

REVISTA FILIPINA

DE

CIENCIAS Y ARTES.

ES TAMBIEN

ÓRGANO DEL LICEO DE MANILA

SE PUBLICA
POR AHORA MENSUALMENTE.

DIRECTOR-PROPIETARIO: E. RAMIREZ DE ARELLANO.

Año II.

Manila 15 de Junio de 1883.

Núm. 5.

IMPORTANTE.

Circunstancias ajenas á nuestra voluntad y debidas á enfermedades, nos han impedido preparar el presente número con la anticipacion conveniente para que correspondiese al mes de mayo.

En vista de ello, hemos creído más oportuno dar á este número la fecha del día 1.º de Junio, é indemnizar á nuestros abonados de la falta del correspondiente al mes de mayo con otro número que se dé á luz en la segunda quincena del corriente, contando siempre con la benevolencia de los señores suscritores, que esperamos nos dispensen una ligera falta de puntualidad, disculpable por el motivo desagradable que la ha ocasionado.

LA DIRECCION.

Mayo, 24 de 1883.

PARARAYOS.

V.

Instalacion.

Para lograr una buena instalacion hay que tener presente la resistencia, buen contacto con la tierra, completo aislamiento y el buen aspecto.

Al decir resistencia no nos referimos á la del aparato en sí, pues ella resulta de sus dimensiones y fabricacion; nos referimos al modo de fijarlo en el edificio á fin de que resista las sacudidas en fuerte temblor, los vientos huracanados, las lluvias, el sol y demás agentes á que está sujeto.

Generalmente, todas los armazones que forman las cubiertas de los edificios aquí se componen de cuchillos más ó menos próximos, sosteniendo un caballete, formados por dos pares (quilos), un tirante bajo y otro superior (tirantillo), algunas veces tornapuntas y muy rara vez pendolon.

El asta del pararrayos debe prolongarse, por el interior del armazon ó zaquizamí, hasta descansar en el tirante bajo, fijándolo con tres pernos ó abrazaderas cuando ménos, que corresponderán con el caballete y dos tirantes, y decimos cuando ménos, porque de poner solos dos, en caso de romperse uno, se caería el aparato; si hay pendolon, puede adosarse al mismo, fijándola con pernos ó abrazaderas á él y á los tirantes. De todos modos, el asta, que viene á ser la base ó cimiento del aparato, debe fijarse de tal modo al armazon del edificio, que solamente cayéndose éste, pueda caerse el pararrayos.

Para el buen contacto con la tierra, bastará abrir un pozo del menor diámetro que permita trabajar al obrero, hasta encontrar el agua si está próxima, ó simplemente tierra húmeda, la que cuasi siempre se encuentra ántes de los tres metros en terrenos de aluvion, sedimentos ó bajos.

Cuando la instalacion se haga en alguna altura, cuyos terrenos sean compactos y secos, se abrirá el pozo de un metro de diámetro cuando ménos y cinco de profundidad, enterrando el cable en la misma tierra ó añadiéndola una parte de tierra vegetal al objeto de hacerla más porosa; si hay facilidad de hacer que pase contiguo al pozo algun canalon ó cloaca que lo mantenga húmedo, será mejor, pero de nó, bastará lo dicho para obtener un buen contacto.

Puede tambien darse el caso de encontrarse con un banco macizo de piedra dura y compacta; en este caso, que es el de peores condiciones, si el banco tiene vetas, bastará ramificar el cable conductor en varias de ellas, á una longitud y profundidad prudencial segun sea el grado de humedad y clase de las mismas; sino tiene vetas y la roca tiene poco espesor, convendrá atravesar la capa; si tiene mucho espesor y á poca distancia del edificio desaparece el banco, será menester conducir el cable hasta donde se encuentre tierra ó vetas, y en último caso si nada de esto sucediera, habrá que construir el pozo abriéndolo en la roca maciza, de diámetro, profundidad y distancia del edificio lo que permita lo fortuna del interesado, rellenando con escoria de fragua si se tiene á mano, carbon menudo (cisco) ó tierra vegetal, pues el objeto principal en este caso es aumentar la superficie de conductibilidad con la tierra todo lo que sea posible.

El estar formada el asta de madera dura y resinosa, y las placas de cauchouc interpuestas entre la aguja y los 4 soportes, hace que poco cuidado sea ya menester para instalar el aparato aislado completamente del edificio, basta solamente hacer que el cable se aparte del mismo diez centímetros cuando ménos, colocando un aislador en cada cambio de direccion que deba dársele, y en cada punto que pueda tener contacto con cualquier objeto.

Los aisladores deben ser de porcelana, cristal ó madera dura y resinosa; en este caso conviene empotrarlo con su soporte por mediacion de un betun mal conductor.

Para el caso de que un fuerte aguacero, corriendo el agua por el asta, pudiera establecer un buen conductor, debe no alvidarse juntar bien el paraguas situado inmediatamente debajo del arranque del cable. De todos modos la falta de éste apéndice no desviaria la corriente, puesto que cuando está mojada el asta, lo está tambien el cable, pero es muy conveniente para que sea un motivo más de buena conductibilidad para el cable, que esté seca el asta en parte y mojado el resto del aparato.

Produce mala impresion y dá muy mal aspecto, todo remate de un edificio, como asta de bandera, chimenea, para-rayos, &c. que esté torcido ó decantado como amenazando caerse, detalle muy insignificante pero que es del todo necesario al buen aspecto del aparato. Debe pues ponerse gran cuidado en montarlo, que estén sobre la misma vertical la aguja y el asta. Lo propio debe practicarse con el cable, que siendo de dos centímetros de diámetro, es fácil afecte ondulaciones que es preciso corregir.

Finalmente, sea la cubierta del edificio de teja ó de plancha ondulada, debe asegurarse el cierre completo del agujero por donde entra el asta para evitar las goteras, que sobre ser perjudicial al edificio, lo seria más para la permanencia del aparato. Para evitarlo de un modo seguro, especialmente en las cubiertas de hierro, bastará colocar un paraguas ó plancha de plomo grueso, en forma de embudo más ó ménos irregular, segun sea la forma del caballete y cubierta, el asta y separacion de ésta con aquél, empotrando los rebordes altos de dicha plancha de plomo en la madera del asta, con mastie y bien claveteado, que por mucho asegurar nunca es bastante.

Dos ó tres manos de pintura son menester para la conservacion del material y su buen aspecto.

VI.

Confusiones técnicas.

En todo tiempo se han confundido los principios de las ciencias al aplicarlos, hasta por los mismos que las poseen, unos por indiferencia en su verdadero estudio, otros por el prurito de innovacion aunque aparente, tal vez por economia los más, es muy frecuente confundir de tal modo aquellos principios que no pocas veces se obtienen resultados totalmente opuestos á los que se propone el que los aplica.

Cuando los edificios estaban cubiertos aquí, solamente con teja ó nipa y nadie se acordaba que existiera el aparato defensor, al desfogar una tor-

menta, sufría el que sufría, sin darle más importancia. Empezó la instalacion de para-rayos y con ello puede decirse empezó tambien la costumbre, obligada en parte por la necesidad, de techar con hierro.

Iniciada la reforma, ésta debia afectar á toda la obra; en efecto, paulatinamente y con más ó ménos variedad é inteligencia, se van introduciendo aquellas modificaciones que relegarán al olvido ciertas prácticas que en construccion pujaban con el buen sentido práctico, logrando con ello que muy pronto pasarán sin consecuencias para un edificio, temblores de la importancia del del año 80.

El para-rayos, que ántes de aquel año apenas si habia instalados una docena en todo el archipiélago, empezó desde entonces á ser conocido por repetidas aplicaciones; hoy se tiene la general creencia de ser el aparato muy conveniente, y no hay que dudarle; cuando la pluralidad demuestre cada dia con mayor número de casos prácticos, su extremada conveniencia, y con el tiempo se desvanezcan por completo las confusiones que hoy tratamos de suavizar en parte, ya que no alcancemos á destruir por completo, el aparato se tendrá por necesario del todo y al igual de otras poblaciones ménos perjudicadas por la electricidad, no se hará ninguna construccion sin contar con el para-rayos, al extremo de haber municipio que no aprueba plano alguno de nueva construccion sin que el aparato forme parte de la misma.

Las principales confusiones que acerca del para-rayos y su instalacion, vulgarmente se padecen, son por el órden de su importancia las siguientes.

1.^a Que las cubiertas metálicas no necesitan para-rayos, pues se supone que ellas de por si constituyen aparato, *disolviendo* la electricidad atmosférica.

2.^a Que en una cubierta metálica todo lo más que conviene es poner el hierro de la cubierta en comunicacion con la tierra por medio de cables metálicos.

3.^a Que un para-rayos mal colocado es un gran enemigo, cuasi una calamidad.

4.^a Que de no poder colocar muchos que permitan cubrir por completo toda la zona edificada, es mejor no poner ninguno.

5.^a Que entre dos para-rayos próximos puede la descarga *titubear* acerca de cual escoge, saltando al edificio, sin gustarle ninguno.

6.^a Que es mejor colocar muchos y bajos á pocos y altos.

7.^a Si la altura debe deducirse desde el caballete ó desde la tierra.

8.^a Si la punta debe ser de platino ó puede ser de otro metal: si debe tener una ó varias puntas.

Vamos á discutir por su órden estos ocho puntos, fijando nuestro criterio en cada uno de ellos por medio de razonamientos técnicos y casos prácticos.

Que las cubiertas metálicas necesitan el aparato defensor, exactamente igual á los demás edificios se concibe desde el momento en que se cae en la cuenta de que no es tal metal, ni mucho ménos hierro, la superficie que forma una cubierta metálica, ni hay verdadero contacto entre las varias piezas que la forman.

En efecto, el hierro zincado de forma ondulada, encerrado como está entre una doble capa de zinc, es metal no muy buen conductor de la electricidad y tan fácil de oxidarse al aire libre que rara vez se coloca una plancha del todo limpia, y hasta suponiéndolo así, se oxida á los pocos días, notándose á simple vista por un polvillo blanco que produce grandes manchas, segun sea su mayor ó menor grado de oxidación

Resulta pues, que la superficie en contacto con la atmósfera en una cubierta metálica no es hierro ni otro metal, es óxido de zinc (albayalde) y por lo tanto, de un grado de conductibilidad eléctrica próximamente igual á las cubiertas de teja; mal pueden por lo tanto neutralizar las acumulaciones eléctricas, impidiendo las descargas. Lo mismo prueba la experiencia registrando cada día casos de fuertes descargas en techumbres de hierro, que para mejor concretar la cuestion apuntaremos algunos que tenemos en nota.

Después del temblor del 80, una fuerte descarga destruye el templete ó luciernaga sobre la cúpula de la Iglesia de Bulacan, arrancando una porción de planchas de plomo y entrándose en el edificio sin seguir la cubierta metálica.

En un convento de la Laguna, si mal no recordamos, Pagsanjan, cayó una descarga en la cúpula saltando al caballete del crucero, de donde pasó al caballete del edificio, recorriéndolo en toda su longitud, dando la vuelta á los edificios y escapando por su extremo.

En un convento de Tayabas, cuyo nombre no recordamos, entró una descarga en el zaquizami de la Iglesia, por una tronera ó tragaluz cuyas conchas entreabiertas no tocó, como tampoco al hierro que formaba la cubierta, despreciando hasta la punta del caballete de dicho tragaluz.

