

BOLETIN

DE LAS

ESCUELAS PRIMARIAS

REVISTA QUINCENAL

TOMO IV

Suscripción por 12 números \$ 2-00

San José, 20 de Julio de 1902

NUMERO 90

Números sueltos, 20 céntimos

Dirección y Administración:

INSPECCION GENERAL DE ENSEÑANZA

SUMARIO

Un punto del programa de Aritmética.—Agricultura: algunas consideraciones sobre la protección de las aves.—Dinámica interna del globo. Investigaciones sobre una nueva teoría de la causa de los temblores.—Informe sobre las escuelas de Limón.—Reglamento de las conferencias pedagógicas de Alajuela.—Miscelánea.

Un punto del programa de Aritmética

CONTAR DE 5 EN 5 HASTA 50.—AÑO II

(Para el Boletín de las Escuelas Primarias)

A fin de despertar desde luego el interés de los niños por el asunto que va á tratarse, se empieza por una especie de adivinanza, mediante la cual se ejecutará la reflexión.

Maestro.—Atención, niños: todos los hombres, cuando grandes, traen consigo una medida: ¿cuál de Vds. sabe cuál es?... ¿El metro dice V.? Ahí va por la calle un hombre: V. ve que no lleva metro... ¿La vara?... Tampoco: yo no traigo ni metro ni vara y sin embargo, tengo la medida de que les hablo... ¿Vicente?... Bien, bien, V. dió en lo que era. —¿Cuál es, Alejandro?—Bien: es la cuarta; ¿no se acordaban Vds.? ¿Para qué sirve la cuarta?—¿Repita V.?—Aquí tengo un metro: ¿cuántas cuartas caben en él?—Cierto: son cinco; más para convencernos, voy á aplicar la mía y Vds. contarán. Listos, pues (el maestro mide).

Niños.—Una, dos, tres, cuatro... cinco, cinco, cinco veces una cuarta.

M.—Luego, ¿Cuántas cuartas tiene el metro?

N.—El metro tiene cinco cuartas.—En el metro caben cinco cuartas.

M.—Ensaye, Rafael, á ver si hace cuarta.... cuente....

P.—Una, dos, etc., seis....y sobra....no hago....

M.—Ensaye V....Ensaye otro... ¿Ninguno hace? ¿Saben por qué?... Bien. Hace algunos días llegó un niño de la escuela á comprar dos metros de lienzo para que su hermanita le hiciera camisas en la escuela; el tendero.... ¿quién es el tendero?... Bien; pues el tendero buscó el metro.... ¿para qué buscó el metro?... buscó el metro pero resultó que lo había prestado.... que no tenía metro.... pues que no tenía con que medir la tela y que perdería de vender.... ¿qué quiere decir?

N.—Que no perdería de vender puesto que podría medir con cuartas.... desde luego, que en un metro caben cinco.

M.—Perfectamente; pero el tendero no recordaba eso, entonces el niño.... sí, sí, el niño le dijo que.... sí, que se los midiera en cuartas, pero.... ¿cuántas cuartas debía medir el tendero? ¿Principie, R.?

N.—Si por un metro de lienzo tenía que medir cinco cuartas, y por otro otras cinco, por los dos mediría....

M.—¿Cuánto mediría.... S.?

N.—Mediría por dos metros cinco cuartas pero dos veces.... diez cuartas.

M.—¿Y si los metros hubieran sido tres?... ¿Y cuatro?....

N.—Tendrá que darle tres veces cinco cuartas.

N.—Tendrá que darle cinco cuartas cuatro veces.

N.—Tendrá que darle veinte cuartas.

M.—Contémoslas pues, de cinco en cinco... ¿J.?

N.—Cinco cuartas, más cinco son.... diez cuartas....

M.—Siga, Julio.

N.—Más cinco cuartas son quince más cinco son veinte cuartas.

M.—¿Quién lo hace solo R.?

N.—Cinco cuartas más cinco son diez, etc.

M.—¿Quién lo hace más rápidamente?

N.—Cinco más cinco diez, más cinco quince, más cinco son veinte cuartas.

M.—Contemos ahora más ligero, por grupos de cinco (todos) cinco, diez, quince, veinte. ¿Veinte qué? Veinte cuartas, que son cuatro metros de lienzo. Contemos otra vez.... ahora V.... V.... V. tam-

bién. ¿Quién cuenta asimismo veinte niños? . . . veinte dedos? . . . etc.

M.—El niño llevó á su casa el lienzo. . . pero antes de llevarselo ¿qué debía hacer?—Eso es, tenía que. . . que pagarlo. . . ¿Cuánto vale un metro de lienzo?

N.—Diez centavos. . . diez céntimos. . . quince . . . veinticinco céntimos. . .

M.—Lo pagó á veinticinco céntimos.

N.—También podemos decir unã peseta.

M.—Sí; pero de esas monedas sólo tenía una. . . ¿Con ella cuántos metros podía pagar? . . . Bien; y el otro?—¿Cuántos cinco dió al vendedor?

N.—Dio cinco cinco puesto que la peseta tiene cinco cinco.

M.—Repita B., los cinco que tiene una peseta. Ahora, si por un metro pagó. . . ¿José? . . . Y si lo hubiese pagado todo en cinco. . . ¿Manuel?

N.—Si por un metro pagó cinco cinco, por dos pagaría dos veces cinco cinco.

M.—¿Cuánto P.?—Pagará por ambos diez cinco. —Bien.—¿Quién lo dice de otro modo?

N.—Dos pesetas. . . cinco dieces. . . una peseta y cinco cinco, etc.

M.—Probaré ahora si se han fijado bien: con dos colones ¿cuántos metros compraríamos? . . . Principie Raúl.

N.—Si con una peseta compramos un metro, con un colón compraremos cuatro, puesto que el colón tiene cuatro pesetas.

N.—Si con un colón compramos cuatro metros, con dos colones compraremos el doble de cuatro metros.

Otro.—Compramos con dos colones ocho metros de tela.

M.—¿Con cuántas pesetas pagaríamos los ocho metros?

N.—Pagaríamos los ocho metros con ocho pesetas que hay en dos colones.

Otro.—También porque siendo ocho metros, como cada uno vale una peseta. . . naturalmente los ocho valdrán ocho pesetas.

M.—Y pagados en cinco, ¿cuántos habría que dar?

N.—Como una peseta tiene cinco cinco. . . ocho tendrían ocho veces cinco cinco que son. . .

Otro.—Como un metro vale cinco cinco, ocho valdrán ocho veces más. . . ocho veces cinco cinco. . .

Otro.—Por todo cuarenta cinco, ya *saqué* la cuenta.

M.—¿Entonces cuántas veces caben cinco cinco en cuarenta cinco? ¿Repita V.?—Veamos ahora: (todos) cinco, diez, quince, etc., cuarenta. ¡¡Ocho veces, ocho veces cinco cinco!!—Siéntese y contemos otra vez: cinco, diez, quince, etc., cuarenta cinco.

M.—Nos hemos salido de la tienda; volvamos allá para ver cuántas cuartas nos daría el. . . sí, el tendero por ocho metros.

N.—Yo le digo, maestro, yo le digo!

N.—Si por un metro nos da cinco cuartas por ocho, etc., etc.

M.—Bien: ¿cuéntenlas ahora de cinco en cinco? —¿Ahora V. solo? . . . V.?. . . V.?. . . Ahora oigan: hace poco supe de un niño, que fué á la tienda de

don Felipe á comprar ocho metros de género; equivocado el tendero le dió dos más, es decir, le dió. . . eso es. . . ó diez cuartas más.—Al medirlo la mamá en la casa, notó que eran diez metros, es decir, ¿cuántas cuartas? Contemos (cinco, diez, etc.).—Sobresaltado el niño por lo que creía un robo, corrió inmediatamente. . .

N.—A devolver lo que sobraba.

M.—Tiene V. razón; ¿y por qué iba á devolver *el resto*?

N.—Porque el resto no era suyo, y lo ajeno debe devolverse.

M.—Cierto; y el niño corrió más de prisa, porque al instante recordó una maximita que les había enseñado su maestro la víspera: ¿quieren saberla? sí? Pues oíganla:

Quien quiera ser hombre bueno, respete siempre lo ajeno.—¿Les gusta? Oigan otra vez: quien quiera ser, etc.

Repitan ahora conmigo. . . Dígala V., Víctor. . . V. Ramón. . . José. . .

¿Quién me explica lo que quiere decir la máxima?

N.—Quiere decir que quien quiera ser hombre

bueno. . . etc.

M.—Me gustaría más la explicación con otras palabras.

N.—Pues el que quiera ser bueno no debe cogerse (apropiarse) lo que no es suyo.

N.—Que el hombre honrado no debe dejarse lo ajeno.

N.—Que *uno* debe respetar lo ajeno.

M.—¿Entonces cómo era el niño que devolvió el género?

N.—Ese niño era muy bueno, muy honrado.

M.—¿Y cómo deben ser todos los niños?

N.—Todos los niños deben ser buenos, deben respetar lo ajeno.

M.—¿Vds. quieren parecerse á ese niño?

M.—Bien; todos Vds. son buenos niños: siempre respetan lo ajeno; sin embargo, ayer oí que se quejaba un niño y decía que le habían *robado* el lápiz y. . .

N.—Yo, maestro, yo, yo fui pero me equivoqué; nadie me lo robó, yo lo tenía en el bulto (cartapacio).

M.—Oh!—Bien; yo extrañaba lo que V. dijo ayer porque aquí no hay ni puede haber ladrones; pero me gusta que confiese su error porque de otro modo cualquiera creería que los niños toman lo que no es suyo. . .

N.—Maestro, ¿y si á uno le prestan un cortaplumas ó algo? . . .

M.—Eso ya es diferente; cuando necesitamos algo ajeno, antes de tomarlo pediremos. . . eso es, permiso.—Pero repitamos la maximita antes que se olvide. . .

Todos.—Quien quiera ser hombre bueno, etc. etc.

M.—Volvamos ahora á lo que hizo el niño. ¿Cuántos devolvió? ¿De qué modo podía el tendero medirlos? ¿Cuántas cuartas contó? ¿Cuánto recibió al principio el niño? ¿Contemos las cuartas? (cinco, diez, quince, etc., cincuenta). ¿Cuánto le quedó después? ¿Cuéntenlas Roberto? (cinco, diez, etc., cuarenta cuartas).

Cuente ahora como si fueran naranjas, S.—Co-

mo si fueran cuadernos, como si fueran niños, piedras, libros, etc., etc.

M.—Bien; ya todos pueden contar de cinco en cinco: contemos todos por última vez de cinco en cinco, diez veces cinco, es decir, hasta...sí, hasta cincuenta.—(Todos) cinco, diez, etc., cincuenta.—Estoy satisfecho del trabajo de hoy; pero recordemos algo más que se ha aprendido...bien, repita ¿Juan? ¿Pedro? ¿Alejandro? ¿Honorio?—Repitamos todos.

