "advertencia" del principio, *enemigos de la verdad y la ciencia* á los que no dan crédito á sus *sentidos convenientemente aplicados*, ni aceptan las correcciones que se les hace en una, dos ó más ocasiones, é indicadas aun por las mismas autoridades á que acuden.

NOTAS.

1^a.—Al N^o 3.—Las citadas palabras del impugnador D. Fidel, y en que tales absurdos pone en boca del Legislador, pueden leerse, además, en el N^o 124 de "El Nacional," correspondiente al 17 de Noviembre de 1886, y en el N^o 84 de "El Comercio" de Quito, que corresponde al 20 de Octubre del mismo año. Con hombres que, confundiendo los términos, tienen ideas confusas de las cosas, no puede haber discusión posible; y esto sucede con aquél que piensa ser *cuerpo un orificio ó sección*.

2^a.—Al N^o 9 : 1^o.—Si á un niño de cualquier escuela de Quito, se le pregunta : *¿Cuántos segundos tienen 24 horas de tiempo civil?* al momento contesta : multiplicando 3600s, que corresponden á 1 hora, por 24 horas, resultan 86400 s. Necesario era, pues, ser agrimensor de *antaño é impugnador de leyes*, para olvidarse hasta de las *multiplicaciones sencillas*. Y nótese que de este error no se corrige D. Fidel ; porque ha insistido é insiste aún en creer que 24 horas equivalen á 86164 s. ¿ Merecerán las solicitudes de este impugnador, ocupar la ilustrada atención de un Congreso ?

3^a.—Al N^o 9: 3^o.—El sexto error que se le corrigió, en el periódico aludido, fué la falta de *deducción matemática* ; pues, empleando la fórmula (b) que, *sin entender*, tomó de la obra de Vallejo, intitulada "Tratado del Movimiento y Aplicaciones de las Aguas," debió deducir el impugnador, que la carga *cuatro centímetros era excesiva* ; mas, dedujo *lo contrario*, á saber : que debía ser *cinco centímetros*. Lo dicho y otras cosas copiadas por D. Fidel, inconscientemente, de la obra indicada, han puesto á éste en el caso de *aquél que, habiendo encontrado un zapato, y no sabiendo su uso, se lo encasquetó y, ORONDO, andaba por campos y ciudades, ridiculizando á los que no tenían semejante TRASTO encima*. Así son tratados por D. Fidel, los Ingenieros Nacionales ; pues dice que éstos han cometido **ERRORES MONSTRUOSOS** porque no han tomado, como él, **EL NÚMERO 86164s POR 24 HORAS**, sino el 86400 s ; que los autores del informe impugnaron las operaciones (del refutador) con vanas palabras, sofismas y cálculos inoportunos. Al fin, añade tanto, que no puede menos de ser exacto el símil puesto.

Pero lo más notable es que, empleando el refutador, la fórmula (b) señalada en la pág. 19, dice en las consultas, *que ha hecho el cálculo por la fórmula (c) de la misma pág.* ¿ Esto no es una falsía ? : *yerra en tiempo ; yerra pecando por cartas de más, al*

ejecutar operaciones indebidas; yerra *en tomar una fórmula por otra*; yerra *por haber olvidado aún la multiplicación*; y, sin embargo, consulta con el fin de saber si pueden sus errores tener *alguna representación*, menoscabando así la dignidad del Ecuador en sus Congresos, y deprimiendo la ciencia nacional; pues, esas consultas son la causa de que se haya dicho que, en la República, se ha *desenterrado*, sin duda, *lo viejo*; *copiado, en sus leyes, lo falso, &^a*; conceptos todos que, en verdad, son injuriosos. Algo ha debido dejar la antigua Escuela Politécnica que dirigieron, en época del *Immortal Moreno*, su fundador, sabios profesores de Germania; los cuales, por sus positivos servicios en las ciencias, aumentaron poderosamente el prestigio que, en el Ecuador, han tenido, justamente, los hijos de Loyola. Destruida la indicada Escuela, no se perdió lo que pudo quedar de ella: el Excmo. Sr. Dor. José María Plácido Caamño, actual Presidente de la República, tuvo la feliz idea de recoger esos restos en nuevo *Instituto*, y éste, gracias á los esfuerzos de su restaurador, se mantiene, progresa y contribuirá, en lo porvenir, á la grandeza nacional; porque hoy se encuentra en condiciones muy favorables. Sin embargo, á pesar de todo, D. Fidel cree que en Quito no hay quien pueda ilustrarle en tan *sencilla cuestión*: SABIO A SU MODO, juzga que la ciencia moderna queda muy por lo bajo *de la suya*; por eso, *pertinaz*, no ha aceptado corrección alguna; y, aunque *no supo la manera de calcular el producto que asigna la ley á la paja de agua*, no ha querido ir á las clases del Instituto, donde los Ingenieros Nacionales, *con la mayor armonía*, OFRECERON ENSEÑARLE LO CONVENIENTE (véanse los documentos insertos en las páginas 11 y siguientes): . . . ¡ *mejor ha juzgado demostrar, en lo exterior, su pequeñez!*