Se dice también que en el pueblo de Pasi (Iloilo), cuyo convento está techado con hierro galvanizado, cayó un rayo prescindiendo de la cubierta, pues que entró por la ventana para hacer sus correspondientes destrozos.

El *Diario de Manila* del 12 setiembre de 1882, dice en su sección local: Que el 23 de agosto anterior una fuerte descarga cayó en una casa techada con hierro en Dagupan (Pangasinan), destruyendo una de las soleras, un tabique, arrancando astillas á los harigues, é hiriendo á uno de los chinos que se hallaba en los bajos.

Estos casos y otros muchos que cada lector podrá anotar, prueban de conformidad con la teoría, que las cubiertas metálicas están recubiertas con una capa aislante, pues de no ser así, todas las descargas caerían en ellas.

Que no hay contacto entre las varias piezas que forman una cubierta metálica, lo prueban también los casos anteriores, pues por la tendencia que tiene la descarga de pasar á la tierra, siguiendo la vía más fácil, de haber contacto entre las planchas en lugar de seguir la horizontal recorriendo todos los caballetes, saltaría por la vertiente á lo largo de las planchas.

Al poco tiempo de terminada una cubierta, levántese una plancha y se notará que en toda la superficie de contacto unas con otras, no solamente

está más oxidado, si que se halla un fuerte espesor de tierra, todo lo cual hace se pierda por allí la plancha y destruya por completo el contacto.

Si pues no es hierro ni siquiera metal, la superficie de estas cubiertas, por más que lo sea su conjunto y así se llamen, y los hechos y las mismas descargas prueben no existir el contacto, ¿de qué manera funcionará para servir de aparato, para *disolver*, como se supone la electricidad atmosférica? ¿por qué no es menester el para-rayos?

No obstante, como sea que en algo se funda el vulgo para establecer su criterio, algo ocurrirá también para que se diga que las cubiertas metálicas disuelven la electricidad.

Cae una descarga en un edificio cubierto con teja, lloviendo ó sin llover, y como siempre sigue su caprichosa carrera recorriendo toda su superficie exteriormente, saltando por algun extremo á la tierra, si no llueve, ó conducido por algun canalón ó filete líquido cualquiera si está entablado el aguacero, pero sin ocasionar desperfecto alguno, pero esto sucede en cubierta antigua ó teja, y todo el mundo lo halla muy natural, es fenómeno tan conocido que nadie le hace caso.

Se generalizan las cubiertas con hierro galvanizado, y en una de ellas sucede aquel fenómeno, si no llueve y ocasiona desperfectos como los casos ántes citados, sólo el interesado los sufre, nadie lo comenta; si no tiene consecuencias, por casualidad ó porque entablado el aguacero debe forzosamente conducirse á la tierra por el agua misma que cae, se supone debido ó ser metálica la cubierta, olvidando, con los casos de desgracia en cubierta metálica, los muchos en que cae sin consecuencias en cubiertas ordinarias de teja.

No debe pues extrañarse desaparezca sin consecuencias una descarga al tocar la cubierta de un edificio, sea de la clase que se quiera, sobre todo si está mojado, y muchísimo más si lloviera fuerte, pues cada filete líquido forma el mejor conductor entre la tierra y los cúmulos eléctricos de la atmósfera; así se explica, cesen los truenos tan luego está entablado un fuerte aguacero.

Los efectos de la electricidad deben pues temerse mientras se forma y empieza á desfogar la tormenta, y deben temerse lo mismo en toda clase de cubiertas, siendo por lo tanto á nuestro modo de ver una vulgaridad, suponer que las cubiertas que se dicen de hierro, *disuelvan* la electricidad.

La segunda confusión hemos dicho ser la de creer que basta á una cubierta metálica, ponerla en comunicación con la tierra por medio de cables metálicos colocados en sus aleros, supliendo así el pararrayos.

Y es muy natural, y hasta parece lógico para quien sólo haya saludado los elementos de la física, y no dé á la cuestion toda la importancia que se merece, pues, se dirá, si la cubierta es de hierro, y éste es tan buen conductor de la electricidad, ¿por qué ponerle conductores á la tierra si se va á estar bajo una cobertera que nos resguarda del rayo?

Mas luego de bien pensado resulta que si la cubierta no es hierro, como ántes llevamos dicho, y por lo tanto nulo el sacrificio de haber colocado cables conductores, y aún que fuese hierro,

no habiendo buen contacto entre las piezas que forman la cubierta, sería menester unir las mutuamente y con los cables, para que al caer una descarga no la abandonaran, atraída por algún metal ó cuerpo buen conductor situado en el interior del edificio.

Hay más: supongamos por un momento, que una cubierta metálica fuese siempre hierro no oxidado, con perfecto contacto entre sus partes y con los cables conductores á la tierra; en este caso, tan favorable para el fácil sistema de sustituir el aparato, todo lo más que resultaría es que pasarían á la tierra, sin consecuencias, cuantas descargas le cayeran encima, pero nunca obraría como pararrayos en su parte principal, que digamos ser, restablecer el equilibrio eléctrico en una zona proporcionada á su altura.

No podemos pues estar conformes con un procedimiento incompleto y que para ser seguro ha de costar más cara su instalación que la de un verdadero para-rayos.

Poco trabajo cuesta dar á comprender lo inocente de la tercera confusión.

El principal defecto de un para-rayos mal colocado consiste en tener uno ó más puntos de mal contacto, soluciones más ó menos establecidas, á cada una de las cuales el paso de la descarga producirá una sacudida más ó menos fuerte, pudiendo hasta derribar el aparato, en cuyo caso extremo quedará el edificio sin él, y como si no se hubiera puesto.

Dos partes principales forman el para-rayos, la punta ó aguja y el cable conductor; si falta lo primero y queda lo segundo, no corre peligro el edificio, pues toda descarga seguirá su curso cogiendo ó no el cable, pero en nada será perjudicial. Si desaparece el cable y queda solamente la punta, caso el más desfavorable, pero también el más raro, al caer una descarga, cogerá indispensablemente la punta y de ella saltará por el edificio caprichosamente como lo hiciera sino tuviera tal punta. En último caso vendrá á resultar lo mismo que con las cruces de hierro colocadas en lo alto de las torres, Iglesias y otros edificios.

El aparato para-rayos debe estar bien colocado, pero no porque esté mal, es una calamidad; mejor es tener un aparato, aunque imperfecto, á no tener ninguno, que sino está bien, él sufrirá el destrozo, avisando de este modo la necesidad de corregirle.

Tampoco se explica bien, qué motivos pudieron originar la cuarta vulgaridad, esto es: que si no se pueden colocar muchos, es mejor no colocar ninguno, que al fin, si sólo alcanza el dinero á uno, habrá donde guarecerse en caso de tormenta y expuesta á la misma una parte menos del edificio.

Es de suponer que la creencia de que el para-rayos llama el rayo, haga creer que algunas descargas así llamadas, caigan al edificio cuando van en busca del aparato y ántes de alcanzarle. El aparato para-rayos no llama al rayo, restablece el equilibrio dentro de su zona de defensa, impidiendo por lo tanto las descargas.

También es muy exagerado suponer que entre

dos aparatos próximos, pueda una descarga caer tan exactamente entre los dos que atraída por igual no pueda coger ninguno. Esta sí que más que teoría pura es idealismo, pues fácilmente se concibe que en un caso de estos llegará un momento que, á poco que se desvie, saltará á uno de los dos aparatos ó se repartirá entre ambos, así al menos lo prueba la experiencia, no registrando ningún caso de esta rareza.

Acerca de la sexta confusión, es decir, si son mejor altos ó bajos, con lo que llevamos dicho queda muy fija nuestra opinión; á mayor altura, mayor zona de defensa y por lo tanto menos aparatos, el costo es aproximadamente el mismo y tiene la gran ventaja de influir en una zona más elevada y por lo tanto más próxima á la región de las tormentas, siendo también mucho más elegante y bello como remate de un edificio.

Poca importancia tienen los puntos 7º y 8º. En cuanto al modo de deducir la altura, es casi indiferente se tome desde el caballete ó desde la superficie de la tierra, puesto que los edificios aquí, acostumbran á tener una altura igual á la mitad de su radio edificado, dando por resultado aproximadamente la misma altura de para-rayos, contando desde el caballete como desde la tierra.

En cuanto al número de puntas, es cuestión de gusto y de gasto, pues si bien parece que dos puntas han de producir doble efecto que una, y tres triple, &c, la inmensa velocidad del fluido eléctrico destruye el principio aritmético para probar experimentalmente que produce idénticos resultados una punta ó tantas, teniendo la ventaja una sola de ser más económica y esbelta, que en cuanto á oxidarse, estando juntas y en iguales condiciones, al oxidarse una se oxidarán todas.

Finalmente, que el metal platino ó el níquel debería formar la punta es indudable, desde el momento que tiene la propiedad de no oxidarse, pero por otra parte las dificultades de hacer en la práctica una sola pieza con el hierro de la punta, hace que casi siempre á la primera descarga salte la pequeña punta de platino por la sacudida que se observa en su ensamble por oxidarse fácilmente el hierro ó cobre que forma su contacto. Es pues más conveniente asegurar el partido con una punta de cobre ó hierro níquelado ó platinado, pero de una sola pieza con la aguja, que sobre evitar la solución, no se gasta el dinero en balde.

VII.

Parte económica.

En todas las obras debe procurarse un término prudencial entre el gasto y su utilidad; es siempre imprudente, antieconómico y algunas veces desastroso, sacrificar lo uno á lo otro.

El valor de los para-rayos, comparado con el del edificio, representa muy poca cosa para que dejando de colocarlos, quede la obra expuesta á un desperfecto de mayor valor que el de los aparatos que, por indiferencia más que por economía, casi siempre se abandonan, amen de si alguna desgracia personal no hace más lamentable el descuido.

En las torres de campanario, es en donde se ve esto muy marcadamente; apenas si hay una que

se haya librado de una descarga con más ó menos destrozo, pero se repara la averia y se queda esperando otra, hasta que un temblor la derriba, muchas veces por consecuencia de aquellas averias no siempre bien reparadas. Si hay reloj, cuasi siempre se va á él y son muchas las veces que la reparacion asciende á más valor que el del para-rayos.

Por instinto que podriamos llamar de conservacion, se procura muchas veces salir del paso instalando para-rayos de tan poco costo, que por lo incompletos y poco resistentes resultan más caros.

Un para-rayos que, completo, bien instalado, resistente y de buen aspecto, cuesta en todos los paises por construir é instalar al rededor de cien pesos, puede colocarse tal vez con ménos de cinco, pero será tan inseguro, que en una fuerte tormenta puede quedarse sin él á la primera descarga. En efecto: colóquese un alambre galvanizado, plateado por la punta, al extremo de una caña, y enterrado su otro extremo en la tierra, aislense sus puntos de contacto con el edificio por medio de golletes de botella, amárrese todo con bejuco ó alambre fino galvanizado, y haciéndose la instalacion el mismo propietario, puede que el costo no exceda de los cinco pesos indicados. Pero la caña, al poco tiempo desaparecerá, el alambre se perderá por su contacto con la tierra, y cuando el propietario creará tener aparato defensor, se le vendrá encima el rayo.