Quien quiera ser hombre bueno,
Respete siempre lo ajeno.

AMANDO

Procedimientos similares y atractivos deben seguirse para los ejercicios de 6 en 6, 7 en 7, etc., ya que se trata de una materia tan interesante pero tan árida para los niños: la clase debe hacerse agradable y siempre que se pueda se buscará la transición natural para una moraleja y sus ejercicios derivados ó para los ejercicios y la moraleja como resumen de lo tratado.

Junio 26 de 1902.

AGRICULTURA

Algunas consideraciones sobre la protección de las aves

Entre los problemas que merecen fijar la atención de las personas interesadas en el desarrollo de nuestra agricultura, el de la protección de las aves ha de figurar en primera línea, tanto por su importancia intrínseca como por el descuido con que se ha mirado hasta la fecha en la legislación de este país.

En efecto, no se trata de un asunto baladí. Muy recientemente, un miembro del Reichstag alemán interpeló al Gobierno imperial con el objeto de averiguar en qué había parado la cuestión de la protección internacional de las aves, y obtuvo como contestación la promesa de que el embajador alemán en París anunciaría pronto la adhesión de Alemania á la convención internacional elaborada para este objeto. En todos los países civilizados hay leyes estrictas y bastante antiguas sobre la materia. Es inmenso el número de folletos puestos en circulación por las sociedades ornitológicas y agrícolas de Europa y de los Estados Unidos, con la mira de favorecer á los habitantes emplumados del aire. Existen en muchas partes agrupaciones exclusivamente destinadas á proteger las aves, y de ellas forman parte no solamente personas que el mero sentimentalismo empuja hacia toda clase de manifestaciones que puedan poner de relieve la bondad de su alma, sino también gente práctica é individuos de alta cultura.

Existe, pues, una cuestión de la protección de las aves, y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha puesto el hecho en evidencia con la publicación de un "Bulletin" (1) especial, del cual

(1) "Legislation for the Protection of birds other than Game Birds" by T. S. Palmer. U. S. Department of Agriculture, Division of Biological Survey.—Bulletin n.º 12. Washington 1900.—Revised Edition 1902.

tomaremos demasiados datos para citarlo á cada paso. Quédese entendido que hemos puesto á menudo este trabajo á contribución en el curso de nuestro artículo

Cosa que puede parecer extraña á primera vista: los primeros que reclamaron leyes para la protección de las aves fueron precisamente los que las destruyen, v. g. los cazadores. Su objeto era impedir las matanzas inconsideradas de las especies de cacería, y, por consiguiente, reservarse el goce de una sport agradable, á la vez que higiénico y productivo.

Pero muy pronto se presentó la cuestión desde un punto de vista mucho más amplio y utilitario, y se trató de extender la legislación protectora á otras aves que á las de cacería propiamente dichas.

Partiendo de la afirmación de que "los insectos son los enemigos naturales de la vegetación y las aves los enemigos naturales de los insectos" (2) se preconizó la conservación y multiplicación de aquéllas como el mejor preservativo contra los estragos de los destructores de las cosechas. Cálculos hechos sin exageración alguna han probado que cada país pierde anualmente cantidades enormes por el tributo que sus productos agrícolas pagan á los insectos; por otro lado, en frente de estos guarismos asombrosos, la cuenta de lo que necesitan las aves insectívoras para su alimentación ha venido á demostrar hasta la evidencia que sin ellas muchos cultivos se harían pronto imposibles.

La destrucción de los roedores nocivos, como ratoncitos y taltuzas, la de culebras venenosas y la limpia de las materias en putrefacción, han promovido medidas protectoras en favor de muchas aves de rapiña.

Aves granívoras aún, pero que se alimentan de preferencia con las semillas de malas yerbas, parecieron también dignas de ser protegidas, así como las aves canoras, alegría de nuestros campos.

Las leyes protectoras de las aves varían muchísimo según los diferentes países. En Inglaterra la protección se extiende á todas las especies, que no son reconocidas como netamente nocivas, por 5 meses, esto es, por el tiempo del celo y de la empolladura. En los Estados Unidos se dividen las aves en dos ó más categorías, protegiéndose las de cacería sólo por el tiempo de la nidada, y las demás siempre.

Las penas están también sujetas á grandes variaciones. Ya en 1850 el Estado de New Jersey estableció una multa de \$ 5-00 para los que mataban ciertas especies de aves ó que destruían sus huevos. Otros Estados han otorgado esta protección á todas las aves que no son aves de cacería, sin excluir las aves de rapiña, ó con excepción de muy pocas. Y más todavía: en varias partes de los Estados Unidos condenan á multa á las personas que tienen en su po-

(2) Franck M. Chapman, in "Bird Life" citado por L. W. Bruner, en "A Plea for the Protection of the Birds." The University of Nebraska, Department of Entomology, Ornithology, etc. Special Bulletin n.º 3.

der, ó llevan sobre su persona, alas, plumas ó pieles de aves que es prohibido matar.

Desde el punto legislativo la mejor clasificación de las aves me parece la siguiente:

1ª—Especies que deben protegerse en todo tiempo, como el *golondrón*, (3) las *cazadoras* el *mosotillo* y el *setillero*.

2ª—Especies que pueden matarse en ciertas estaciones para la alimentación ó el *sport*, como la *pava* la *pava negra* y las *palomas collareja* y *morada*.

3ª—Especies que deben excluirse de toda protección, como el *pius*, el *chucuyo* y el *camaleón*.

Las primeras son las aves insectívoras, canoras y granívoras útiles; las segundas, las aves de cacería; y las terceras, las aves granívoras nocivas y de rapina.

Las opiniones difieren acerca del grado de protección que debe otorgarse á ciertas especies. Tomando en cuenta el hecho de que aves hay que se alimentan á veces con granos de los cereales y frutos de las huertas, algunos las declaran nocivas, sin fijarse en el poco daño que ocasionan, comparándolo con los beneficios á que les quedamos acreedores. Otros ponen en el número de las aves de cacería especies que merecen ser respetadas por la utilidad que reportan á la agricultura, utilidad muy superior á las ventajas que sacamos de su carne. En un tercer grupo, en fin, se colocan las especies que pueden llamarse comerciales y que son destruidas sin misericordia, por las ganancias que producen. Los ejemplos que van á continuación explicarán mejor nuestros pensamientos.

1º—El *yigüirro* y la *zacatera*, son pájaros que ciertamente pueden, en algunas épocas del año, ocasionar perjuicios, alimentándose aquél con frutos y ésta con granos cultivados. Pero son ante todo insectívoros. El *yigüirro* devora una cantidad de insectos casi igual á su alimento vegetal, y éste se compone principalmente de frutos silvestres, que esta especie prefiere á los mejores frutos cultivados. En cuanto á la *zacatera* es una excelente destructora de *chapulines* y otros insectos, y sólo el 27 o/o del total de su alimento es vegetal, advirtiendo todavía que la mitad de las semillas que tragan son de malas yerbas y la otra mitad de granos de cereales. La utilidad que reportan en todo tiempo estas dos especies es, por consiguiente, muy superior á los daños que pueden acarrear en la época de las cosechas.

2º—La *paloma coliblanca* y la *tortolita* se consideran generalmente como aves de cacería, lo mismo que todas las de la misma familia. Con todo, no deberían matarse, á lo menos en las cercanías de los terrenos cultivados. ¿Quién no las ha visto andar por las calles de los cafetales, recogiendo una á una las semillas menudas del zacate y de las malas yerbas? Fíjese el agricultor en el bien que hacen, impidiendo la propagación de estas parásitas del terreno preparado para un cultivo especial, y seguramen-

(3) Cumplimos aquí con un deber de justicia, dando las más expresivas gracias al señor don Anastasio Alfaro, á quien hemos consultado con provecho y que se ha servido darnos valiosas indicaciones para este pequeño artículo.

te les perdonará la vida, por la ayuda que le prestan con disminuir las desyerbas.

3º—Entre las especies que hemos llamado comerciales figura en primera línea la *garza blanca*. En la época del celo, el macho de esta hermosa ave tiene en los costados plumas largas y delgadas, que se utilizan especialmente para la fabricación de los grandes penachos del kepis de los oficiales de alta graduación y que se venden á precio sumamente alto. Calcúlase que, para una libra de este precioso artículo, es menester matar unas doscientas garzas; pero sabemos de fuente segura que esta cifra debe duplicarse y aún triplicarse, porque hay que hacer entrar en la cuenta las hembras que se matan por equivocación,—pues los dos sexos no presentan diferencias suficientemente apreciables á larga distancia,—y los individuos de pluma defectuosa. ¡Cuánta censura no merecen estas matanzas de aves inofensivas, adorno pintoresco de las riberas de los ríos y de las verdes praderas en tierra caliente!

Otras aves que se destruyen sin misericordia por su vistoso plumaje, son el *quetzal* y los *colibríes* ó *gorriónes*, como suelen llamarlos aquí. Al paso que van los pretendidos naturalistas y coleccionistas, que á menudo piensan solamente en hacer pingüe negocio, en la persecución de estas hermosas aves, pronto acabarán con ellas, y las descripciones actuales de la naturaleza tropical, con la clásica evocación del picaflo de alas de esmeralda y garganta de rubí ó turquesa volando al rededor del cáliz purpúreo del hibisco, pasarán por invenciones de viajeros de imaginación oriental.

Otra industria que hay que condenar es la de la venta de pájaros enjaulados, cuando éstos son incapaces de vivir en la esclavitud. Es precisamente el caso de muchísimos pajarillos que se ponen á la venta en nuestros mercados. El *picudo* y el *rey de picudo*, el *rualdo*, el *monjo güerre*, la *caciquita* y el *agüio*, no viven en jaula sino muy poco tiempo; ¿para qué, pues, privarlos de su libertad?

Vamos á resumir lo anterior, aun á riesgo de incurrir en repeticiones fastidiosas.

Pónganse fuera de la ley y destrúyanse sin misericordia las aves verdaderamente nocivas, como el *pius*, el *chiltote*, la *cotorra* y el *chucuyo*, que arruinan á los propietarios de milpas y arrozales; la *viuda*, que hace estragos en los bananales; la *piapia*, que no solamente come maíz y frutos sino que se alimenta también con los huevos de los pájaros útiles, y el *camaleón* y varios *gavilanes*, cuyos instintos sanguinarios se satisfacen á expensas de las aves inofensivas. Pero perdonémosles la vida al *golondrón*, y á las *golondrinas*, al *cuyo*, al *pecho amarillo*, á las *cazadoras*, á los *traga-moscas* y á tantos pajarillos más, que nos reportan un bien inmenso con la destrucción de los insectos; al *tijo*, que es la providencia del ganado por su empeño en librarlo de las garrapatas; á los *carpinteros*, que buscan en los palos las larvas roedoras de la madera; á la *coliblanca*, á las *tortolitas*, al *setillero* y al *mosotillo*, que impiden la propagación de las malas yerbas, destruyendo sus semillas; á las *lechuzas* y al *mochuelo*, que cazan ratones y se hartan

de insectos en sus rondas nocturnas; protejamos aún las rapaces como el *guaco*, que persigue las culebras; el *cacao*, gran destructor de avisperos; y algunos *gavilanes* que devoran las taltuzas. Dejemos también en libertad y no matemos estas flores del aire, los *gorriones*, los *picudos*, los *monjos* y el *rualdo*, que no pueden vivir enjaulados.