4^a.—Al N^o 10.—Aunque todos los autores que hemos citado son dignos de fe por su merecido nombre en las ciencias, pudiera decirse que algunos, ó han copiado de otros, ó tienen, en sus obras, explícito el número *cuatro* indicado, sólo por error de imprenta; sin embargo, quien lea las obras de los Sres. Armengaud Ainé y Ch. Delaunay, en el lugar aludido, comprenderá al momento, la verdad de lo que dicen: la exposición, las figuras á que se refieren en lo que explican, la insistencia en lo que dicen, todo es de modo que las partes se comprueban unas á otras: se ve, claramente, que están muy convencidos de lo que escriben. Por otro lado, no es posible error de imprenta, lo que sí podría suceder en el texto que, sólo una vez, mencionara *tres* ó *cinco* de presión sobre el centro. Bien saben los Ingenieros Nacionales que hay unos pocos autores que asignan 5 como presión sobre dicho centro; pero también saben que los hay, *en igual número*, que asignan la presión *tres*; y que mayor es el número de los que toman el término medio *cuatro*, único que la práctica y el cálculo demuestran ser VERDADERO; pero, aun sin esta práctica y cálculo, las reglas

que la Lógica da para el criterio externo, manifiestan que entre cinco, cuatro y tres LA VERDAD ESTÁ AL MEDIO: en cuanto al número y calidad, se compensan los autores que escriben cinco y tres.

5º al Nº 12.—Se ha dicho que, aumentando el número de las experiencias, crece el *término medio* que expresa el resultado puesto en el *cuadro comparativo* indicado, por cuanto, en cada ocasión, se ha procurado, y se procuraría en su caso, eliminar las causas perturbadoras, especialmente de la velocidad en la salida, que, sin duda alguna, disminuyen el gasto, según se ha probado, prácticamente, al tomar el término medio de siete y quince observaciones. Como algunos de los Ingenieros Nacionales se proponen, con fines particulares, ejecutar muchas y variadas experiencias, harán lo posible para observar, en la práctica, las indicaciones que el Sr. Graeff da en su obra intitulada "Traité d'Hydraulique".

ADVERTENCIA FINAL.

Los Ingenieros Nacionales no contestarán escrito alguno injurioso; y, si se han ocupado en la presente manifestación, ha sido porque les ha obligado á ello el sentido de las respuestas dadas á las consultas de D. Fidel: *se ha contestado y nada más*. Por tanto, los autores de este opúsculo, si bien están prontos á repetir experimentos si se les disputa la verdad del cuadro comparativo aludido, y aceptan desde ahora los consejos *racionales* que les den las personas de ciencia, animadas de buen espíritu, lo demás, que no tenga aquel carácter, reputarán como no escrito.

Antes de terminar, es necesario advertir que los Ingenieros Nacionales han extrañado que D. Fidel remita al Ministerio, sólo copias tomadas por el interesado, y no los originales de las contestaciones aludidas. Si, pues, lo Sres. Llauradó, Habich y Malinowski no han contestado lo que en esas copias se afirma, los autores de la presente manifestación se retractan de lo dicho en contra de los indicados Sres.

QUITO, JUNIO 10 DE 1888.—IMP. DE ELENA PAREDES,
POR J. MORA.