Sucede tambien que; por la confusion de ideas en los que, no conociendo la Física, tratan de aprender haciendo averiguaciones, preguntando á los que poseen tal ciencia y registrando libros que creen entender, acaban por fijar criterio que toman por seguro y acertado, siendo en realidad un galimatias técnico que les induce á gastar á su manera, ya sea un aparato de quincalla importado de Paris ó Lóndres, como otro artículo de comercio cualquiera, ó ya estableciendo un cable galvanizado pasando por los caballetes del tejado ó por debajo de los aleros, aislados unas veces, otras no, siendo la mayor parte de los casos difícil darse verdadera cuenta del objeto que se propuso el que lo instaló, pero dando cuasi siempre por resultado haber gastado cuando ménos una cantidad igual á la necesario para una buena instalacion.

Terminaremos recomendando á cuantos directa ó indirectamente tengan que ver en alguna propiedad urbana, no dejen de instalar el aparato para-rayos, que al fin si la falta de recursos les impide gastar los cien pesos que digimos venia á costar una buena instalacion, tal vez logren aproximadamente lo mismo por cincuenta ó sesenta, instalandóselo por sí mismo y teniendo en cuenta, cuanto en este sucinto trabajo llevamos dicho.

FRANCISCO PUIG Y LLAGOSTERA.

Manila, 30 abril de 1883.

FORAMINÍFEROS

DE LAS MARGAS TERCIARIAS DE LA ISLA DE LUZON.
(FILIPINAS.)

(Continuacion.)

Kink, en su antiguo libro (*Las islas Nicobar, consideradas geográfica y tambien geognósticamente*, Copenhagen, 1847), no examinó con detalle la isla de Kar-Nicobar porque no la visitó y sólo supo que lo mismo que en las otras islas de aquel grupo, hay capas arcillosas cuyo espesor llega hasta 200 piés, y que descansan en terrenos plutónicos, arcillas que los naturales emplean para la alfareria, y entre los cuales se encuentran, en Kar-Nicobar, algunos fósiles lamelibranchios.

Hochstetter ha hecho un croquis geológico de Kar-Nicobar, donde se señalan arcillas plásticas alternando con areniscas, pero sin manifestar una estratificacion bien marcada, y dice que las arcillas están caracterizadas en la costa norte por la presencia de numerosos foraminíferos y escasos restos de bivalvas, con la particularidad de que entre las rocas eruptivas y las formaciones coralinas recientes se hallan sedimentos marinos, en su opinion del terciario superior, constituidas por areniscas, arcillas pizarrosas, conglomerados y arcilla plástica, es decir rocas análogas á las de Nicobar, y que además tienen sus correspondientes en las formaciones terciarias de Java y Sumatra.

Schwager (1), que ha examinado dos ejemplares de la arcilla de Kar-Nicobar y ha encontrado en ellos una gran riqueza de formas, correspondientes á una notable fauna foraminifera, declara que no hay duda alguna de que las arcillas de que se trata pertenecen á sedimentos terciarios recientes.

Por lo que hace especialmente á la isla de Java, Boné en el *Bol. de la Soc. geol. de Francia*, tomo IV, 1833 y 1834, pág. 218-221, publicó una noticia del Dr. M. Hardie, en la que se lee: «En cuanto á las rocas neptónicas recientes, forman una especie de circuito al rededor de las islas, y están constituidas por arcillas y areniscas más ó ménos calizas alternando con gradas y tobas volcánicas.» y despues añade «que estas rocas calizas y arcillosas están cnajadas de restos de conchas.»

Junghuhn, en su conocida obra *Java, su configuracion, vegetacion y forma interior*, traducida por J. K. Hasskarl, Leipzig, 1854, ha distinguido dos grupos principales de rocas terciarias, á saber;

- 1.º Un grupo interior con lignitos, y
- 2.º Un grupo superior sin estratificacion marcada y constituido por arcillas y areniscas, viéndose variedades de arcilla plástica, arcilla pizarrosa, marga, areniscas calizas, tobas, brechas y conglomerados, junto con restos vegetales y hasta resina fósil (*viage de la Novara, parte geológica, tomo II, pág. 96*), formando un conjunto de rocas abundantes en fósiles marinos, que considera como eocenas.

Pero Richthofen tiene como terciarias medias

(1) Schwager: Fósiles, "Foraminiferen von Kar-Nicobar. Novara Expedition geologirhe Theil".

las últimas capas, dentro de las que el mismo Junghuhn encontró en cierto sitio un gran número de foraminíferos, y considera la relación de su forma con la de la costa Sur de Java, igual á la de las estratificaciones miocenas alemanas con la fauna del océano atlántico (*Noticia de una expedición á Java, Anales de la Soc. geolog. alem.*, 1862: pág. 335 y 336), opinión que también sustenta Jenkins en su informe sobre los moluscos terciarios del monte Sila en Java.

Con gran razón decía ya Junghuhn: «La extensión de las capas terciarias de Java es muy considerable y parecen extenderse submarinamente por todo el archipiélago indico, pues donde quiera que dentro de éste se eleva la costra terrestre sobre la superficie del mar, también aparece la formación neptúnic de que tratamos, que se puede reconocer tanto en el Norte de Sumatra, donde se encuentra el terreno terciario, principalmente en Battalander, como en la bahía de Tabanuli y en las costas limítrofes de Sumatra, que como gran parte de los montes del Tuka se componen, á excepción del Dungus Nasi, de capas de arenisca, más ó menos elevadas, que contienen moluscos terciarios, aunque raros. En Singapore hay arenisca y conglomerados muy semejantes á los de Java, sin restos fósiles; pero que deben ser terciarios, como indudablemente lo son las rocas análogas de las islas de Nicobar, según lo ha dado á conocer el estudio hecho por los naturalistas daneses que hicieron el viaje al rededor del mundo en el buque Galatea, que además señalaron lignitos en Célebes, al Norte de Macasar, y en la isla Labuan, así como en Borneo, donde encontraron fósiles terciarios.»

También el señor Groger, que ha pasado dos años en Borneo, nos ha asegurado que en la misma islas existen terrenos terciarios constituidos por areniscas y conglomerados.

Según esto, y principalmente por las afirmaciones de Hohstetter, la costa Sur de Java y la costa Sudoeste de Sumatra, parece son puntos donde se reproducen las mismas circunstancias geológicas que en la isla de Nicobar.

La edad terciaria de las rocas de Java se confirma por el estudio paleontológico empezado por Herklots, así como por los trabajos del Dr. Mauricio Hornes, y los de Jenkins, según los que las capas terciarias de Java deben corresponder en cuanto á la edad con las rocas miocenas de Burdeos y de la cuenca de Viena, si bien parece que los bancos fosilíferos del distrito de Rongya son más recientes y su fauna está en igual relación con respecto á la actual del océano indico que la fauna de las rocas subapeninas con respecto á la de los mares Adriático y Mediterraneo, ideas que Rems, que ha descrito los corales fósiles de Java, las encuentra aceptables.

Además Juchs, que conoce perfectamente la colección de fósiles terciarios de Java, existente en el Real gabinete Mineralógico, opina que corresponden al horizonte mioceno ó á otros más modernos.

Según la opinión de Jenkins, el antiguo mar mioceno vino á reproducir, aunque en menor es-

cala, el gran mar numulítico, que se extendía por lo ménos desde el Oeste de Europa hasta el Japon, mar cuya existencia está confirmada plenamente por los trabajos referentes á la India, de los que son notable ejemplo la *Descripcion de los animales fósiles del grupo numulítico de la India*, debida á D. Archiac y F. Haime.

Es, pues, un hecho que los restos fósiles recogidos en estos países, corresponden á diversas formaciones de la época terciaria, pero dominan los más modernos, siendo algo dudosa la edad atribuida á los restos orgánicos de Seinde y sus cercanías, que deben pertenecer á un periodo más reciente que los Numulites de Java, si bien aún en esta misma isla hay fósiles procedentes de dos ó más horizontes.

El señor W. Blanford, en el *Record of the Geological Survey of India*, vol. IX, 1876 pág. 8, con sus noticias sobre la geología de Seinde, ha demostrado últimamente la diferencia de edad de las capas terciarias de este territorio, señalando desde el eoceno inferior, el eoceno superior ó proioceno, mioceno, plioceno, posplioceno y reciente, deslindando perfectamente sus faunas.

Aún debemos mencionar como útil para nuestro trabajo, el de J. Cartel sobre los foraminíferos de Seinde (*Further observations on the structure of foraminifera and on the larger fossilized forms of Seinde, etc., Ann and Mag; of nat. hist.*, 1861), así como otro de Brady referente á los foraminíferos de Sumatra (*On some fossil foraminifera from the west coast districts of Sumatra, Geol. Magaz.*, vol. II, 1875), y también las disertaciones de R. Verrberk sobre la geología de Sumatra central, insertas en la obra anterior y en el mismo volumen.

Después de estas observaciones preliminares, volvamos al estudio de las muestras arcillosas de Luzon, en cuanto pueden estudiarse por los fragmentos traídos por el doctor Drasche.

Los dos trozos mayores se recogieron en dos puntos contiguos de costa, y son muy semejantes, por más que en el uno el color gris verdoso primitivo ha tomado un tono algo amarillento á consecuencia de la oxidación del hierro que le acompaña. Con un sencillo lente se ve en la superficie de la marga restos de moluscos, y sobre todo, diminutas conchas de foraminíferos.

Después de un cuidadoso y repetido lavado, logré descubrir además de un considerable número de *Foraminíferos*, puas de *Cidaris*, fragmentos *Acéfalos* y *Gasterópodos*, *larvas de Rissa*, *Tubos respirables*, etc.

Entre los foraminíferos á que preferente presté mi atención, encontré un gran número que concordaban perfectamente con las formas que el doctor Schwager ha descrito en el viaje á las Nicobares, y en total, podía con seguridad determinar 86 especies, de las que 31 se encuentran en la fauna foraminífera de la arcilla de Kar-Nicobar, á saber:

Ataxophragmium laceratum, *Clavulina variabilis*, *Gandryina subrotundata*, *Biloculina lucernula*, *Quinqueloculina asperula*, *Leg.*, *Nodosaria elegans*, *Orinodens*, *Nodosaria lepidula*, *Nodosaria arundinca*, *Nodo-*

saria deceptoria, *Nodosaria subradicula*, *Nodosaria insectia*, *Nodosaria crassitesta*, *Nodosaria scobina*, *Nodosaria protumida*, *Nodosaria tauricornis*, *Nodosaria gracilensces*, *Frondicularia foliacea*, *Pleurostomella alternus*, *Bulimina inflata*, *Seg.*, *Uvigerina nitidula*, *Uvigerina crassicostata*, *Uvigerina proboscidea*, *Sphaeroidina austriaca*, *Orb.*, *Dimorplina striata*, *Textilaria quadrilatera*, *Bolvina pusilla*, *Orbellina universa*, *Orb.*, *Globigerina bulloides*, *Orb.*, *Anomalina Wullerstorfi*, *Discorbina saccharina*, *Rotalia nitidula*.

De las clases de esta fauna designadas como nuevas por el doctor Schwager, encontré yo hermosos ejemplares fáciles de determinar en la marga de Luzon, correspondientes á las especies siguientes:

Ataxophragmiura laceratum, *Clavulina variables*, *Gaudrina subrotundata*, *Biloculina lucernula*, *Nodosaria lepidula*, *Nodosaria arundinea*, *Nodosaria deceptoria*, *Nodosaria subradicula*, *Nodosaria insecta*, *Nodosaria crassitesta*, *Nodosaria scobina*, *Nodosaria protumida*, *Nodosaria tauricornis*, *Nodosaria gracilensces*, *Frondicularia foliacea*, *Pleurostomella alternus*, *Uvigerina crassicostata*, *Uvigerina proboscidea*, *Dimorplina striata*, *Textilaria quadrilatera*, *Bolvina pusilla*, *Anomalina Wullerstorfi*, *Discorbina saccharina*, *Rotalia nitidula*.