Para reglamentar y hacer eficaz la protección que reclamamos para ciertas aves, la ley ha seguramente de intervenir y veremos luego cómo y hasta qué punto. Pero la educación vale más. En la escuela es donde debe predicarse el respeto de la vida de los animales útiles. El adulto llegará á comprender cuán benefactoras son casi todas las aves; el niño no tiene el espíritu utilitario. Conferencias y artículos pondrán á aquél en aptitud de conocer cuáles son las aves útiles y cuáles las nocivas para la agricultura; con éste hay que hacer vibrar la cuerda del sentimiento. Acerquémonos con el niño á estas *cosas a-ladas*; hagásmole ver que el sentimiento materno existe en los pajarillos lo mismo que en los seres humanos y que, por consiguiente, la destrucción de los nidos es un crimen tan atroz como la de los hogares.

Hablemos en su presencia de los goces de la libertad, de las angustias, de la esclavitud, temas que permiten hacerle el proceso al enjaulamiento. Verdugo es el que hace sufrir á los demás sin utilidad, asesino el que mata ¿por qué no aplicar á las aves el mandamiento que dice: no matarás? Y si bien es cierto que algo de ferocidad hay siempre en el corazón humano ¿no consiste precisamente el triunfo de la civilización sobre la barbarie en el ahogamiento de los instintos sanguinarios y el predominio de las ideas de dulzura y de piedad universal? Depositemos estos conceptos en el alma tierna del niño; germinarán y tal vez, serán reglas de conducta para su existencia entera.

La ley en Costa Rica otorga su protección al *zopilote* en virtud de su utilidad indiscutible. Las materias en putrefacción ó susceptibles de corromperse con que se alimenta son naturalmente tanto más peligrosas para la salubridad de localidades cuanto menos formalmente están organizados el servicio de limpieza de las calles y la recolección de las inmundicias y basuras. Esto nos conduce á poner en duda la necesidad de esta protección en los centros donde la autoridad vigila bastante por el aseo. No son pocos los daños que hacen los zopilotes en una ciudad como San José, donde hoy día hay que pensar seriamente en proteger los edificios y los lugares de recreo, como los parques, contra sus depredaciones y su suciedad. No sería de lamentar el confinamiento de estos servidores de baja escala y triste librea á los suburbios y campos donde podrían ejercer su repugnante oficio lejos de la vista de los ciudadanos y sin... salpicarlos.

Las demás aves, según creemos, nunca han sido aquí objeto de disposiciones legislativas. Estas á nuestro parecer, serían, sin embargo, de suma utilidad y como muestra de lo que se podría hacer de *verdaderamente práctico* en este terreno, nos atrevemos á proponer lo siguiente:

A.—Leyes generales

1.—Limitación de la cacería de las aves comestibles á las épocas del año que no son las del celo y del empollamiento.

2.—Prohibición con penalidad de multa de vender aves de cacería en las épocas de mantanza prohibida.

3.—Protección especial, en todo tiempo, para el quetzal y los gorriones, amenazados de desaparecer del territorio de la República, y para ciertas especies de reconocida utilidad.

B.—Ordenanzas municipales

1.—Prohibición, bajo pena del multa, de uso de las hondas elásticas ó flechas que emplean los niños para matar avecillas y... romper vidrios.

2.—Prohibición bajo pena de multa de cazar en un radio de un kilómetro al rededor de las poblaciones, esto porque casi los únicos animales que se encuentran cerca de los lugares habitados son aves pequeñas y para evitar accidentes posibles.

3.—Prohibición, bajo pena de multa, de vender en el mercado aves reconocidas por no poder vivir en jaula.

C.—Medidas fiscales

1.—Pago de un derecho de cacería por los individuos que quisieran obtener la autorización de eludir las leyes generales 1 y 3 y las ordenanzas municipales 1 y 2, autorización que no podría otorgarse sino al solicitante que declarara perseguir un fin científico.

2.—Establecimiento de un derecho de exportación sobre las aves disecadas, las plumas, etc., enviadas al extranjero.

Esto no es más que un bosquejo. Naturalmente las aves nocivas quedarían siempre fuera de la ley. Ya es tiempo de poner término á este artículo. Ojalá sirva para promover, por parte de plumas más autorizadas que la nuestra, una discusión benéfica y proposiciones encaminadas hacia la realización de nuestros anhelos, que son y serán siempre la prosperidad y el adelanto de esta República.

PROF. P. BIOLLEY.

A. M. DE LAPPARENT

DEDICÁ RESPETUOSAMENTE ESTE TRABAJO
EL AUTOR

DINAMICA INTERNA DEL GLOBO

Investigaciones sobre una nueva teoría de la causa de los temblores

POR LUIS MATAMOROS, Ingeniero Civil

San José, Costa Rica, América Central

Retrospección.

Fué después del terremoto de fines del año 1888 (29—30 de Diciembre) cuando por primera vez nos ocupamos seriamente en examen de los fenómenos

de Dinámica Interna, tan comunes en estos países de la América Central.

En el año á que nos referimos, 1888, la altiplanicie central de Costa Rica fué azotada por una serie de temblores que terminó con el terremoto que acabamos de mencionar: recordamos perfectamente aún, que después del temblor de las once p.m. del 31 de Diciembre y varios otros anteriores de menor intensidad, tuvimos bien presente en nuestra memoria las palabras de M. de Lapparent en su importante Tratado de Geología, página 523: "On remarque que la série et qu'elle n'est jamais la dernière." Ello nos valió el haber estado preparados para salir de la habitación con la familia, al momento del terremoto que ocurrió á las 4 a.m. del 1º de Enero, ó sea, cinco horas después del más fuerte aviso que habíamos tenido.

Más tarde, cuando se presentaron otros movimientos de menor intensidad, pudimos asegurar, sin temor de equivocarnos, que el terremoto había pasado ya y que no había motivo para temer un temblor mayor.

Así se han confirmado aquellas palabras en todas nuestras observaciones posteriores, y después de diez años de estudio, manifestamos que la hipótesis de M. de Lapparent es un verdadero principio que debía estar escrito con letras de oro en su monumental estudio.

La coincidencia de aquellos fenómenos sísmicos con otros importantes que se realizaban en el cielo en aquella misma época, y la comparación que desde 1888 hasta hoy hemos venido estableciendo, en este sentido, no nos dejan ya lugar á duda, y nos atrevemos á exponer una nueva hipótesis sobre la causa de los temblores, con la esperanza de que personas más competentes puedan ensancharla y completarla ó desvanecerla con pruebas en contrario. Y podemos advertir desde luego, que ninguna de las otras hipótesis admitidas satisface, á nuestro entender, tan bien los hechos que se observan, como la que aquí exponemos.

División característica de los temblores.

Por razón de los efectos mecánicos de los temblores, pueden éstos dividirse en dos clases perfectamente distintas: la primera es la que produce *movimientos verticales*, y en donde se nota que la mayor oscilación es en la parte superior de las casas, edificios, etc.; es el choque de abajo para arriba. La segunda constituye la de los *movimientos horizontales ondulatorios*, y casi siempre con manifestaciones de haber habido torsión, como si fuerzas apareadas accionaran en sentido inverso. La primera clase, algunas veces con ligeras ondulaciones, se caracteriza por ser los temblores únicos y aislados; la segunda se manifiesta generalmente en series que siguen rigurosamente el principio de M. de Lapparent. Estudiaremos cada clase por separado.

I clase

Estos temblores, conocidos muy generalmente entre nosotros con el nombre de *temblores de aire*,

pueden reconocer por causa la misma que atribuimos á los de la segunda, ó por lo menos á sus consecuencias; pero dadas las condiciones en que se verifican, bien pudiera pensarse que una dilatación ó contracción brusca de la corteza terrestre, bajo la influencia de la temperatura, los ocasiona.

Estos son los que algunos autores consideran que personas más ó menos sensibles los presienten. En días extremadamente calurosos, tiempo de calma, y atmósfera por lo común muy despejada ó con algunos *stratus* ó cirro-cúmulos, inmóviles y perfectamente equilibrados, se asegura, con razón, que algún movimiento puede sobrevenir, y por lo regular acontece. Estos movimientos son de muy corta duración, afectan principalmente la parte superior de los edificios y altas construcciones y parecé verdaderamente que el temblor viene del *aire*, pues casi es imperceptible en la superficie del suelo, mientras que se acentúa mucho más en los extremos superiores.

Siendo así, ello sería una de las más preciosas pruebas que la Física del Globo nos da de que la masa terrestre es perfectamente elástica; pues en efecto, según las leyes del choque de los cuerpos, si esta condición existe, ellos se comprimen en el momento del choque pero recobran su forma primitiva en seguida.

Sean dos masas m y m' , homogéneas y dotadas de velocidades iniciales v y v' , la una contra la otra: según la hipótesis de ser perfectamente elásticas, al momento del choque se comprimirán pero tomarán un instante después su forma primitiva. La masa m habrá perdido una cantidad de velocidad x , tal como si estuviera desprovista de elasticidad, y recibirá por consecuencia de la reacción otra velocidad igual á x en sentido inverso y tendrá, por tanto, una velocidad

$$v - 2x$$

La masa m' habrá adquirido una velocidad x' al momento del choque y otra velocidad x' por la reacción, y las velocidades de los dos cuerpos de masa m y m' serán

$$(1) \quad V = v - 2x$$

$$(2) \quad V' = v' + 2x'$$

Como las velocidades adquiridas son inversamente proporcionales á las masas, podemos escribir

$$\frac{x}{x'} = \frac{m'}{m} \quad x = \frac{m'x'}{m}$$

Además, en el caso de choque de masas no elásticas, las ecuaciones generales son

$$V = v - x = v' + x'$$

luego

$$x = \frac{m'(v-v')}{m+m'}$$

$$x' = \frac{m(v-v')}{m+m'}$$

y substituyendo estos valores en la (1) y (2), nos da

$$(3) \quad V = 2 - 2x = v - 2 \frac{m'(v-v')}{m+m'} = \frac{2m'v' + v(m+m')}{m+m'}$$

$$V' = v' + 2x' = v' + \frac{2m(v-v')}{m+m'} = \frac{2mv + v'(m'-m)}{m+m'}$$

Si las masas son iguales, esto es, $m=m'$, las fórmulas (3) se convierten en

$$(4) \quad \begin{aligned} V &= v - 2x = v' \\ V' &= v' + 2x = v \end{aligned}$$

Lo que quiere decir que los dos cuerpos cambiaron las velocidades y si $v'=0$, lo que indica que el cuerpo chocado estuviera en reposo al momento del choque,

$$\begin{aligned} V &= v - 2x = 0 \\ V' &= v' + 2x = v \end{aligned}$$

Expresión importante que demuestra en el caso supuesto de $v'=v$ que el cuerpo chocante quedó en reposo y transmitió toda la velocidad al cuerpo chocado.