Además son especies conocidas, aún cuando no encontradas por Schwager en Nicobar, las siguientes:

Lagena globosa, *Nodosaria spinicosta*, *Orb.*, *Nodosaria Verneulli*, *Orb.*, *Nodosaria elegantissima*, *Orb.*, *Nodosaria scabra*, *Rss.*, *Nodosaria conspurcata* *Rss.*, *Glandulina laevigata*, *Orb.*, *Cristellaria italica*, *Orb.*, *Cristellaria calcar* (*var cultrata*) *Orb.*, *Cristellaria calcar* (*var similes*), *Orb.*, *Cristellaria inornata*, *Orb.*, *Cristellaria simplex*, *Orb.*, *Cristellaria vortex*, *F. y M.*, *Pullenia Bulloides* *Orb.*, *Bulimina ovata*, *Orb.*, *Bulimina pycula*, *Orb.*, *Globigerina trioloba*, *Rss.*, *Globigerina biloba*, *Orb.*, *Pulvinulina Partschiana*, *Orb.*, *Truncatulina lobulata*, *Orb.*, *Truncatulina Ungeriana*, *Orb.*, *Truncatulina Akneriana*, *Orb.*, *Rotalia simplex*, *Orb.*, *Rotalia Beccarii*, *Orb.*, *Polistomella subumbilicata*, *Cziz.*, *Nonionina communis*, *Orb.*, *Nonionina Soldanii*, *Orb.*

Como especies completamente nuevas, tengo que distinguir:

Trochamucina discordea, *Verneulina rotundata*, *Ataxophragrum humile*, *Clavielina Phillipinica*, *Gaudryina Draschei*, *Bigerina subtitis*, *Juinqueloculina seccaus*, *Nodosaria semiornata*, *Nodosaria pupa*, *Nodosaria granulata*, *Nodosaria calva*, *Glandulina ornatissima*, *Frondicularia bicostata*, *Frondicularia Antonina*, *Cristellaria vaginaria*, *Cristellaria mucronata*, *Cristellaria erinacea*, *Cristellaria hastata*, *Cristellaria falcata*, *Uvigerina globosa*, *Dimoryhina Zitelli*, *Bolvina laevigata*, *Glovigerina Carteri*, *Pulvinulina Normauni*, *Tumeatulina trochoidea*, *Rotalia Brockhirna*, *Rotalia Manilana*.

Es decir, 27 especies nuevas, cuya denominacion y separacion proponemos, partiendo del principio que se tratan de fijar exactamente en lo posible los descubrimientos hechos en puntos muy distantes y poco ó nada explorados, por lo que prefiero pecar por más que por ménos, pues es mucho más

fácil desechar un nombre redundante, que volver á la vida un descubrimiento acaso feliz, pero muerto por miedo de una identificacion no exacta.

Segun lo dicho, no queda duda alguna de que la marga de Luzon, por sus caracteres paleontológicos, debe considerarse idéntica á la de Kar Nicobar, y señalando Hochsteller y Schwager á esta última una edad correspondiente al periodo terciario superior, á este mismo deben corresponder las rocas de Filipinas.

Esto concuerda también con todas las demás circunstancias de yacimiento, pues en ambas localidades los sedimentos arcillosos en cuestion se encuentran descansando en rocas volcánicas antiguas, y están cubiertos á veces por formaciones coralinas, de edad muy reciente, habiendo además la particularidad de que en ambos puntos entre las capas se hallan restos vegetales y aún lignitos en lechos de poco espesor.

Entre los foraminíferos de las margas de Luzon, se encuentran nueve especies diferentes, pero escasas, con carapacho siliceo, tres *Miliolitas*, muy raras, veinte especies de *Nodosarias*, casi todas muy escasas; once especies de *Cristelarias*, algunas abundantes, varias especies de *Polimorfini-deas*, entre ellas la *Dimorfina Zitelli*, muy frecuente, *Textilarias* muy escasas, *Globigerias* muy abundantes y varias *Rotalias*, pero todas muy raras, á excepcion de la *Discorbina saccharina*, por fin, *Polistomelas* y *Nonioninas*, siempre aisladas.

Análogas condiciones se han observado también en Kar Nicobar, y el doctor Schwager dice que se ha encontrado con una série de rocas de bastante espesor (más de 40 brazas), correspondiendo á la sedimentacion producida en un golfo muy salino, dado el espesor de la costra de sal que hoy se halla en las capas, circunstancia que aún cuando en escala diferente, se reproduce en las rocas de Luzon.

Condiciones semejantes han debido reunirse en la isla de Java, y así es que en la coleccion traida por el consejero imperial Hochsteller, hemos hallado pegadas á las conchas de los moluscos y restos de equinodermos, una marga arenosa de color amarillo oscuro, que se asemeja á la de Luzon.

Esta marga produjo por el lavado una arena que contenia foraminíferos en no pequeña cantidad, aunque con especies poco distantes. La fauna és, sin embargo, muy diferente de las de Nicobar y de Luzon, pues predominan las grandes *Miliolitas*, la *Quinqueloculina cuadrata* y *Operculinas*, siendo además muy abundantes varias especies de *Cristelarias*, una *Marginulina*, parecida, á la *M. obliquistriata*, *Karr*, una curiosa *Frondicularia*, bastante grande y nervada, una *Planorbulina*, con numerosas celdillas que se asemeja á la *P. mediterraneensis*, una *Cassidulina*, una *Polystomela* muy rara y algunas otras. Es interesante el ver la simultánea y frecuente aparicion de *Orbulinas* y *Globigerinas*, como en las margas de Luzon, igualmente que la presencia de la *Discorbina saccharina*, que Schwager ha descrito como especie nueva de Kar Nicobar, y que yo he encontrado con abundancia entre los foraminíferos de Luzon.

En general, la fauna de las margas de Java

corresponde á sedimentos depositados á una gran profundidad, aunque no tan considerable como á la en que debieron serlo las rocas de Luzon y Nicobar.

Respecto á la edad de las margas de Java, bastará saber que corresponden á formaciones terciarias, cual sucede á los materiales semejantes de Nicobar y Luzon, pudiendo además establecer la existencia de diversos períodos, representados por los fósiles, entre los que hay unos más modernos que otros.

Respecto á la interesante cuestion de relacionar todas estas faunas con los foraminíferos que en la actualidad viven en los mares cercanos, poco puede desgraciadamente decirse. El Sr. T. W. Owen Rymer Jones ha tratado de estudiar semejantes animales, y los obtenidos por medio de sondeos en los mares de Java; pero sólo ha podido realizar su propósito respecto á las Lagenas (1), viniendo la muerte á poner fin prematuro á su empresa.

Sin embargo, es conocido que entre los foraminíferos recogidos en el limo sacado de la profundidad de 1080 brazas, en un paraje sito á siete millas al Sur de las islas del Sándalo, las formas principales consisten en *Rotalinas*, pues se han encontrado *Rotalias* en abundancia y de regular tamaño: también hay abundancia de *Discorbinas* y *Plamorbullinas*, pero pequeñas, así como *Uvigerinas* y *Buliminas*, bien desarrolladas, siendo raras las *Bolivinas*. No escasean las *Textilarias*, y algunas veces se encuentran *Bigenerinas*, *Cristelarias*, *Nodosarias* y *Dentalinas*. Las *Numulinas* son muy raras; pero no las *Globigerinas*, *Operculinas*, *Biloculinas*, *Triloculinas* y *Quinqueloculinas*.

Tampoco se conoce bastante la fauna viviente de foraminíferos de las Filipinas, aun cuando Mr. Hugh Cuming reunió hace unos veinte años una gran coleccion, una parte de la cual se envió al Dr. Carpenter, que hizo mencion de algunos descubrimientos aislados, citando grandes formas de *Calcarinas* y *Alveolinas* etc., pero sin que se hayan publicado hasta ahora listas completas ni otros detalles (2).

El resto de esta coleccion debe haber llegado al Museo británico con la de moluscos de Cuming.

Sintetizando lo dicho, sacamos en consecuencia, en cuanto á las formaciones terciarias en la parte Sur del Asia, lo siguiente:

Eoceno antiguo: Sind, Sumatra, Borneo, Java? Luzon.

Eoceno superior: Sind, Sumatra? Borneo? Java?

Oligoceno superior: Puerto de Whaingaroa, bahía de Orakei y Nueva Zelanda.

Mioceno antiguo: Sind, Sumatra, Borneo? Java?

Mioceno moderno: Sind, Kar Nicobar, Sumatra? Borneo? Java? Luzon.

Plioceno subreciente y reciente: Sind, Sumatra? Borneo? Java? Kar Nicobar, Luzon.

Está de acuerdo con esto lo que Junghuhn, y despues de él Jenkins, afirman respecto á la extension de los mares terciarios, lo que no es de extrañar, pues así como podemos reconocer por las capas que contienen *Nummulites* la edad y límites del mar eoceno inferior, así también encontramos en otras familias y clases de foraminíferos, puntos de apoyo capaces de darnos alguna luz sobre la extension y fecha de mares más recientes.

Hé aquí ahora la descripción de los fósiles estudiados.

I.—Foraminíferos de Carapacho Siliceo-Arenoso.

WELLIDEAS.

Trochammina, Park y Jon.

1. *Trochammina discoidea*, n. sp.

Su forma general es la de los individuos del género ya conocido, teniendo bastante semejanza con la *Tr. proteus* (1), K. y más aún con la *Tr. miocénica* (2), K.

En la docena y media de ejemplares que encontré en el escaso material que tuve á mi disposición, se nota cierta continuidad é igualdad de tipos; de modo que no creo equivocarme mucho al dar nuevo nombre á la especie, tanto más cuanto que se trata de una localidad muy lejana, en que no deben hacerse identificaciones sino con un convencimiento pleno, á fin de no provocar sofismas sobre cuestiones geológicas.

La especie que estudiamos es de carapacho esencialmente siliceo; pero contiene una notable proporción de caliza, que se revela fácilmente al tratar la concha por los ácidos, por más que no pierda su figura. Presenta en general de tres á cinco celdillas redondeadas y de forma orbicular, estando adheridas unas á otras para constituir un disco de superficie ondulada, quedando la boca lateral de modo que el conjunto se asemeja algo á una *Globigerina quadriloba* comprimida.

Uno de los ejemplares se halla aplanado lateralmente, resultando un cuerpo amoneo que se aproxima á la *Tr. miocénica*. Estas conchas, no escasas en las margas de Luzon, tienen un diámetro de 1 á 1.5 milímetros.

Vernculina, d'Orb.

1. *Vernculina retundata*, n. sp.

Forma muy pequeña, trifurcada y con bordes completamente redondeados, de modo que no presenta puntas ni espinas. La concha se asemeja en la estructura á la *Chriplidina gradata*, d'Orb., y además por el mayor tamaño de las últimas celdas, á la *Candeina nitida*, d'Orb., como en esta especie, en el punto en que concurren las celdas, los

(1) "On some recent forms of Lagenæ from deep sea soundings in the Java seas. Transactions of Linnean Society of London." Vol. XXX, pag. 45.

(2) Una coleccion de foraminíferos recientes de Filipinas que me ha enviado amistosamente el Dr. Carpenter, sin designacion expresa de localidad, contenia entre otros, "Orbitolinas, Orbiculina anduca, Peneroplis, Spirolina, Alveolina," tres variedades de "Calcarinas (Tinoporus?), Polistomella craticulata;" tres variedades de "Operculina, Heterostegina, Nummulina (Amfistegina?)" Estas especies faltan completamente en las margas terciarias de Luzon, si se exceptua la "Polistomella craticulata;" pero en Java se han encontrado en abundancia "Operculinas y Calcarinas."

(1) Karrer: "Veber das Auftreten der foraminíferos im Wiener Sandstein."

(2) Karrer: "Geologie K. F. J. Hochguellen-Wasserleitung."

lados son algo concavos, formando un ligero surco, que se repite, como es natural, tres veces. La forma general es la de una *Textilaria*, habiendo en cada vuelta tres celdas alternas y concurrentes, mientras que en cada lado aparecen sobrepuestas cinco celdas. La boca es una hendidura larga, algo arqueada, con una ligera indicación de labio en el borde de la última celda, cual sucede en las *Valvulinas*.

La *V. rotundata*, es de carapacho silíceo sumamente fino y granulado, apenas tiene un milímetro y es muy rara.

Ataxophragmium, Rss.

1. *Ataxophragmium taceratum*, Schwg.

Más rara en la marga de Luzon, que en las dos capas arcillosas de Kar-Nicobar.

2. *Ataxophragmium humile*, n, sp.

Entre las *Ataxophragmias* casi de forma de *Rotalia*, es muy notable el *Ataxophragmium obscurum* Rss. de la creta de Lemberge, al cual se aproxima la nueva especie, sólo que la concha es más pequeña, tiene un número de celdas considerablemente mayor, es de grano muy fino y casi plana. La parte de la boca presenta seis celdas separadas por suturas arqueadas con poros muy finos. La superficie bucal es ancha, casi plana, marcada por una pequeña compresión que produce casi un operculo independiente; desde el centro baja á la orilla una abertura pequeña y delicada.

El lado posterior presenta una espiral deprimida como los *Hélix*, y tiene un gran número de celdas marcadas sólo por suturas muy confusas. Su tamaño es sólo de un milímetro y escasea mucho.

Clavulina, d'Orb.

1. *Clavulina variabilis*, Rchwg.

Sólo he encontrado fragmentos de esta especie que en Kar-Nicobar abunda en las dos capas arcillosas.

2. *Clavulina Philippinica* n, sp.

Una hermosa concha prismática de base triangular y aguda. De esta forma triangular de clavulina se han descrito varias especies, á saber: *Clavulina angulasis* del Mediterráneo, que es bastante prolongada, y comienza á la manera de las *Verneulinas*; *Clavulina tricarinata* de las arenas de Cuba y Jamaica, que es también prolongada, y la parte alternante de las celdas mide un quinto del total; *Clavulina triquetra* de las capas numulitas superiores de Oberburgo en Stiria, cuya forma general es muy prolongada, y finalmente, *Clavulina Szaboi* de las rocas terciarias superiores de Buda Pest, que se aproxima mucho á la que estudiamos. Esta tiene la figura bastante ancha y la parte alternante de las celdas análoga á la de las *Nodosarias*, ocupa la mitad de la concha, las suturas son arqueadas y claras en tanto que las secciones celulares antiguas son poco visibles. La concha es bastante áspera, los bordes muy agudos y algo recortados y los lados anchos y ligeramente acanalados, siendo su tamaño sólo de uno y medio á dos milímetros, mientras que la *Cl. Szaboi* es de 1 á 7 milímetros. En tamaño se diferencia, pues, esencialmente de la última, pero aún más por carecer de tubo bucal saliente, presentando en su lugar una superficie algo convexa, en cuyo cen-

tro está la boca rodeada de un pequeño labio: poseemos ocho ejemplares.

Gaudryina, d'Orb.

1. *Gaudryina subrotundata*, Schwg.

Se han encontrado cuatro ejemplares en las margas de Luzon y se distinguen por su forma de barra, conociéndose con anterioridad sólo un ejemplar de la arcilla de Kar-Nicobar.

2. *Gaudryina Draechei*, n, sp.

Examinando las *Gaudryinas* que Stache describe de las margas terciarias del puerto de Whaingaroa en Nueva Zelanda, se nota como propiedad de la mayor parte de ellas, que las celdas están muy bajas en los costados y forman en una extensión de tres milímetros un borde más ó menos agudo.

Esta forma curiosa se ha encontrado también entre las margas de Luzon; pero el tamaño no excede de dos milímetros, y se diferencia notablemente de sus análogas de Nicobar, descritas por Schwager. El aspecto general de la concha en la primera cuarta parte es el de una caja larga con caras paralelas que convergen algo hacia la boca, terminando abajo en punta. En esto hay semejanza con las *Verneulinas*; pero en el resto la concha es idéntica á un *Plecanium*. Las celdas sobresalen fuertemente por ser las suturas muy profundas y descender á los lados con dirección oblicua, formando en la orilla una trompetilla, y quedando los bordes laterales en forma de tejado, pero no tan marcado como en las termas de Nueva Zelanda. La última celda es ancha, de figura de capucha, y forma una especie de pequeño reborde, bajo el cual y á lo largo se encuentra la boca. La concha es silícea y tenue, y el tamaño del único ejemplar encontrado es de dos milímetros.

Bigenerina, d'Orb.

1. *Bigenerina subtilis*, n, sp.

La concha es silícea, de grano muy grueso, estrecha, larga y enteramente comprimida. Las caras son paralelas, y sólo en el último tercio convergen algo, formando una punta roma. Las suturas celulares son muy confusas, especialmente en la parte celular alterna, que forma tres celdas rectas sobrepuestas. La abertura en los pocos ejemplares que se han podido examinar, aparece completamente tapada por granos de arena. Apenas tiene uno y medio milímetros de longitud total.

II.—Foraminíferos sin poros y de Carapacho calizo.

MILLOLITAS.

Biloculina, d'Orb.

1. *Biloculina lucernola*, Schwg.

Los ejemplares de Luzon son de forma más comprimida que los de Kar-Nicobar; pero tienen de común el cuello muy saliente y la forma general muy semejante. Es especie sumamente rara.

Quinqueloculina, d'Orb.

1. *Quinqueloculina asperula*, Schwg.

El Sr. Sigüenza (1) designa esta especie como de las areillas de Catania, y Schwager, la cita en su trabajo de las Nicobares, primero como *Q. ru-*

(1) "Primi ricerche intorno al Rhizopodi fossili delle largie pleistoceniche dei dintorni di Catania," Catania, 1862.

gosa, d, Orb.; pero luego dice que la tiene por idéntica á la *Q. asperula*, pues concuerda perfectamente en figura. Otro tanto sucede con la forma de Luzon, muy semejante á un hueso de ciruela.

Abundante en las arcillas de los dos horizontes de Nicobar, tampoco es rara en Luzon, pues que la hemos obtenido en ocho ejemplares.

2. *Quinqueloculina seccans*, n, sp.

Forma muy aguda y afilada, como la *Q. Lamarhiana*, de Cuba, de las que se diferencia por la falta de tubo bucal saliente, diferenciándose de la *Q. ungeriana*, á la que es muy parecida en la forma, por la falta de pliegues transversales.

La especie de Luzon es muy aguda y afilada, tiene una seccion ovalada regular como la *Q. ungeriana*, y presenta delante cuatro, y detrás tres celdas, que se ven claramente en el corte; su superficie es completamente lisa y brillante, y la boca redonda y provista de un dientecillo agudo; la longitud es de un milimetro y extraordinariamente rara.

III.—*Foraminiferos de Carapacho poroso y calizo*

LAGENIDEAS.

Lagena, Walk.

1. *Lagena globosa*,

Se ha señalado en la formacion cretácea y en los periodos eoceno, mioceno y plioceno, encontrándose además viviente en la costa de las Malvinas y Filipinas, y aún de Inglaterra, Escocia y América del Norte, siendo bastante frecuente en el Mediterráneo. Muy rara en la arcilla de Luzon.

NODOSARIAS.

Nodosaria, Samk.

1. *Nodosaria spinicosta*, d, Orb.

Sólo hemos visto un fragmento de esta concha.

2. *Nodosaria elegans*, d'Orb.

Por los varios ejemplares recogidos se demuestra su existencia en dos horizontes, como en Kar-Nikobar.

3. *Nodosaria Vernebili*, d, Orb.

Se considera esta como una especie perfectamente caracterizada y siempre fácil de reconocer. Sólo hemos obtenido algunos fragmentos de la parte primera de la concha.

4. *Nodosaria elegantissima*, d'Orb.

Obtenida en dos fragmentos bien preceptibles.

5. *Nodosaria scabra*, Rss.

Algunos trozos bien característicos.

6. *Nodosaria conspurcata*, Rss.

Tan sólo un fragmento.

7. *Nodosaria lepidula*, Schwg.

Un ejemplar excelente. En Kar-Nicobar parece que se encuentra en abundancia, pues Schwager habla de un gran número de formas que comprende esta especie.

8. *Nodosaria arundinea*, Schwg.

Varios fragmentos. En Nicobar se halla en abundancia en los dos yacimientos arcillosos.

9. *Nodosaria deceptoria*, Schwg.

Bien definible en un par de trozos.

10. *Nodosaria subradicula*, Schwg.

Existen en Luzon ejemplares típicos.

11. *Nodosaria insecta*, Schwg.

Bien perceptible en algunos fragmentos.

12. *Nodosaria crassitesta*, Schwg.

Sólo un fragmento.

13. *Nodosaria scobina*, Schwg.

Un buen ejemplar.

14. *Nodosaria protumida*, Schwg.

Dos fragmentos.

15. *Nodosaria tauricornis*, Schwg.

Un buen fragmento.

16. *Nodosaria gracilesceus* Schwg.

Obtenida en dos hermosos trozos.

17. *Nodosaria semiornata*, n, sp.

(Se continuará.)

CONSIDERACIONES

SOBRE LA FRECUENCIA DE LOS TERREMOTOS EN LA ÉPOCA PRESENTE.

Es un hecho notable y que no puede haber pasado desapercibido para las personas que se ocupen con algun interés del estudio de los fenómenos naturales, la frecuencia con que se vienen repitiendo en todos los países los movimientos más ó ménos violentos de nuestro suelo desde hace cosa de tres años.

Todas las comarcas volcánicas del antiguo y nuevo mundo, han sido teatro de terribles terremotos en este corto espacio de tiempo: buen recuerdo de ello son los de Manila, el 18 y 20 de julio de 1880 y 14 y 15 de Agosto de 1881; los de la isla de Chio y litoral del Asia menor; los de la isla de Ischia; los de Costa Rica el día 12 y siguientes de marzo de 1882, así como algunos otros de menor importancia en la Calabria y otras regiones de actividad subterránea. Pero además de estos, que aun cuando ya constituyen una coincidencia notable, al fin y al cabo no son cosa extraña ni sorprendente, se ha despertado la actividad volcánica en gran número de comarcas en las que ó estaba casi estinguida ó no se había manifestado jamás. Los movimientos del suelo en estos países han sido más alarmantes y han aterrado tanto más á sus moradores cuanto que no estaban acostumbrados á experimentarlos.