Esto es precisamente lo que acontece en esa clase de temblores, y el aparato de Mariotte, que consiste en bolas de marfil suspendidas y en contacto, procurando que sus centros queden en una línea recta, demuestra brillantemente aquella solución, pues que si se separa la primera bola para dejarla caer chocando contra la segunda, ésta y las siguientes, sin salir de su estado de reposo, transmitirán el efecto á la última del choque, que saltará á su vez y caerá en seguida para hacer saltar de nuevo á la primera, etc., presentando así dicho aparato, al mismo tiempo, la idea clara y práctica del fenómeno que hemos analizado.

La predicción de estos movimientos sísmicos se hace casi imposible en el estado actual de la ciencia meteorológica, pues á nuestro entender, no son el resultado de un aspecto tranquilo que fácilmente se reconocería en el barómetro, sino el de una acumulación de hechos poco definidos y sometidos á influencias muy diversas. Los observatorios podrían indicarlos después de una larga serie de observaciones y estudios comparativos de las condiciones apuntadas anteriormente, no dejando de incluir también los motivos que creemos que determinan la 2ª clase de temblores, porque se nota que en los lugares donde no existen volcanes estos movimientos tampoco aparecen sino alguna rarísima vez y esto como microéismos perceptibles únicamente en los seismógrafos más delicados.

Debemos agregar que no se han observado nunca efectos desastrosos en esta clase de temblores. Su acción es instantánea, no se repiten con frecuencia, y pasado el temblor, generalmente el tiempo cambia, debido sin duda al desequilibrio producido en la atmósfera por la vibración.

II clase

La segunda clase de temblores, cuyos efectos y condiciones son muy distintos de los de la anterior, y que llamaremos desde ahora *eléctricos*, reconocen también causas diferentes.

Las teorías de Perrey, Quet y Falb, á mi modo de ver, se acercan mucho á la verdad sobre la causa de estos temblores, pero ellas no llenan muchas lagunas que quedan en la ciencia á este respecto, y grandes objeciones se les pueden presentar. No es nuestro objeto hacer aquí la crítica de ninguna teoría (1), sino presentar la muestra, tal como la hemos concebido y estudiado, anotando desde luego que se

acomoda á la explicación de todos los fenómenos que se presentan más que ninguna otra y muchísimo más todavía que las que han prevalecido en contra de las mismas que apoyamos.

La causa principal, única de estos temblores es la deformación de la masa del globo terrestre, bajo la influencia de los otros cuerpos celestes.

Sabido es que la figura teórica de una masa fluida, homogénea y sometida á las fuerzas de atracción newtoniana y centrífuga, es la de un elipsoide de revolución.

En una memoria que elevamos á la Academia, hoy Universidad de Lausanne, Suiza, y que fué coronada, presentamos una solución original y analítica de este problema, la cual, por lo corta, no tememos causar molestia al lector en exponerla.

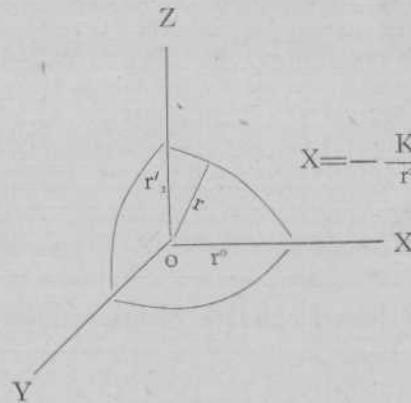
Se trata, pues, de determinar la figura que tomará una masa fluida, homogénea y sometida á las fuerzas de atracción y repulsión, considerando que ella gira sobre su eje.

Si se supone que la masa gire al rededor del eje de las Y, no tendríamos más que considerar las dos fuerzas X y Z, y la ecuación de equilibrio según la mecánica racional será

$$(1) \quad dp = \rho (Xdx + Zdz)$$

X y Z expresan la atracción de las moléculas del fluido y la fuerza centrífuga debida al movimiento de rotación, que consideramos como positiva, porque ella tiende á indicarnos que el cuerpo gira.

Si llamamos K el coeficiente newtoniano (número de Gauss), r el radio vector y ω^2 la fuerza centrífuga á la distancia unitaria, se tendrá, por la unidad de masa, las siguientes ecuaciones de las fuerzas.



$$\left. \begin{aligned} X &= -\frac{K}{r^2} \frac{x}{r} + \omega^2 x \\ Z &= -\frac{K}{r^2} \frac{z}{r} \end{aligned} \right\} (2)$$

Si sustituimos estos valores en la ecuación (1), tendremos

$$\begin{aligned} \frac{dp}{\rho} &= \left(-\frac{K}{r^2} \frac{x}{r} + \omega^2 x \right) dx - \frac{K}{r^2} \frac{z}{r} dz \\ \frac{dp}{\rho} &= \frac{K}{r^3} x dx - z dz + \omega^2 x dx \end{aligned}$$

pero como sabemos que $x dx + z dz = r dr$, sustituyendo, nos dará

(1) El señor de Lapparent da un resumen de éstas en la página 542: "Influence des phénomènes astronomiques," pero según lo que se va á exponer, se comprenderá que la nuestra está fundada sobre una base muy diferente.

$$\frac{dp}{\rho} = -\frac{Krd r}{r^3} - \omega^2 x dx$$

Integrando esta ecuación se obtendrá

$$\frac{p}{\rho} = \frac{K}{r} + \frac{\omega^2 x^2}{2} - C$$

en donde admitimos ρ como constante, por ser la masa fluida, homogénea, esto es, de densidad constante.

Para obtener la superficie libre es necesario también que la presión sea constante, esto es que

$$dp = 0 \quad (3)$$

lo que nos da

$$\frac{K}{r} + \frac{\omega^2 x^2}{2} = C'$$

pero como por un valor de $x=0$ se debe obtener $r=r^0$ la constante C' queda determinada é igual á $\frac{K}{r^0}$

$$C' = \frac{K}{r^0}$$

y sustituyendo su valor, resulta

$$\frac{K}{r} + \frac{\omega^2 x^2}{2} = \frac{K}{r^0}$$

ó bien

$$\frac{\omega^2 x^2}{2} = K \frac{r-r^0}{r r^0} \quad (4)$$

Pero como también por un valor de $x=r'$, se obtiene que $r=r'$, si reemplazamos estos valores en la ecuación anterior, se tendrá

$$\frac{\omega^2 r'^2}{2} = K \frac{r'-r^0}{r r^0} \quad (5)$$

Si dividimos la ecuación (4) por la (5) obtendremos

$$\frac{x}{r'^2} = \frac{\frac{r-r^0}{r r^0}}{\frac{r'-r^0}{r' r^0}} = \frac{r-r^0}{r} \cdot \frac{r'}{r'-r^0}$$

Habremos notado que la cantidad $\frac{r'-r^0}{r'}$ define

el achatamiento α del cuerpo girante. Pongamos, pues,

$$\frac{r'-r^0}{r'} = \alpha$$

y tendremos, sustituyendo,

$$\frac{x^2}{r'^2} = \frac{r-r^0}{r \alpha}$$

ó bien

$$x^2 = \frac{r'^2}{\alpha} \left(1 - \frac{r^0}{r} \right) \quad (6)$$

Esta ecuación, ya de una forma bastante elegante, puede ser trasformada en otra mejor y que permitirá resolver el problema propuesto.

Si se extrae el valor r de (6) se obtiene

$$r = r^0 \frac{r'^2}{r'^2 - x^2 \alpha}$$

Reemplacemos r por su valor obtenido de la ecuación $r^2 = x^2 + z^2$ y se tendrá:

$$\sqrt{x^2 + z^2} = r^0 \frac{r'^2}{r'^2 - x^2 \alpha}$$

ó bien:

$$x^2 + z^2 = r^0 r'^4 \frac{1}{(r'^2 - x^2 \alpha)^2} \quad \text{que se puede escribir}$$

$$x^2 + z^2 = r^0 r'^4 (r'^2 - x^2 \alpha)^{-2} = r^0 r'^4 \left(1 - \frac{x^2}{r'^2} \alpha \right)^{-2} \frac{1}{r'^4}$$

con el objeto de desarrollarla en serie según el binomio de Newton, lo que es posible en este caso porque x no será jamás mayor que r , y por consiguiente $\frac{x}{r'}$ será siempre menor que 1.

El desarrollo nos da, eliminando las potencias superiores

$$x^2 + z^2 = r^0 \left(1 + \frac{2x^2 \alpha}{r'^2} \right)$$

lo que es posible, porque siendo la cantidad $\frac{x}{r'}$ ya muy pequeña, lo mismo que α , es permitido en análisis despreciar todos los otros términos que contengan α^2 en presencia de α .

Tendremos así

$$x^2 (1 - 2\alpha \frac{r_0^2}{r'^2}) + z^2 = r_0^2$$

dividiendo por r_0^2 , resulta

$$x^2 \left(\frac{1}{r_0^2} - 2\alpha \frac{1}{r'^2} \right) + \frac{z^2}{r_0^2} = 1$$

pero como $\alpha = \frac{r'-r_0}{r'}$, el valor de r_0 es

$$r_0 = r' (1 - \alpha)$$

y sustituyendo su valor en la anterior, se tendrá:

$$x^2 \left(\frac{1}{r'^2 (1-\alpha)^2} - 2\alpha \frac{1}{r'^2} \right) + \frac{z^2}{r_0^2} = 1$$

Si desarrollamos otra vez en serie el valor de $(1-\alpha)^2$ poniendo r_0^2 como divisor común, resultará

$$\frac{x^2}{r'^2} (1 + 2\alpha - 2\alpha) + \frac{z^2}{r_0^2} = 1$$

lo que nos da

$$\frac{x^2}{r'^2} + \frac{z^2}{r_0^2} = 1$$

Pero esta ecuación, muy conocida, es la de una elipse cuyos semiejes son r_0 y r' .

Y esta elipse, á su vez, girando, engendra lo que llamamos una *elipsoide de revolución*, y ella también indica la meridiana de la figura que se busca; luego, podemos concluir que si lo que investigamos es la figura de la tierra, considerándola como masa fluida, homogénea, girando sobre su eje, y sometida á las fuerzas descritas, la figura de la tierra, decimos, es la de una *elipsoide de revolución*.

He aquí á lo que nos conduce el análisis más puro, más simple y más natural de la cuestión.