Para demostrar la reparticion por igual sobre la superficie del globo de estos movimientos, y sea la universalidad de la actividad sísmica, vamos á apuntar á continuacion algunos de los más notables de que tenemos noticia.—El 5 de noviembre de 1881 fuertísimo temblor en la Carintia; temblores en Kief los primeros días de diciembre del mismo año; el 10 de julio de 1882 temblores en Siena (Italia) y su comarca; el 28 del mismo mes fuertes temblores en S. Francisco de California: temblores el 1.º del mismo en el distrito de Pen-jo-chang (China); el 14 de agosto del mismo, temblor en Ciudad-Real; en Almeria, el 15 de setiembre: los que ciertamente han sentido Archena, Murcia y Granada y gran número de otros casi insignificantes que se han experimentado en Rusia, en Austria en los Alpes, en los Pirineos y que en mayor ó menor escala han percibido, acaso por primera vez

en nuestros tiempos, las capitales Madrid, Londres y París.

Suceso tan extraordinarios y una coincidencia tan notable, no podían pasar desapercibidos, repetidos, y mucho menos para los eminentes geólogos y sábios profesores que fueron comisionados para estudiar algunos de ellos, entre otros los de Casamicciola en Ischia y los de Suiza; así es que con impaciencia esperábamos como resultado de esos estudios alguna explicación del fenómeno que nos tiene suspensos, por superficial que fuera, que nos probase á lo ménos que también los sábios se habían fijado en la mencionada coincidencia y la tenían por decirlo así sobre el tapete.—La explicación sin embargo no llegaba, y sin ella hemos pasado hasta el mes de marzo; y es porque las causas de la actividad subterránea son por demás oscuras y hasta los más sábios temen arriesgar aventuradas explicaciones que las más veces ni aún á ellos mismos convencen.

Al fin un geólogo inglés, Mr. W. J. Stanley, ha venido á llenar este vacío, con una memoria leída el 2 de marzo ante la Asociación geológica de la Gran Bretaña, en la que atribuye los terremotos y levantamientos del suelo á la acumulación de hielos sobre uno de los polos de la Tierra.—La actual excitación sísmica de toda la corteza terrestre la supone el autor originada por un exagerado amontonamiento de hielos sobre el polo Sur, que originando una fuerte presión sobre esa zona, transmitida al núcleo terrestre fluido, lo es á la vez por éste á todos los demás puntos de la superficie, produciendo levantamientos lentos, temblores, erupciones y todos los demás fenómenos que reconocen por origen la actividad volcánica.

Como se ve, este autor acepta para la Tierra una corteza delgada con un núcleo fluido, único á quien puede aplicarse el principio de la igualdad de presión; debe suponer también el polo Sur ocupado por tierras, pues si lo fuese por mares no podría aceptarse la explicación.

De todas maneras la cuestión cambia solamente de forma, pues ahora falta saber, porqué se ha producido ese amontonamiento de hielos en el polo Sur, y si se admite la teoría expuesta en la obra de M. Adhemar *Les révolutions de la mer*, á que se refiere Mr. Stanley, porqué no habían ocurrido hasta ahora los fenómenos de que tratamos, siendo así que su causa existía hace tiempo.

Nos limitamos á exponer esta explicación, sin hacerla comentarios, toda vez que no conocemos el detalle de las teorías de Mr. Stanley, reservándonos el hacer un exámen razonado de las mismas cuando nos sea conocido en toda su extensión.

Réstanos tan sólo hacer observar que no es esta la primera vez que se manifiesta una notable recrudescencia en la energía de las fuerzas subterráneas; en los tiempos pasados se registran algunas otras, si bien más difíciles de deslindar y poner de manifiesto por las escasas comunicaciones que había entonces entre los países: tal debió ser una de ellas, hacia el año 55 del pasado siglo, en la que tuvo lugar entre otros el desastroso terremoto de Lisboa.—¿Guardan entre sí alguna relación periódica estas épocas, que pueda contribuir á esclarecer la

naturaleza de la causa que las origina?—Difícil nos parece averiguarlo, dada la misma incertidumbre que se ha de notar en la determinación de las fechas de esos sucesos, pero, sin embargo, las investigaciones que se dirijan por este camino, que creemos no quedará desapercibido para las personas que de estos estudios se ocupan, no dejarán de ser de suma utilidad y contribuirán sin duda alguna al esclarecimiento de los oscuros á la par que curiosos fenómenos de que nos hemos ocupado.

R. P.

INFLUENCIA

DE LAS CUBIERTAS METÁLICAS EN LA DISOLUCION DE LAS TEMPESTADES.

I.

La notoria disminución en el número y fuerza de las tempestades que se viene notando en Manila desde hace unos tres años, es demasiado constante para que pueda atribuirse á la casualidad.—Repassando las páginas de los cuadernos de observaciones del Observatorio de los PP. Jesuitas, vemos que en el año 1879 hubo en los meses de marzo á setiembre, en que generalmente se desarrollan esos meteoros, solamente 17 tardes despejadas; en 1880 hubo 32; en 1881, 55 y en 1882 llegaron hasta 87.

Aun es más notable la diferencia totalizando las tempestades de cada año, que fueron respectivamente en los cuatro citados, 19, 14, 9 y 3.—De paso puede observarse que esa diferencia está puramente circunscrita á Manila, puesto que si bien el número de tempestades en 1881 y 1882, es tan reducido, en cambio es más crecido el de tormentas lejanas que desfogan por los cuatro cuadrantes.—¿Qué ha ocurrido en Manila estos últimos años que pueda haber originado tan notable variación? Pues sencillamente, que se han sustituido las cubiertas de teja de la mitad de su caserío por otras de hierro galvanizado, reforma que, aunque venia practicándose lentamente, se ha precipitado á consecuencia de los terremotos de 1880.—Esta ha sido, sin duda alguna, la causa de esta alteración climatológica que estamos presenciando y que nadie podrá negar, y en los siguientes renglones vamos á ensayar una explicación razonada de tan curioso fenómeno, que á primera vista examinado no se puede negar que parece paradójico.

II.

Cuando en el año 1880, empezaron á desarrollarse en tan vasta escala las cubiertas metálicas (dicho sea de paso, las únicas racionales) en Manila, una de las muchas objeciones que en su contra se presentaron era el temor de un espantoso recrudecimiento de las tempestades al descargar sobre tantas masas de hierro. Muchas personas, á las cuales no eran ajenas las teorías de la Física, discurrían así «esas cubiertas metálicas colocadas sobre cuerpos no conductores constituirán un condensador, por su gran superficie, que ha de ser origen de fuertísimas y nutridas descargas eléctricas con las nubes que pasen sobre ellas».—El raciocinio á primera vista parece que no tiene vicio alguno, pero el hecho es que los sucesos no

le han confirmado: y si se examina con un poco más de cuidado se reconocerá que no es de extrañar que así haya sucedido.—En primer lugar, no es completamente exacta la comparación con un condensador, por la razón misma de no estar la cubierta en comunicación metálica con el suelo, por donde pudiera pasar al depósito común la electricidad del mismo signo que la de la nube: en segundo lugar, la cantidad que se acumule, poca ó mucha, en vez de ser perjudicial hace su efecto útil, puesto que es transmitida por el aire húmedo hacia las nubes, que son así lentamente descargadas; y por último que aun cuando la comunicación de las cubiertas con el suelo no sea perfecta, tampoco es un aislamiento completo como pudiera creerse, puesto que si bien la madera dista muchísimo de presentar la conductibilidad metálica, multiplicando sin embargo las superficies en contacto y siendo de tan gruesas secciones los apoyos de madera, no es de extrañar que proporcionen cierta conductibilidad muy digna de tenerse en cuenta y que asegura la continuidad del efecto antes citado.

Observemos detenidamente lo que sucede al llegar á Manila las tempestades: se acerca, por ejemplo, una de esas nubes electrizadas por el N. E., con todo su aparato de vivísimo relámpago y fuertes truenos; antes de llegar al perímetro de la capital, la intensa corriente de aspiración producida por el ardiente brasero que forman los centenares de miles de metros cuadrados de cubiertas metálicas caldeadas por el ardiente sol de este clima hasta una temperatura de 60 á 70 grados, desvia la nube de su primitiva dirección, haciéndola á la vez elevarse á una considerable altura: la columna ascensional, que ha rozado sobre esas cubiertas electrizadas bajo la influencia de la nube con signo contrario al de esta, se electriza fuertemente á su vez en el mismo sentido y al reunirse con la nube produce por lo tanto una recomposición lenta de las electricidades y una descarga más ó menos completa.—Cesando la causa que mantenía la agrupación de la nube, tan manifiesta en las de tempestad por sus formas netas y redondeadas, por lo general se disuelve fraccionándose en cúmulos ó cirro-cúmulos, prueba de la elevada altura á que la arrastra la corriente ascensional, y obedeciendo á corrientes de aire ó remolinos pronto se esparcen en varias direcciones, quedando en breves momentos deshechas é inofensivas aquellas terroríficas nubes que amenazaban destruirnos con una lluvia de fuego.

Esta es, por decirlo así, la historia de todas las tardes: por todos los rumbos se acercan á Manila nubes á cual más amenazadoras anunciándose por continuados truenos y relámpagos; pero llegan á la zona de caserío, y mientras sus ingratos moradores no se cansan de maldecir las cubiertas de hierro por las ligeras molestias que les proporcionan, estas les dispensan el beneficio de deshacer como por encanto aquellas amenazadoras tormentas, que á más de cuatro seguramente hubieran emocionado é inquietado bastante más que todo el calor que pueda sufrirse en la casa de hierro peor acondicionada.

III.

Si consideradas colectivamente las cubiertas metálicas prestan tan notable servicio, no sucede lo mismo con la de una sola casa aislada.

La superficie de esta es demasiado insignificante para que pueda influir sensiblemente sobre nubes de algunos kilómetros de extensión y lejos de surtir ese efecto, está realmente más expuesta á ser blanco de alguna descarga.—¿Pero sería esta tan desastrosa como suele creerse? Nada de eso, porque los piés derechos de maderas sobre que asientan generalmente estas construcciones, ofrecen suficiente conductibilidad para conducir la descarga á tierra como lo atestiguan buen número de ejemplos.—Además, las personas que puedan temer esta contingencia, tienen bien á la mano su remedio; pues con soldar á las lomerías de la cubierta una crestería formada de plancha de hierro recortada, que es á la vez una agradable decoración, y soldar al alero de la plancha unas tiras de ella misma que bajen hasta un pozo, adosadas á uno ó dos piés derechos, tienen un económico y perfecto sistema de pararrayos.

Conviene también indicar, que aun sin necesidad de nada de esto, las casas de entramado con cubierta de hierro dan infinitamente más garantías á sus moradores de no ser alcanzados por la chispa eléctrica, que no las de materiales sólidos. En efecto, aun cuando la probabilidad, aun en estas mismas, sea muy remota, mucho más de lo que suele creerse, sin embargo no entrando en su construcción más que materiales de escasísimo poder conductor, tales como piedras, barro cocido, cal, morteros, &c, aunque el cuerpo humano no sea el camino que prefiere la electricidad, pues solo toma en la carencia absoluta de otro mejor, en presencia de esos otros, aun peores, no deja de haber alguna probabilidad de que lo aceptase.—En las construcciones modernas, por el contrario el gran número de herrajes en pernos, zunchos, collares, bridas, &c, junto con la cubierta metálica alejan por completo aquella eventualidad y proporcionan una garantía positiva de inmunidad.

IV.

Es un hecho indudable, y creemos haber dado su explicación satisfactoria, que las tormentas han disminuido en intensidad y en número: ¿pero por qué no han desaparecido por completo? Aunque se hayan sido tres las tormentas que descargaron sobre Manila el año anterior, y por cierto bastante despreciables, parece que podría sacarse de ellos argumentos para poner en descubierto la explicación que hemos intentado.

No sucede así sin embargo, antes si bien se examinan estos hechos, pueden servir de apoyo á la teoría en lugar de perjudicarla lo más mínimo. En efecto; en dos casos principalmente podrán cargar tormentas sobre Manila, sin que sean tantas á evitarlo las cubiertas metálicas: es primero el de que á una tormenta ya disuelta por su influencia, suceda otra poco después: si bien es cierto que como lo probable es que venga de la misma dirección, pues tras un corto intervalo es de esperar otra cosa, será con seguridad de menor energía que la primera y siempre aque-

el beneficio conseguido con haber disuelto aquella.—El segundo caso se ofrece, cuando tras un día cubierto se presenta una tempestad: afortunadamente también deberá ser esta de poca energía, por lo general, pues en los días nublados la evaporación no es muy activa y es poco temible la formación de tormentas; y si esta se hubiese formado en montes lejanos donde aquel día no hubiera estado cubierto el sol, el largo trayecto la habría debilitado lo bastante para no hacerla temible.—Dos de las tormentas del año anterior las podemos referir precisamente á este caso.

Vemos pues que la teoría es completa y da explicación satisfactoria de todos los casos.—Sirva pues de compensación á los escasos inconvenientes de las cubiertas metálicas, que de continuo sacan á plaza sus destructores.

V.

Reconocida la influencia que las cubiertas ejercen sobre el desarrollo de las tempestades, sólo nos queda por último el examinar si es beneficiosa ó perjudicial la variación que han introducido en las condiciones de este clima.

Para los que miren la cuestión solamente bajo el punto de vista del terror pánico de que se poseen al oír los truenos, el beneficio debe ser indudablemente de gran valía; pero si con un poco más de virilidad y con criterio más elevado recapacitamos que nada hay inútil ni fuera de lugar en la naturaleza, hemos de convenir en que la modificación es perjudicial.—El desarrollo de electricidad es necesario á la vegetación y á la vida; el que haya respirado el puro ambiente que tras sí deja una fuerte tempestad, no podrá negar que ese aire fuertemente ozonizado es beneficioso á todos los seres.

Podrá decirse con respecto á la vegetación que esta nada pierde, puesto que no es dentro de las ciudades donde se desarrolla; pero en cuanto á la salud pública no hay ninguna circunstancia atenuante que poder presentar; el perjuicio positivo que sufre con la supresión de las tormentas. algún día se traducirá en hechos prácticos.—En cuanto á la molestia que origina, bien la echan de ver las personas que se quejan de excesivo calor y de falta de aire respirable, cosa que se corregiría si con frecuencia nos refrescasen la atmósfera las tempestades tan abundantes en años anteriores y hoy tan escasas.

P.

RECETAS ÚTILES.

De la obra que ha publicado el doctor Schlossen, de Viena, sobre los venenos y sus antidotos, tomamos los siguientes datos.

Para el envenenamiento por el arsénico y arseniatos debe tomarse leche de magnesia calcinada (*Magnesia calcinada* y agua comun) hasta hacer 180 gramos: medio vaso al instante y después una cucharada de sopa cada cinco minutos.

Para las setas y el hidrato de cloral se toman 2 gramos *tintura de belladona* con 45 gramos de agua en dos veces con media hora de intervalo.

Mordiscos de perros y gatos: 75 centigramos de *potasa cáustica* con 500 gramos de agua. Lávese con esta preparación la herida y después aplíquese en compresas.

Quemaduras de fósforo: lávese la herida con mixtura de 1 gramo 75 de *nitrate de plata* y 20 centigramos de agua.

Estrignina: *hidrato de coral* 4 gramos: agua 20 centigramos. Una cucharada de sopa cada media hora.

Hidrógeno sulfurado, aire impuro, gases de los excusados, de las cloacas y depósitos de aguas sucias: tómense las *gotas anodinas de Hofmann* 30 centigramos, 10 gotas cada cinco minutos en una cucharada de café de agua. Después 45 centigramos de *espíritu de nitro dulce* en el que se moja una tela para hacerlo respirar al paciente. Puede ser reemplazado por el *cloruro de cal*, llamado vulgarmente cloro. Renuévase el aire las más veces posibles y humedézcase la cara con vinagre.

Mordiscos de insectos: aplíquese *amoníaco*.

Para la morfina y el opio se administra enseguida un vomitivo de aceite con agua tibia, por ejemplo, y enseguida *café negro fuerte* 180 centigramos, *ácido tánico* 4 gramos, *jarabe simple* 40 centigramos, en una cucharada de sopa cada cinco minutos.

Embriaguez por el alcohol: *amoníaco* 10 gotas, agua 150 gramos, *jarabe simple* 15 gramos, tomado en una sola vez.

Aconitina y preparación de acónito, lo mismo que anilina y sus compuestos: *sulfato de cobre* 15 centigramos en 45 gramos de agua como vomitivo. Luego para la anilina, *leche de magnesia calcinada*, en cucharadas de agua cada media hora.

Acido hidrociánico, (prúsico); *sulfato de cobre* 1 gramo 75 con 30 gramos de agua. La mitad enseguida y el resto cinco minutos después. Agua fría en el pescuezo y la espalda.

REVISTAS Y CRÓNICAS.

REVISTA CIENTÍFICA.

Geografía, Navegación, Fotografía, Electricidad, Arte industrial.

Las exigencias del comercio, lazo de unión entre todos los pueblos, no se detienen ni aun ante los obstáculos al parecer más insuperables. En artículos anteriores hemos reseñado algunas de las importantes alteraciones de la topografía de nuestro planeta, actualmente en proyecto ó ejecución; hoy podemos añadir las de dos penínsulas que en breve descenderán á la categoría de islas: Dinamarca y la Florida.

El canal que ha de cortar la península de Jutlandia para facilitar la travesía del mar del Norte al Báltico, partirá de Gluckstadt á Kiel, en una extensión de unas 50 millas, próximamente mitad de la que tiene el canal de Suez, y acortará aquella travesía en unas 600 millas.

El canal de la Florida, idea ya bastante antigua, parece que ahora llegará á realizarse, sin que ofrezca grandes dificultades, por atravesar un terreno llano, bajo y cubierto de lagos y cursos de aguas.

Más aun que la economía que proporcionará en los derroteros merecen considerarse las pérdidas de buques que ha de ahorrar ese canal marítimo, pues conocida es universalmente la triste fama que tienen las costas de la Florida y los quebrantos que sus temporales ocasionan al comercio entre el seno mexicano y el Norte de América.

* * *

Curiosísimas son las teorías y experiencias á que actualmente se dedica el ilustre físico de Ginebra, M. Raoul Pictet, acerca de la forma más racional de carena en los barcos.—No pudiendo estendernos en este lugar en detalles minuciosos sobre este trabajo, que recientemente ha publicado el autor en los *Archivos de ciencias físicas y naturales de Ginebra*, nos limitaremos á indicar, que el problema propuesto es el siguiente: «determinar por el análisis y verificar por la experiencia cuál es la forma de carena que permite transportar lo más veloz y económicamente posible sobre el agua un peso dado de mercancías:» y que el resultado á que los cálculos le han conducido es una carena formada por el empalme de dos planos verticales que son los costados del buque, presentando la superficie de una parábola con el vértice á la proa, la ordenada máxima en la popa y la concavidad vuelta hacia el agua.—La popa es un plano vertical: la proa una superficie de empalme entre los dos planos verticales de los costados y el vértice de la parábola que forma.

Las pruebas experimentales, aunque hechas á medias y en comparacion con los tipos de barcos más veloces, no han dejado de corresponder á las esperanzas, y es seguro que habrán de colmarlas por completo cuando se repitan en más favorables condiciones.

Y ahora se nos ocurre una observacion á los que somos agenos por completo á la construccion naval: ¿en qué base ó fundamento estriban esas variadas carenas más ó menos estrañas que vemos en los buques, desde la de los buques cigarros hasta la estrambótica de aquel acorazado, costoso capricho de un gran duque: ¿son todas ellas racionales? ¿se han deducido de cálculos bien establecidos?

Se nos hace un poco duro el creer que la arquitectura naval ha tenido que esperar al año 1883 para que un físico, dedicado á estudios bien diferentes, tenga que asentar las bases en que se ha de fundar el trazado racional de las carenas para obtener el mayor trabajo utilizado, problema mecánico elemental en cualquier industria.

Deseamos de todas maneras que las experiencias continúen y podamos pronto verlas traducidas en hechos prácticos: en países como el que habitamos, á tan largas distancias de la metrópoli, las comunicaciones rápidas son de un interés vital y cada vez son más difíciles de sobre-llevar las expediciones postales de 40 y 50 días, sobre todo des-

pues de haberlas llevado á cabo en 28 y eso que aquellos buques no anunciaban su llegada en fijo;

* * *

Cuando en nuestra anterior revista citamos la poco acertada idea, que está muy en boga en los actuales momentos, de la *hora universal*, estábamos muy lejos de suponer el alcance que algunas imaginaciones más acaloradas quieren dar á tan descabellada idea. Se trata nada menos que de cambiar tambien el modo de contar el tiempo, adoptando el sistema decimal y desechando el tiempo medio para contar por tiempo sidereo.—M. Charcourtois que ha sido el paladin de esta idea en la Academia de ciencias de París, deberá saber mejor que nosotros que el dia sidereal es casi cuatro minutos más corto que el dia medio y que aceptando aquél para medida del tiempo, hay que desentenderse por completo del sol, que desde este momento cesaria de ser el reloj universal que hasta ahora ha venido siendo. Pero es esto posible? ¿podemos nosotros los humanos prescindir para nada del sol, cuando por él comemos, por él respiramos, por él vivimos?

Y lo más lastimoso es que la idea ni aun siquiera tiene la gracia de ser nueva, puesto que al reformar el calendario los revolucionarios franceses tambien pensaron en ella, sin embargo de que con algo más de sentido práctico, solo plantearon las reformas en los meses y decadas sin atreverse á cambiar la unidad de tiempo.

* * *

Sabido es que en tiempos de niebla hacen sonar los vapores sus silbatos y los barcos de vela campanas ó cualquier otro instrumento con objeto de evitar colisiones: pero lo que no se comprende es que no se haya ocurrido hasta la fecha la idea de sacar partido de esas mismas señales acústicas para dar á la vez alguna indicacion acerca de la marcha del buque, sin la cual podría muy bien suceder que no fueran eficaces para evitar un choque, sobre todo si uno de los barcos fuera pequeño y no tuviera medios de hacerse oír.—Un jefe de telégrafos inglés, W. Landon, ha dirigido al *Times* de Lóndres un comunicado llamando la atencion sobre esa deficiencia y proponiendo salvarla con la aplicacion del alfabeto Morse, hoy dia convenio universal de señales, de manera que al sonar los silbatos, expresarán por las intermitencias de los sonidos la inicial ó iniciales del rumbo á que se navega: así por ejemplo un buque que hace rumbo al S. O. lo anunciaría tocando tres pitadas breves seguidas de otras tres largas, expresiones de la S. y la O. respectivamente en el citado alfabeto.—

Para más comodidad, añade la *Revista general de Marina*, de donde tomamos la noticia que antecede, hasta podrían construirse ruedas que en su contorno tuviesen labradas las camas necesarias para producir las iniciales de los ocho rumbos principales y adaptando á un eje relacionado con la máquina la que conviniere en cada caso, podría evitarse el trabajo manual de hacer sonar el silbato,

del que se encargaría, y con notable ventaja, la máquina misma.