Debemos agregar que nuestra ecuación es gene-

ral y no aplicable sólo á la tierra, sino á la figura de todos los cuerpos celestes.

En un trabajo que preparamos, expondremos la teoría general para todos los cuerpos celestes, inclusive la figura del planeta Saturno, que entra también en nuestra fórmula fundamental.

Demostrado, como acabamos de hacerlo, que la figura de la tierra es la de un elipsoide de revolución, bajo las influencias combinadas de la atracción y de la fuerza centrífuga, natural es pensar que los astros vecinos influyan modificando, en razón de sus masas, distancias y posiciones relativas en el espacio, aquellas fuerzas, y por consiguiente deformen constante y continuamente el elipsoide. La teoría de las mareas confirma este resultado analítico.

Indudable es también que esta deformación produzca un frotamiento enorme de las moléculas que componen la masa, tanto mayor, cuanto mayores sean las masas atrayentes, hasta tomar la nueva forma de equilibrio que le corresponde, y este frotamiento á su vez, desarrolle una gran cantidad de electricidad y calórico en proporciones hasta ahora desconocidas.

Esta gran masa eléctrica hará desarrollar, en lugares á propósito, una fuerte carga de inducción que en un momento dado descargue con energía muy superior á la de los rayos atmosféricos en otro punto de la masa hasta equilibrar su potencial.

Esa descarga eléctrica, á profundidades de la tierra mayores ó menores, es la que constituye el temblor y sus consecuencias.

Bien puede suceder que sea una inducción eléctrica directa de los cuerpos celestes sobre la tierra, y que acompañada del calor producido por el frotamiento molecular desarrolle también una cantidad tan grande de éste, que ponga en ignición materias más ó menos inflamables.

El hecho resulta también de que la chispa eléctrica, al atravesar masas de agua, debidas á infiltraciones, descomponga éstas en sus elementos, dando origen á grandes masas de gas combustible que á su turno se inflamen y produzcan las erupciones volcánicas.

Si hemos dicho anteriormente "en lugares á propósito" ha sido con marcada intención: indudable es que la deformación se produce y con ella el frotamiento y desarrollo de electricidad, pero ésta no induce sino en los lugares donde se hallan elementos capaces de cargarse, así como cuando un rayo atmosférico cae, no es sino la pila eléctrica del teléfono ó telégrafo la que recibe la carga inducida y hace vibrar el timbre ó instrumento de alarma.

Así, en nuestro caso, son sólo las masas volcánicas las que se cargan de electricidad. Esos centros, no son en nuestro concepto sino unos grandes acumuladores hoy en descubierto, pero anteriormente focos de reunión de materias inflamables, minerales descomponibles por la electricidad y los gases que se desarrollan, agua y otros elementos que los caracterizan.

Bajo las influencias de la electricidad y del calor, descompuestas unas materias, incandescentes otras, los vapores en presión han vencido las masas sólidas y esca-

pado por grietas, lanzando hacia afuera las materias que interrumpieran su paso.

En estas condiciones queda muy bien explicada la coincidencia de las erupciones volcánicas con los temblores; pero no es aceptable que el temblor de esta segunda clase sea consecuencia de la erupción, ésta más bien, es una consecuencia de aquél y aquél, á su vez, es la consecuencia de la descarga eléctrica interina.

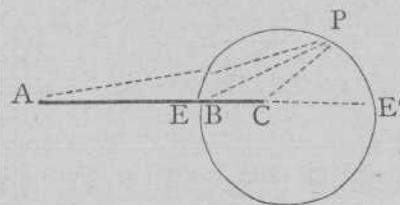
Bien pueden ocurrir ambos aisladamente, pues si la chispa eléctrica no atravesó líquidos que se descompusieran en vapores y gases que adquirieran tensiones, sólo ocurrió el temblor y no la erupción.

Se explica la concurrencia de ambos fenómenos, reconociendo en principio la misma causa, pero unos por descomposición de los líquidos como hemos dicho y otros por la descarga de la electricidad acumulada.

Quando el terremoto de 1888, una comisión se encargó de examinar el volcán de Poás, de donde se creía provenían los movimientos sísmicos. La comisión declaró que una recrudescencia de actividad se notaba en el volcán extinto, cuyo cráter hoy sólo tiene una laguna de agua con gran proporción de ácido sulfúrico diluido.

No es de extrañar, en efecto, según nuestra teoría, esta recrudescencia, pues muy posible fuera que la deformación del globo indujera en aquel punto una fuerte carga eléctrica descomponiendo las materias y poniendo en actividad la masa volcánica, al mismo tiempo que e a carga eléctrica se descargara, ya en la masa del volcán Irazú, ó en otro volcán cercano.

Por la teoría de la inducción eléctrica, que no creemos necesario repetir aquí, sabemos la influencia ejercida por un punto electrizado A sobre una esfera C, aislada y primitivamente en estado neutro. El análisis demuestra, conforme á la experiencia de Cæpinus, que la densidad eléctrica en un punto cualquiera P, tiene por valor



en el punto E, que es el más cercano de la esfera a punto A,

$$PA = d - R, \text{ y}$$

$$\rho_E = \frac{m}{4\pi} \frac{R - 3d}{d(d-R)^2}$$

siendo $R < d$.

Esta densidad es negativa y en el punto E', que es el más lejano, se tiene

$$\rho_{E'} = \frac{m}{4\pi} \frac{R + 3d}{d(d+R)^2}$$

Su densidad es positiva y la línea neutra está determinada por la relación

$$\frac{1}{d} - \frac{d^2 - R^2}{PA^3} = 0$$

de donde

$$PA = \sqrt[3]{d(d^2 - R^2)}$$

ecuación que representa un círculo cuyo plano es perpendicular á AB, dividiendo la esfera en dos zonas desiguales. La superficie de la zona negativa es más pequeña y tiende hacia cero cuando el punto de influencia se acerca indefinidamente; y tiende hacia la mitad de la esfera cuando el punto se aleja al infinito. Sería éste el caso de inducción producida directamente de los astros sobre el globo terrestre y lo mismo podría hacerse respecto de un punto electrizado en el interior de la esfera, cuya densidad en función de la distancia $BC=d'$ sería

$$\rho = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{R^3 - d'^3}{R} \right) \frac{m}{BP^3}$$

Es éste el valor que debe aplicarse en el caso de que tratamos, esto es, en el caso de inducción en las grandes masas volcánicas.

Ampliación de la teoría y comparación con los fenómenos observados.

Para ser verdaderamente ingenuos al exponer la teoría apuntada, repetimos que nuestro descubrimiento data desde 1888, acentuado más á fines de este año y corroborado con multitud de ejemplos y observaciones verificadas desde aquella época.

Testigos de ello han sido nuestro malogrado amigo, el inolvidable Tessier, Ingeniero de la Dirección General de Obras Públicas, y varios otros distinguidos empleados de aquel centro, durante las ocasiones que he ocupado el puesto de Director é Inspector del mismo.

Dió la casualidad, podría decir, que desde el año 1888, el "Bureau des Longitudes" principió á publicar unas tablas que contienen las épocas de los fenómenos celestes más notables del año: puede leerse en cualquiera de los prefacios de la "Connaissance des temps" publicados por aquella oficina, lo siguiente: "Depuis 1889, nous donnons sous le titre de Phénomènes, un Tableau contenant les époques des phénomènes les plus importants de l'année."

Esas tablas fueron, por decirlo así, nuestro guía en un principio y cada vez que se presentaba un movimiento sísmico de un carácter diferente al típico de los de la primera clase, consultábamos las tablas de fenómenos, encontrando casi siempre una relación íntima entre el temblor y las posiciones de los cuerpos celestes más inmediatos á nuestro globo.

Hemos dicho que una inducción, ya sea directa de los cuerpos celestes, ya producida por las grandes masas electrizadas que provienen de la deformación de las moléculas del globo, motivada á su vez por mayores atracciones de los cuerpos celestes que exigen una nueva forma de equilibrio á nuestro globo, produce una cantidad de electricidad que se acumula en ciertos lugares que hemos designado ser especialmente los volcanes. Evidente es que siendo la tierra, no un conductor metálico, sino una masa discontinua, en donde la electricidad puede estar desigual-

mente distribuída, se pueden producir en el momento de la descarga una serie de chispas eléctricas que constituyan una longitud considerable, sobre toda la cual se manifiesten los fenómenos sísmicos en el instante de la descarga, tal y como sucede en la atmósfera con los relámpagos que miden grandes longitudes y hacen vibrar á su aparición las capas de aire vecinas.

La teoría analítica de la figura de los relámpagos, muy ingeniosamente escrita por M. Paul Perrin (París 1873), de la cual tenemos un precioso ejemplar en la Biblioteca Nacional, demuestra que la figura en zig-zag es la que presenta menor resistencia al paso de la chispa (2), y muy probable es que en el seno de la tierra, cuya densidad es mucho mayor que la del aire, esta figura sea más acentuada, y de ello resulta una de las pruebas más evidentes de nuestra teoría, como vamos á probarlo.

Los temblores de esta clase presentan casi siempre efectos de torsión en las columnas, y algunos movimientos caprichosamente aislados.

Ninguna de las teorías hasta ahora emitidas satisface en la explicación de este fenómeno, mientras que la nuestra, con sólo considerar la figura del relámpago eléctrico subterráneo, lo deja explicado.

Todavía nos quedan muestras en el cementerio de esta ciudad y en las columnas cuadradas del cuartel de Alajuela, que indican el fenómeno descrito de torsión acaecido con el terremoto de 1888 (3).

El tiempo de duración del temblor es otro de los motivos que nos hacen desechar la teoría de gases y vapores. La duración del temblor en esta hipótesis no puede ser mayor que la producida por la expansión brusca de las masas en presión y debería tener siempre un máximum de intensidad al principio é ir en disminución hasta anularse, mientras que observamos en la práctica que sucede todo lo contrario: los temblores largos principian casi insensiblemente, acentúan hacia el centro sus más grandes efectos de vibración, para disminuir después. Muchas veces el mismo temblor cesa repentinamente para aparecer un instante después con igual ó casi siempre con mayor intensidad. Se explica por el contrario fácilmente todo ello con nuestra teoría, admitiendo que la descarga eléctrica, verificada primero sobre una extensión corta y de gran resistencia, se ha disminuído

(2) Lógicamente esa figura en zig-zag tiene su explicación. En efecto, una vez lanzada la chispa en cierta dirección rectilínea dada, ha tenido en su trayecto una gran resistencia y ha descómpuesto las moléculas del fluido que ha atravesado, rarificando su densidad en los espacios vecinos. En un momento dado la resistencia ha crecido extraordinariamente, hasta el punto de que la chispa, obedeciendo al principio de *minima acción*, encuentra mayor facilidad de retroceder para caminar por un espacio menos resistente; en cierto límite hay retroceso otra vez, por el mismo motivo, y de ahí la forma típica del zig-zag.

(3) El rayo eléctrico subterráneo, al lanzarse en cierta dirección, arrastrará un cuerpo libre en ese mismo sentido; pero con motivo de la figura del camino que debe recorrer, este cuerpo libre será casi instantáneamente impulsado por otra fuerza igual á la primera y con dirección casi contraria, de donde resulta que el cuerpo libre fué sometido á un par de fuerzas que produjo la rotación.

ésta y se propaga en seguida con mayor intensidad y á mayores distancias, porque muchas veces la resistencia ya vencida, facilita una nueva descarga con menor potencial, por el mismo camino que atravesó la primera, tal y como sucede en la atmósfera, donde generalmente después de un relámpago sobreviene otro inmediatamente como si aprovechara el enrarecimiento ocasionado por el primero y utilizara el momento de mínima resistencia.

Si, pues, como acabamos de comprobarlo, todos estos fenómenos de los temblores y los de los volcanes mismos, son la consecuencia de una grande electrificación y ésta á su vez es ocasionada por la influencia de los cuerpos celestes, necesario es que alguna coincidencia los produzca en ciertas y determinadas ocasiones.

Así lo es, en efecto, y desde los tiempos prehistóricos los antiguos tuvieron como un castigo divino la aparición de un eclipse, y no estuvieron nunca muy lejos de la verdad, como veremos en seguida.

Efectos de los cuerpos celestes sobre la tierra.

Como acabamos de decirlo, los eclipses, así como las conjunciones de los astros con la tierra, han producido casi siempre grandes perturbaciones y de aquí el horror de los antiguos al fenómeno extraordinario de un eclipse ó más bien al único fenómeno visible que se les presentaba como causa de lo que sucedía en la tierra.

La ciencia nos dice hoy que no es el eclipse precisamente el que verifica la perturbación, sino la mayor masa de atracción ó inducción.

Las observaciones de M. Perrey en que sostiene que la luna en sus zizigías es el principal motivo de los temblores, y las de Falb que los atribuye á las mareas interiores producidas por la atracción de los astros, no están desprovistas de razón: son, en efecto, los astros los que con su mayor atracción y mayor masa inductiva, producen en la tierra los fenómenos que hemos descrito, los huracanes, las tempestades, etc., pero de manera diferente, en mi concepto, de como lo suponen los eminentes sabios Perrey y Falb.

El sol y la luna, como más cercanos á la tierra, tienen, no hay duda, mayor influencia sobre ella, pero esta influencia se aumenta considerablemente con las masas de otros planetas que se interponen en ciertas ocasiones; así, cuando además de la conjunción de la luna se agregan las conjunciones de Mercurio y de Venus con ésta, sobre todo en los casos de menor distancia de la tierra, los fenómenos seísmicos aparecen; otras veces no son temblores sino huracanes, ciclones, etc., y cuando no éstos, grandes lluvias, inundaciones y derrumbamientos, etc.

Algunas veces las conjunciones opuestas realizan un perfecto equilibrio en la masa terrestre y á pesar de su coincidencia no se presenta la menor perturbación, tal sucede cuando al mismo tiempo que se realizan las conjunciones de Mercurio y Venus con la luna y ésta con la tierra, se realizan las de Marte y Júpiter con la misma luna.

Un vacío nos queda por llenar, y éste es el saber si podría determinarse el fenómeno que sobrevendrá

en una época dada, en que se realicen las consideraciones anteriores.

Nosotros no lo dudamos. La teoría precedentemente expuesta sobre la influencia de los cuerpos electrizados (los astros) sobre una esfera (la tierra) en estado neutro, ayudará poderosamente á esta investigación. Si además se determina astronómicamente el punto ó puntos principalmente afectados de la esfera terrestre, y la línea, eje central de todos los cuerpos en conjunción simultánea, es muy probable que las posiciones de esta línea con respecto á los lugares más ó menos aptos para ser influenciados, produzcan unos ú otros efectos. Nada de extraño tendrá que si el punto ó puntos afectados fuere en los centros de los océanos, entonces no se produjera más que ciclones y grandes tempestades, y si estos puntos fueran cerca de los volcanes, su producto sería temblores, sacudimientos y erupciones.

No nos alarma, pues, que la estadística confirme que los más fuertes temblores sobrevienen en los perigeos de la luna, cuando la tierra está más cerca del sol.

Evidente es que el medio en que nos encontramos nos priva del placer de extender más allá nuestras observaciones y cálculos. Dejamos á los sabios este importante trabajo que nuestros recursos no nos permiten proseguir, pero sí creemos y estamos seguros de que, determinando exactamente las posiciones astronómicas de los cuerpos celestes más cercanos, en los momentos de los fenómenos seísmicos ya observados é inscritos en las Cronologías especiales, puede obtenerse una ley para prever los temblores futuros y también para todas las otras perturbaciones geológicas y atmosféricas ya indicadas.

Los trabajos de M. de Montessus en la República del Salvador, serán de grande importancia en la persecución de esta admirable ley, y determinada que sea, lo repetimos, no se nos culpe de incompetencia en perseguirla, porque creemos que hemos presentado sus bases, sino de falta de medios y recursos para comprobarla.

La solución de este importante *desiderátum* de nuestra teoría es, en efecto, relativamente sencilla. Si examinamos los fenómenos seísmicos desde el punto de vista de las leyes del malogrado M. Quet, sobre la inducción solar, muy probable es que todo se origine de esta inducción, mayormente si á la masa del sol se agregan las otras masas de los planetas intermedios entre el sol y la tierra, inclusive nuestro satélite, la luna.

Consiste, pues, en una simple comparación entre el momento en que se verifica la inducción, el lugar donde se verifica y el momento y lugar donde se verifica el temblor ó la perturbación terrestre.

Sentimos mucho no tener á nuestro alcance la teoría de M. Quet.

Prevención de los daños.

Demostrada fundamentalmente la causa de los temblores y erupciones; establecido como acabamos de hacerlo, que las erupciones son una consecuencia de los temblores, es decir, el resultado de descargas eléctricas subterráneas á través de masas líquidas que se han volatilizado y descompuesto en gases inflamables,

procede investigar si sería fácil ó no prevenir los daños y aún evitar los mismos temblores.

Establecida la causa, fácilmente se obtiene su remedio. Conocido el diagnóstico, procede la cura.

Nosotros creemos que ese procedimiento es muy sencillo y poco costoso. Puesto que todo proviene de la acumulación de grandes masas de electricidad, lo que se necesita es neutralizarlas estableciendo corriente, y en ese caso bastaría con introducir en los cráteres de los volcanes en actividad un cable que transporte la electricidad allí acumulada á los océanos ó grandes masas de aguas. Es, en suma, el establecimiento de *pararrayos* en cada volcán para trasportar á la atmósfera ó á las aguas esos grandes excesos de electricidad acumulada, con positivo éxito para la tranquilidad de los lugares amenazados.

Si esa electricidad puede usarse alguna vez industrialmente, sería ello la mejor comprobación de la teoría que exponemos. Ya utilizamos las mareas, el resultado físico de la deformación; utilicemos ahora el calor y la electricidad, resultados físicos del frotamiento por la deformación.

Ningún comentario se necesita después de leída esta teoría para confirmar la causa de la destrucción de S. Pierre (4).

Las causas alegadas en el "Scientific American", Junio de 1902, cuya traducción publicó El Derecho en sus números 195 y 197 de 12 y 14 de Junio próximo pasado, no satisfacen en nada á los fenómenos ocurridos, así como tampoco los que publicó "La Nature" de París en su número 1513.

Siendo estos documentos extremadamente modernos, nos corresponde, pues, invocar nuestro exclusivo derecho de *propiedad intelectual* del artículo preinserto.

Calor interno del globo

De la teoría precedente, se deduce lo absurdo de la hipótesis que ha prevalecido hasta hace algunos años sobre el fuego central. Desmentida desde luego y entre otras causas por la simple determinación de la densidad del globo (5,5) cuando el término medio de la densidad de todos los cuerpos de su superficie no excede de 3, viene á destruirse totalmente con la nuestra. En nuestro concepto la deformación es lo que causa el calor; este calor será tanto mayor cuanto mayor sea la distancia al eje de la tierra. En

- (4) El desastre de Martinica viene á confirmar estas teorías. Los primeros peligros se notaron el 3 de Mayo. El 8 de Mayo á las 7.50 a.m. tuvo lugar la erupción que acabó en pocos segundos con 28,000 habitantes. El 7 de Mayo ocurrió el eclipse parcial de sol (0,858) y el 8 á las 5^h Mercurio estaba en conjunción con la luna. La mayor fase tuvo lugar á las 10.43.8 t. m. de París, en el lugar cuya longitud fué de 126° 49' Oeste, y latitud 70° 18' Sur. Los fenómenos aparecen en Montagne Pelée, situada á 1351 metros por una longitud de 63° 30' 22" (4^h 13^m 38^s) Oeste y 14° 48' 52" N. ¿Qué relación existe entre las fechas astronómicas y la situación de los lugares? No podremos decirlo, pero si establecemos que esos grandes fenómenos ocurridos en las Antillas menores han venido á corroborar nuestra teoría que ahora sí nos atrevemos á publicar sin vacilación

la zona ecuatorial esa distancia es máxima, hasta su superficie, más conforme se aproxima al eje central; la temperatura debe disminuir en razón de que las moléculas tendrán menor deformación cuanto más cerca se encuentren de ese eje, que es inmóvil. En nuestro sentir, la temperatura del centro debe ser igual á la temperatura interplanetaria, esto es, de 273° bajo cero centígrado, ó sea el cero absoluto de las temperaturas, que se traduce por una vibración nula de las moléculas.

Manifestada esta consecuencia de la teoría á nuestro ilustrado amigo don Juan F. Ferráz, nos llamó la atención de consignar como hecho resultante de ella las zonas en que se divide el globo, quedando establecida la zona tórrida para las partes más lejanas del eje, de mayor vibración de sus moléculas, las zonas templadas, más cercanas al centro y por último las zonas frías de los polos en donde la deformación es nula. No se concibe de otro modo, dice el señor Ferraz, que aquellos parajes bañados por el sol durante 6 meses del año estén constantemente fríos.

San José, 12 de Julio de 1900.

LUIS MATAMOROS,

Ingeniero Civil

INFORME

sobre las escuelas de Limón

Señor Inspector General de Enseñanza.

San José, 8 de Junio de 1902.

Muy señor mío:

Al presentar á V. este informe es mi intención pintar en cuanto pueda el estado actual de las escuelas de la ciudad de Limón; instaladas en casa de alquiler, acogen en sus aulas 81 alumnos de ambos sexos, 39 niñas y 42 varones, cantidad exigua comparada con la de niños que podrían asistir. En efecto, el censo de mil novecientos arrojó en números redondos 399 en edad escolar; haciendo caso omiso de los que ya cumplieron la edad de 14 años y de los que de aquella fecha á hoy se han retirado de la ciudad, y sin tomar en cuenta los que de allá á hoy hayan entrado en condiciones de ingresar en las escuelas, podremos decir que hay 350 alumnos que educar, de los cuales tan sólo acuden á los planteles oficiales menos de $\frac{1}{4}$. Buena parte del resto se educan en escuelas particulares y la fracción sobrante no asiste á escuela alguna.