Encontramos la idea acertadísima, y tan sencilla que á todos nos parece que se nos hubiera ocurrido, lo cual sin embargo ningun mérito quita al que por primera vez la ha propuesto.

* *

Desde hace bastantes años se conocen esas curiosas experiencias de fotografía por las que se hacen aparecer en los retratos manchas, figuras ó escritos invisibles en el original, por estar escritas con disoluciones como las de sales de quinina, por ejemplo, que reflejan los rayos ultra-violeta del espectro solar, inapreciables al sentido de la vista, pero de notable energía química y por tanto muy activos para el bromuro de plata.—Este orden de experiencias habia sido ya utilizado para restaurar los códices antiguos en que se habia borrado la escritura, sacando copias fotográficas de los mismos, en las que por lo general podia leerse bastante bien aquella escritura invisible en el original.—Pero aun es más curiosa y de utilidad la aplicacion del mismo principio hecha por M. Ferrand, farmacéutico de Lyon, á la lectura de libros ó manuscritos sobre los que han caido manchas de tinta ó á los escritos que se ha creido hacer ilegibles escribiendo por encima.—Basta generalmente sacar una fotografía de la hoja en cuestion, en la que aparecerán de distinto color las dos diferentes tintas, siendo ya practicable la lectura; si así no sucediese se trataría el escrito por alguna disolucion de sales del género antes indicado, que con toda probabilidad accionarán de un distinto modo sobre cada una de las dos tintas y permitirán despues á la fotografía hacer resaltar la diferencia.

* *

Tanto va estendiendo de dia en dia su campo de accion la electricidad, que ya no nos estraña verla prestar su valioso concurso aun á las industrias que parecen menos relacionadas con ella.

En el *Boletin de la Institucion libre de enseñanza* vemos una aplicacion de este género, que consiste en someter los vinos á la accion continuada de una corriente eléctrica, que los mejora notablemente, haciéndoles perder su aspereza en pocas horas y adquirir las buenas cualidades de los vinos viejos.

Esas operaciones complicadas que llevan á cabo en Jerez, por ejemplo, nuestros vinicultores para confeccionar los vinos, mezclando con los nuevos cierta cantidad de otros muy antiguos, ó *soleras*, como se dice en el gráfico lenguaje de aquella tierra, y dejándolos accionar por bastante tiempo, pueden segun esto reemplazarse por un sencillísimo paso de corriente de más ó ménos intensidad, que en corto rato producirá el mismo efecto.

* *

Hablando de electricidad, no podemos dejar de dar á conocer á nuestros lectores la interesante experiencia de M. Marcel Deprez, verificada poco ha en Munichs, que ha tenido el privilegio de llamar la atencion del mundo científico, por el brillante

porvenir que tras de ella se columbra para el empleo industrial de la fuerza eléctrica.—La experiencia ha consistido en establecer en Munichs y Miesbach, distantes entre sí 57 kilómetros, dos máquinas del modelo Gramme, unidas por dos de los hilos del telégrafo, ida y vuelta; un motor establecido en Miesbach maniobraba esta máquina con una velocidad de 2200 vueltas por segundo, empleándose la corriente producida y trasmitida por el alambre telegráfico en accionar la máquina establecida en Munichs, que llegó á alcanzar la velocidad de 1500 vueltas por segundo: relacion 1500:2200, más del 60 p. 100—La relacion absoluta entre el trabajo gastado en Miesbachs y el recogido en Munichs seria próximamente de una mitad.

De todas maneras, es un hecho notabilísimo: conseguir enviar á 57 kilómetros de distancia y por un alambre de 4 milímetros una fuerza de medio caballo de vapor; es más de lo que podia esperarse y nos hace concebir las más lisongeras esperanzas para el porvenir.

* *

Este satisfactorio resultado de la trasmision á distancia de la fuerza por medio de la electricidad, ha hecho idear planes más ó ménos atrevidos para cambiar por completo los sistemas de produccion de fuerza hoy en uso. Algunos han concebido la atrevida idea de desterrar de las ciudades la maquinaria de vapor, trasladándola en absoluto á los distritos mineros, donde se consumirá el carbon para producir vapor á la misma boca de la mina, enviándose la potencia ó trabajo obtenidos por alambres telegráficos á las poblaciones en que estén establecidas las industrias, prometiéndose compensar la fuerza perdida en el transporte por la diferencia de precios de la hulla entre la boca de la mina y el punto de consumo.—Otros han pensado en utilizar el enorme trabajo producido por los grandes saltos de agua naturales, completamente perdido hasta aqui para la industria.—En igual caso se encuentran algunas más fuerzas naturales, como son los vientos, el calor central, y en especial las mareas.

La idea de utilizar la enorme y continuada potencia del flujo y reflujo del mar es muy antigua, pero ha vuelto á ponerse de moda y no son pocos los proyectos más ó ménos ingeniosos de aparatos para utilizarla que vemos en los últimos números de casi todas las publicaciones científicas.

De todas maneras esta fuerza natural sólo podrá llegar á ser explotada en aquellos puntos donde las marcas alcancen desniveles considerables, de 15, 20 y aún más metros de diferencia, como son por ejemplo las costas del Cañadá y las del canal de la Mancha; pero no aquí en Manila donde la escala de mareas apenas abarca una extension de un metro.

* *

Hace algun tiempo leimos que se habia descubierto un nuevo método de situar la posicion de los buques en el mar, tomando dos alturas de estrellas simultáneamente.—Como la noticia procedia de un periódico noticiero, en ningun modo obligado á estar impuesto en ciertos estudios es-

peciales, no la tomamos en consideracion; pero al verla hoy reproducida por algun periódico científico de Madrid, no queremos dejar de hacer constar la antigüedad del pretendido *descubrimiento*. La idea de situar un buque por dos *circulos de posicion* es efectivamente muy antigua, pero como método práctico especial data de 1843 y se conoce en Astronomía práctica con el nombre de *método de Sumner*, quién lo dió á conocer en una obra titulada "A new and accurate method of finding a ship's position at sea by projection on Mercator's chart" by Capt. Tomás H. Sumner.—Boston.—1843. Está demasiado manoseada y exprime la astronomía esférica para que así de buenas á primeras se *descubran* métodos nuevos y á la vez sencillos y elegantes, precisamente para el problema más traído y llevado de todos, que es el de situar puntos sobre el mapa.

* * *

A que industria no llegará la falsificación ¡Hasta ahora habíamos creído, como dice la *Gaceta de la Industria*, de donde tomamos esta noticia, que para hacer dulce de conserva de frutas, lo primero que se necesitaba eran las frutas.—Pero hoy no podemos decir tanto, porque en algunas fábricas inglesas se confeccionan á vista de los visitantes, exquisitas conservas de grosellas, albaricoques, fresas, frambuésas, ciruelas &c, sin entrar para nada semejante frutas: en su sustitucion se hacia uso de la pulpa de nabos; el gusto, olor y color se obtienen con esencias y productos de la destilacion de la brea, y para imitar mejor la fresa se mezclan pequeñas semillas de yerbas sin ningun valor.—Solamente queda libre del fraude el azucar que se emplea, y aun en Francia van más allá, pues tambien es falso este último artículo, que sustituyen con la glucosa ó azucar incristalizable, obtenida por medio de las féculas ó hasta de los trapos viejos.—Traslado á los aficionados á este género de dulce y á las personas de gusto delicado que se precian de distinguir los manjares, para que se vayan ejercitando.

R. P.

SUETOS Y NOTÍCIAS VÁRIAS.

El comandante de ingenieros D. José Marvá, ha ensayado con éxito el empleo de alambres telegráficos y de cuerdas comunes, para sustituir á los herrajes hasta ahora considerados como necesarios para ensamblar y entramar las vigas improvisadas del sistema Home en las construcciones provisionales. El principal inconveniente para su objeto, de éste como de los demás sistemas conocidos de vigas improvisadas, era la dificultad de hallar en momentos apurados los pernos, las varillas terrajadas &c., indispensables para su seguridad, y con la mejora del Sr. Marvá se consigue una gran ventaja en campaña y aún en obras civiles de carácter perentorio. El autor explica sobre grabados ad hoc la forma de utilizar esos sencillos elementos de construcion.—(*Memorial de Ingenieros del Ejército.*)

Una exposicion de gran interés para el mundo agrícola é industrial se efectuará durante el mes de julio próximo en París, instalándose en el palacio de la Industria. Comprenderá los insectos útiles sus productos naturales y transformados, aparatos é instrumentos empleados en la preparacion de estos productos; insectos perjudiciales y medios ó procedimientos empleados en su destruccion. Al mismo tiempo y durante la exposicion, tendrán lugar un congreso insectológico y otro agrícola; el primero estudiará la naturaleza é importancia de los perjuicios causados por los insectos, los procedimientos de destruccion y el medio de favorecer la multiplicacion de aves y reptiles que contribuyen á ella; la filoxera y le sericultura serán objeto especial de este Congreso.

M. Huber resume en los puntos siguientes las principales cuestiones acordadas por la Sociedad alemana de Higiene y la Sociedad técnica sanitaria.

1.º *Inconvenientes de los cementerios.*—(Informe de M. Hoffman de Leipzig.) No deben considerarse los cementerios como causa de insalubridad más que en los casos de no haber elegido un terreno conveniente, y que el espacio de inhumacion sea insuficiente:

En las peores condiciones son necesarios cinco años para la descomposicion de los cadáveres de los niños y diez para los de los adultos.

El terreno no debe ser muy seco, porque los cadáveres se momifican y se retarda la descomposicion; y no debe haber infiltraciones de aguas en las fosas, porque se impregnan de miasmas.

El aire debe circular para que se lleve los gases, por lo cual son preferibles las fosas en tierra, que los nichos y las cuevas.

2.º *Abuso de los alcoholés.*—(Informe del doctor Baer.) Deben ponerse dificultades para su venta é imponer penas severas á los borrachos.

3.º *Exámen de las harinas.*—(Informe de Norwacck.) Divide las falsificaciones en tres clases.

A Adicion de yeso, creta y alumbre, que disminuyen el valor nutritivo de la harina y las hace perjudiciales.

B Mezcla de harina inferiores y alteradas, que además de disminuir el valor nutritivo, colorean la harina y la comunican mal color y sabor.

C La existencia en las harinas de semillas de *Lolium*, *Agrostemma*, *Centeno* cornezuelo, etc., las hace muy dañosas.

4.º *Ventajas é inconveniente del aire caliente.*—Es necesaria una ventilacion activa y no elevar demasiado la temperatura, porque si la superficial caliente es poco extensa ó se eleva el color á 150°, el polvo de particulas orgánicas y minerales de productos molestan á los ojos y pican en la garganta. Además, el óxido de carbono producido por la combustion atraviesa los tubos de hierro calientes y produce mareos y gran incomodidad, por corta que sea la cantidad que haya en el aire que se respira.—(*Diario de Manila.*)