Cabe ahora preguntar: ¿por qué la Junta de Educación no exige la asistencia á estos niños que en vez de recibir la debida preparación para la lucha por la vida, pasean por las calles? O de otro modo: ¿por qué estos niños de motu propio ó por voluntad paterna no van á educarse? La respuesta es sencilla: porque las escuelas particulares no ejercen fuerza alguna legal, y reduciéndonos á las oficiales, porque no tienen los maestros necesarios. La Junta no puede en tal caso aplicar los medios compulsivos que el

Reglamento del ramo indica, sencillamente porque los niños deben aprender algo nuevo y tal como se hallan las escuelas tan sólo van á bostezar; como no hay deber sin derecho correlativo, si no se da cumplimiento á éste no puede exigirse el de aquél. Un solo maestro en cada escuela no es capaz de atender con solicitud y provecho satisfactorio á 40 niños entre los cuales hay quiénes cursan el I año, quiénes deberían cursar el II y aún quiénes el III. Tal sucede en las escuelas á que se contrae el presente; cada maestro atiende á diferentes secciones, de lo cual resulta la falta de formalidad en la enseñanza, que casi no puede sujetarse á programa ni plan determinado.

Los padres de familia que cualquier otro calificaría de remisos, han comprendido la circunstancia anterior y de ahí su proceder; la Junta, por su parte, ha comprendido también, y de ahí su statu quo.

Después de todo, sería trastornar aún más la mala marcha de las escuelas aumentando el número de concurrentes á ellas.

A primera vista presentan las agrupaciones de niñas y niños un espectáculo heterogéneo; desde 6 hasta 14 años de edad; de tamaños diversos, de densidades y caracteres distintos, de capacidad ó desarrollo intelectual sin nivel, etc.; los maestros tienen que luchar con un auditorio, por su formación rara, rebelde y refractario á la homogeneidad, inconveniente grave por lo antipedagógico; la acción educadora no siempre alcanza á toda, sino á parte mínima de la agrupación infantil.

Sucede aún otro accidente; los maestros, acatando los deseos y hasta las exigencias de algunos Jefes de familia, dedican de preferencia el tiempo lectivo á determinados niños (los más grandes) para ensanchar sus conocimientos, de donde resulta que los más pequeños van tan sólo á fastidiarse, cuando no corren el peligro de aprender rutinariamente, de memoria, lo que oyen y no entienden á otros, pues niños pequeños, ávidos de conocimientos ó de *qué hacer*, en una atmósfera docente, en donde no pueden entregarse á la libertad del juego sometidos como están á superior vigilancia, necesariamente han de ocupar su actividad *incesante* en algo: ellos *oyen* y hasta repiten en voz baja lo que *oyen*.

Con una marcha tan irregular los niños no se encariñan con la escuela: los maestros se gastan, la Junta se desanima y hasta desprestigia porque no tiene medios para hacer cumplir las disposiciones reglamentarias. Tan sólo queda un medio á que acudir: la creación de una plaza de auxiliar en cada escuela. Penetrado de esta idea, y mientras esa Inspección dicta las medidas convenientes, he creído oportuno desde luego separar en cada plantel los niños en dos secciones: I año compuesto en la de varones de 27 y de 24 en la de mujeres, y II año con 15 y 15 respectivamente. Tengo para mí que encargar á un maestro especial cada sección de las cuatro formadas, es la única manera de alcanzar buen éxito y de reglamentar desde luego la marcha de aquellos centros docentes; creo que de otro modo no habrá en la comarca escuelas modernas como las tienen muchos pueblos en categoría é importancia inferiores; Limón está llamado á progresar en todo sentido y no hay razón para postergar su progreso en lo intelectual; las

gentes pobres no tienen facilidad ni abundancia de recursos para educar á sus hijos en otra parte.

Muebles y útiles hay lo necesario, aún material sobrante, fuera de que la Junta está en la mejor disposición para allegar todos aquellos elementos que hiciesen falta. Aparte de lo dicho, nombrados y puestos en su respectivo destino los auxiliares, el número de asistentes aumentará notablemente, puesto que la Corporación se hallará en condiciones de aplicar la ley y los padres de familia por su parte no necesitarán tal aplicación.

La falta de local no será inconveniente invencible: la Junta puede inmediatamente proceder á la división de las aulas, que son espaciosas y en Limón inmejorables, mientras tanto no se construya el propio local destinado á escuelas, cuyo trabajo se principiará dentro de poco y para lo cual se cuenta actualmente con ₡ 10,000-00; el proyecto principal consiste en tener el primer edificio al fin del año en curso, con el fin de que preste sus servicios el año venidero.

Es cuanto puedo decir de la parte material; para más detalles me refero aquí á lo que verbalmente he hecho conocer á V.

En referencia al personal docente, lo que diga será poco, pues una visita de dos días no es bastante para conocer á fondo el modo de pensar aun en tesis generales. Muchas deficiencias notables en la enseñanza son en parte hijas legítimas de la mala organización á que antes me he referido. La falta de visitas técnicas, y por tanto de dirección, el poco conocimiento de la marcha de nuestras escuelas y muchas otras desventajas con que cuentan los maestros, han hecho que no sigan en gran parte el movimiento pedagógico de la época y se encuentren desorientados ya en el plan general, ya en los métodos y aún en el desarrollo de algunos programas. Mi trabajo se encaminó, en esta materia, particularmente á practicar ejercicios modelos y conferenciar largamente, hasta la saciedad, con los maestros, sobre aquellos puntos de dudosa interperación; los programas de Geografía, Aritmética y Ejercicios de Lenguaje, fueron tema de largas conversaciones; los procedimientos que debe seguirse fueron evidenciados teórica pero más prácticamente, y con razón espero que mis indicaciones y observaciones, corroboradas en primer término por la nueva organización á que aspiro y en segundo por la buena voluntad y la iniciativa del personal docente, den buenos resultados.

La falta de un buen horario al cual deberían ceñirse los maestros, me hizo elaborar uno que establecí desde luego; en él se tomó en cuenta la condición del clima así como la de las ocupaciones de los niños, para principiar las labores á las 8 en punto, (entrando á las 7¾ para emplear un ¼ de hora en revista de aseo, lista, desfile, etc.) y terminar en la mañana á 10¼, dando durante este tiempo las clases más difíciles, las que exigen mayor esfuerzo mental (Lectura y Ejercicios de Lenguaje, Cálculo y Ejercicios de Expresión); de las 12 m. á la 1.50 se practicarán la Caligrafía, la Religión, etc., etc.

Especial atención dediqué en dicho plan á los descansos y recreos.

Entre mis principales observaciones figura la de hacer la enseñanza objetiva en lo posible, para lo cual

ordené proceder desde luego á la formación por los niños de un museo escolar en cada plantel, así como la práctica de excursiones instructivas ordenadas, ya que Limón, por condiciones topográficas especiales, se presta para multitud de preciosos ejercicios derivados de la observación directa y concreta.

Por falta de espacio no podrá el maestro formar su jardín escolar, pero le aconsejé suplirlo con el uso de macetas y otros objetos en donde los niños puedan notar prácticamente lo que sobre las plantas deben aprender (germinación particularmente).

Los procedimientos para Lectura, Escritura y Caligrafía fueron especialmente tratados como complejos que son: y como los cuadernos del sistema de "Guibal" se han concluído, recomendé un procedimiento gradual en cuadernos de doble rayado, suprimiendo el de "Spencer" en sí mismo, muy usado en la escuela de varones y que por muchos motivos creí inconveniente.

Creyendo que con lo dicho basta para que V. se haga cargo de la marcha escolar y mi labor en Limón, doy aquí por terminado este informe, suscribiéndome del señor Inspector General

Muy att^o y s. servidor,

J. B. FONSECA G.,
Visitador Escolar

N^o 146

Señor Inspector General de Enseñanza.

San José.

Inspección provincial de Escuelas.—Heredia, 23 de Junio de 1902.

Tengo el honor de comunicar á V., por si se digna hacerlo público en el *Boletín de las Escuelas Primarias*, como buen ejemplo digno de imitarse, que el Municipio de la villa de Santo Domingo no sólo ha cedido parte de sus rentas á la Junta de Educación de la villa, sino que ahora acaba de ceder á la Junta de Santo Tomás el usufructo de unas tierras que la Corporación posee en aquel distrito. Por mi parte he dado oficialmente las gracias al dicho Municipio.

De V. muy att^o y s. s.,

A. NAVARRETE

REGLAMENTO

DE LAS CONFERENCIAS PEDAGÓGICAS QUE SE ESTABLECEN EN LAS ESCUELAS CENTRALES DE CANTÓN DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA

Capítulo I

De las conferencias

Artículo I.—Establécense en las villas cabeceras de cantón conferencias pedagógicas todos los sábados de las 11 a. m. á las 2 p. m. Si los asuntos de que hubiere que tratar así lo exigieren, pueden prolongarse dichos actos hasta las 3 p. m.

§ Cuando á juicio de la Inspección provincial y por motivos de distancia, se dificulte para los maestros la concurrencia á tales actos, se podrán formar agrupaciones iguales con la cooperación de los maestros de tres distritos por lo menos, aunque pertenezcan á distintos cantones.

§ II A los maestros que por comodidades de domicilio soliciten la gracia de concurrir á otro cantón, se les concederá á juicio del Inspector Provincial.

Artículo II.—Las conferencias tendrán lugar en el salón de la Escuela Graduada de varones, ó en la de niñas si prestare más comodidades para el caso. De acuerdo con lo dispuesto por el Inspector Provincial, asistirán á ellas todos los maestros y maestras del cantón, excepto aquéllos á quienes por razones de distancia ó domésticas para las maestras casadas, los hubiere él mismo declarado exentos de esta obligación.

Artículo III.—Sólo por motivos de enfermedad ú otros muy graves, podrá el Presidente de las conferencias conceder licencia á los maestros para dejar de asistir á estas reuniones. Si algún maestro faltare sin previo permiso, deberá el Presidente llamarle la atención y dar de ello cuenta á la Inspección de Escuelas de la provincia.

Artículo IV.—Todo maestro tiene el deber de dar la lección ó desarrollar el tema pedagógico que el Presidente le hubiere de antemano señalado, siempre relativo al desarrollo de alguna tesis de los Programas Oficiales.

Artículo V.—A las conferencias, fuera de los maestros de cualquier lugar de la República, sólo tendrán acceso los señores Inspectores ó Visitadores de Escuelas, los miembros de las Juntas de Educación y también cualquier delegado del Supremo Gobierno ó funcionario superior del ramo.

Artículo VI.—Las conferencias serán presididas por el Director de la Escuela Graduada de varones, y en su defecto por los auxiliares de ella en su orden. Servirán la Secretaría los auxiliares de la Escuela de Varones por turnos mensuales.

Capítulo II

Objeto, asunto y forma de las conferencias

Artículo VII.—Las conferencias tendrán por objeto los tres fines esenciales siguientes:

a) Exponer, por medio de lecciones modelos, los más racionales y mejores métodos de enseñanza, á fin de que, una vez discutidos y aprobados, se adopten aquéllos que estén más en armonía con los progresos de la ciencia y con el sistema cíclico y concéntrico que ha servido de base para la formación de los nuevos programas oficiales;

b) Desarrollar y discutir cualesquiera puntos concernientes á la cultura, educación y disciplina generales de los alumnos; y

c) Unificar las convenciones y procedimientos empleados para llevar los registros de ausencias, y llenar las planillas de estadística, consignar notas y hacer todo aquello que se relacione con la mejor dirección y gobierno de una escuela ó clase.

Artículo VIII.—Los maestros en las conferencias darán lecciones á los alumnos que cursen el m^{is}mo

grado que ellos enseñan, pero que no pertenezcan a la clase que tienen a su cargo.

Artículo IX.—Se dictarán en cada conferencia por lo menos dos lecciones modelos, las cuales serán elegidas por el Presidente, alternando entre todos los maestros, principiando los de las escuelas centrales. Las tesis las dará el presidente con ocho días de anticipación.

Artículo X.—El máximo del tiempo que puede emplearse para el desarrollo de cada lección será de treinta y cinco minutos. Una vez concluidas éstas, se retirará a los alumnos y el Presidente someterá a discusión la lección dada.

Artículo XI.—El maestro que asista a las conferencias está en la obligación de externar sus ideas acerca de la bondad ó inconveniencia del método empleado en la enseñanza de cada asignatura y de los demás efectos técnicos que notare. A este fin emitirá con toda franqueza su parecer.

Artículo XII.—Agotada la discusión, el presidente resumirá brevemente las opiniones que se hayan emitido, las corroborará ó las tachará razonadamente, agregando cualesquiera otras consideraciones encaminadas á esclarecer é ilustrar el tema ó tesis en cuestión.

(Continuará)

MISCELANEA

NOTAS LOCALES

MONSIEUR MASCART observa que, mientras la erupción del Krakatoa originó una onda atmosférica que dió dos veces la vuelta á la Tierra y cuyo paso fué revelado por el barómetro, la erupción de la montaña Pelada, ocurrida el ocho de mayo, no produjo efecto alguno sobre el barómetro.

En cambio, M. Moureaux observó en los instrumentos magnéticos, registradores, instalados en Vol Joyeux, perturbaciones que comenzaron á las 12^h6^m del día, es decir—tomando en cuenta la diferencia de longitud,—cuando se verificó la erupción en la Martinica. Ha hecho notar, además, este observador, que fué la componente horizontal la particularmente afectada; la declinación sufrió asimismo algunas variaciones.

Otra observación de no escaso interés es la debida al sabio astrónomo Sir Norman Lockyer, quien habiendo comprobado que la catástrofe de la Martinica coincidió con un mínimo en el número de las manchas solares, emprendió un estudio para averiguar la relación que podría existir entre las manchas del Sol y la mayor ó menor actividad volcánica, llegando á la conclusión de que las mayores perturbaciones sísmicas ocurridas de 70 años á esta parte han coincidido, como sucede con las lluvias en las Indias Orien-

tales, con un máximo ó un mínimo. Se ha reconocido asimismo en la sucesión de los fenómenos, el período solar establecido por Lockyer y que corresponde generalmente con el ciclo meteorológico de Bruckner. Así en 1867 y ahora en 1902, esto es, entre dos fechas separadas por 35 años, los fenómenos se han presentado con notable intensidad. En 1867, Mauna, América del Sur, Formosa, el Vesubio, y en las Antillas Santo Tomás, estuvieron dentro del círculo de los temblores. En el máximo de 1871-72 tocó su turno á la Martinica y á San Vicente. En 1883 tuvo lugar la erupción del Krakatoa.

Esta teoría de Lockyer trae á la memoria su congénere la de Delaunay y ambas parecen confirmar las de Falb y de Perrey. Nuestro distinguido colaborador el Ingeniero Matamoros ha formulado también la suya, que publicamos en otro lugar y que, aunque escrita desde hace algunos años, se armoniza bien con la del sabio inglés; es en todo caso, una teoría ingeniosa y original, que de seguro será recibida con agrado por los hombres de ciencia y honrará el nombre del señor Matamoros.

* * *

POR LA MUJER.—Con aplauso unánime fué recibida la disposición de la Secretaría de Instrucción Pública que establece cursos libres y gratuitos de Contabilidad, Telegrafía y Taquigrafía, exclusivamente para mujeres.

Tiempo era ya de pensar en el porvenir de la mujer en nuestro país, de abrirle nuevos horizontes, de prepararla también para la lucha por la vida facilitándole el medio de proveer á sus necesidades mediante el ejercicio de empleos y profesiones que, por su naturaleza, sean compatibles con su sexo, sin tenerla consagrada como hoy á las tareas puramente domésticas.

Ha tocado á la actual Administración iniciar labor tan simpática, sobre cuya conveniencia y necesidad no es preciso hacer largas disertaciones. Prueba incontestable del entusiasmo con que tan acertada disposición fué recibida, es el hecho de que en pocas horas no más estuviera llena la matrícula para los cursos referidos, y de que haya quedado sin puesto gran número de señoritas de las que solicitaban su admisión como alumnas, á pesar de haberse aumentado las plazas primeramente creadas.

Las clases comenzaron el lunes catorce del corriente, conforme estaba anunciado.

Ojalá que no decaiga el entusiasmo con que han comenzado sus tareas las señoras y señoritas que hoy figuran como alumnas de las clases de Contabilidad, Telegrafía y Taquigrafía, y que contribuyan de ese modo á la obra patriótica que bajo tan buenos auspicios ha iniciado el Gobierno actual.

* * *

LOS OBREROS también están de plácemes.

Don Ecequías Marín, cuya consagración á la enseñanza es tan conocida, fundó hace poco en esta capital una escuela nocturna para la clase obrera. Aun-

que son varias ya las tentativas hechas sin resultado para que institución tan útil arraigue entre nosotros, para que el obrero llegue á considerar como necesidad verdadera destinar un rato de la noche al cultivo de sus facultades intelectuales después de la ruda faena del día, no hemos perdido la esperanza de que esas escuelas sean estables y vengan á constituir algo así como el complemento de la enseñanza primaria para quienes, consagrados á la práctica de un oficio, no pueden emprender estudios superiores.

El Gobierno, que mira con interés lo que tienda al perfeccionamiento de la clase obrera, ha subvencionado con ciento cincuenta colones mensuales la escuela establecida por el señor Marín. Toca á los señores artesanos sostenerla, y para ello basta su asiduidad en la asistencia.

* *

OTRA importante disposición tenemos que registrar con gusto.

El Congreso ha decretado la creación de seis becas para jóvenes obreros que deberán dedicarse al estudio de la tenería, del cultivo y preparación de frutas en conserva y desecadas, cultivo y elaboración de fibras, mecánica y otros trabajos que el Ejecutivo indique. Loable en extremo es el decreto en referencia por cuanto echa, por decirlo así, la base de la industria nacional. Varias solicitudes, según sabemos, han sido presentadas ya al Municipio de este cantón, entre las cuales figura una que nos es altamente simpática porque redundará en beneficio para la mujer, por cuyo porvenir se preocupan hoy los hombres del Gobierno. En su oportunidad trataremos de este asunto, cualquiera que sea el resultado de la gestión hecha ante la Municipalidad.

El decreto de que hablamos autoriza al Poder Ejecutivo para el establecimiento de una escuela de Artes y Oficios.

* *

PARA evitar dificultades, recordamos á los Tesoreros escolares que, según disposición del señor Ministro de Instrucción Pública, las autorizaciones que expidan para el retiro de giros de aquella Secretaría deben llevar el Vº Bº del Inspector de Escuelas respectivo ó del Contador General de Enseñanza, sin cuyo requisito no serán aceptadas.

* *

EL miércoles 16 á la una y media de la tarde tuvo lugar la distribución de certificados de fin de semestre en el Liceo de Costa Rica.

Concurrieron al acto el señor Ministro de Instrucción Pública, el señor Encargado de Negocios de Chile, don Carlos Vergara Clark, y los señores don Justo A. Facio, don Rafael Cañas, don Alberto González R., don Miguel Obregón, don Juan Rudín, don Juan Borbón, etc. La orquesta que amenizó el acto estaba constituida por alumnos del mismo establecimiento, dirigidos por el profesor Cuevas.

El señor Director con una breve alocución despidió á los alumnos. El señor Ministro tomó á continuación la palabra para declarar que sentía vivamente no ser de la edad de los alumnos para comenzar á aprender de la manera que hoy se hace, para adquirir la educación sólida que hoy se adquiere. Confesó que sólo debido á su posición oficial había tenido la oportunidad de entrar en conocimiento de lo que hoy es el Liceo y manifestó que prestaría apoyo firme y decidido al establecimiento.

Concluyó felicitando á los alumnos, al ilustre Director y á sus distinguidos colaboradores.

Luego los primeros alumnos de los diferentes años pasaron á despedirse de su profesores.

Los nombres de aquéllos son:

del "Primer año A," Felipe Astoiga; del "Primer Año B," Hernán Cortés; del "Segundo Año," Juan Rafael Vargas; del "Tercer Año," Juan Rafael Madrigal; del "Cuarto Año," Enrique Herrero; del "Quinto Año," los tres primeros son Fabio Garnier, Leonardo Montenegro y Gonzalo Valenzuela.

Las vacaciones durarán hasta el primero de Agosto.

* *

EJEMPLO digno de imitarse es el que ha dado la Municipalidad del cantón de Santo Domingo al ceder parte de sus rentas á la Junta de Educación del distrito central, y el usufructo de unas tierras que posee en Santo Tomás á la Junta de aquella localidad.

Prueba de patriotismo y del interés con que miran la educación de la juventud han dado las personas que componen aquella Corporación, y por ello nos complacemos en darles nuestra enhorabuena.

* *

A CAUSA del excesivo trabajo que hay ahora en la Imprenta Nacional, se ha retrazado la publicación del presente número de *El Boletín*. Para que nuestros suscritores no sufran perjuicio, publicaremos en seguida el número que correspondería al 15 del corriente.

* *

POR considerarlo de verdadero interés, reproducimos hoy el trabajo del señor Biolley, publicado en el *Boletín del Instituto Físico Geográfico*, que lleva por título *Algunas consideraciones sobre la protección de las aves*.

TIPOGRAFÍA NACIONAL