

APROVECHAMIENTO DEL CALOR SOLAR POR MEDIO DEL MOTOR HELIODINÁMICO;

POR EL DR. D. FEDERICO PEREZ DE NUEROS,

Catedrático de la Universidad de Barcelona.

IV.—CANTIDAD DE CALOR QUE APROVECHA EL MOTOR HELIODINÁMICO*.

Contando las temperaturas en grados centígrados á partir del cero absoluto, tenemos que el aire entra en la bomba L á $273 + 147 = 420^\circ$, y sale de ella, ó mejor dicho, entra en el receptor á $273 + 10 = 283^\circ$: el aprovechamiento teórico, segun las reglas de Termodinámica, debia ser $\frac{420-283}{420} = \frac{137}{420} = \frac{1}{3}$ próximamente. Es decir, que una máquina perfecta podria utilizar la 3.^a parte del calor que el sol vierte sobre ella. Investiguemos lo que realmente utiliza. Resulta de las esperiencias de Pouillet con su pyr heliómetro de caja, que despues de rebajadas todas las pérdidas, el sol vierte en término medio sobre un metro cuadrado de la superficie terrestre en 10 horas de accion, 17633 calorías utilizables, y por lo tanto en un minuto caen sobre el metro cuadrado 29 calorías. No habiéndose experimentado en Barcelona con el pyr heliómetro, al menos que yo sepa, y no pudiendo ningun cálculo suplir á la esperiencia en cuestiones de esa índole, admitamos el término medio de Pouillet como un mínimo en nuestro clima. Los 160 metros cuadrados que forman la superficie de caldeamiento del receptor, proyectados sobre un plano perpendicular á la direccion media de los rayos solares, dan próximamente 120 metros cuadrados de superficie absorbente útil, que recogerán $120 \times 29 = 3480$ calorías en cada minuto y 58 en 1". Estas 58 calorías equivalen á 24940 kilográmetros, que á su vez representan próximamente 332 caballos de vapor: de ellos, la máquina utiliza 7, luego solo aprovecha $\frac{7}{332} = \frac{1}{47}$, ó sea poco más del 2 por ciento del calor total, y próximamente el cinco y medio por ciento del rendimiento teórico.

Mezquino es este resultado, pero los perfeccionamientos que reciba el aparato pueden mejorarlo: y además, una reflexion debe servirnos de consuelo. Cuando un ingeniero manda quemar en el hogar de una máquina de vapor 20 toneladas de hulla, sabe que no convierte en trabajo más que las calorías desarrolladas por una sola tonelada, y se entristece al pensar en tan ruinosa como forzada prodigalidad. En el motor heliodinámico, tal como le propongo, el aprovechamiento del calor es exiguo, pero lo que se pierde nada cuesta, porque el sol regala generosamente cuanto se le pide, y aumentando la superficie de calda, podemos obtener una fuerza casi indefinida con respecto á nuestras necesidades.

* Conclusion. Véanse las págs. 281, 329, 427 y 462.

Desearia dar sobre la importante cuestion que me ocupa en este párrafo, datos estensos y completos: pero la experimentacion en gran escala escede á los recursos de mi presupuesto de catedrático, y no he podido observar más efectos que los producidos por un reflector de 1 metro cuadrado, actuando sobre una superficie absorbente de igual estension. Los resultados han sido satisfactorios, bajo el concepto de que han demostrado con plena certidumbre la posibilidad del aparato, y han hecho presentir su buena marcha y utilidad: pero de esto á la experimentacion en gran escala, hay un paso inmenso que mis escasos medios pecuniarios no pueden salvar.

V. - APLICACIONES DEL MOTOR HELIODINÁMICO.

En el primer párrafo de este escrito, establecimos ya la idea de que el motor por sus especiales condiciones podria aplicarse con notoria ventaja á la elevacion de aguas en nuestro país; y como parece ocioso insistir en demostrarlo, vamos á calcular el efecto en un caso determinado.

Si queremos regar un terreno empezaremos por reconocer los pozos de las cercanías, y sino los hubiere, emplearemos la sonda en varios puntos hasta adquirir la certidumbre de que existen aguas abundantes á cierta profundidad: averiguado este dato esencial; regularizaremos el pozo é instalaremos el motor en sus cercanías.

Para regar convenientemente un terreno en el sur de España, se necesita una columna de agua que tenga por base el terreno y la altura de 7 centímetros: de donde resulta, que para regar bien una hectárea de tierra por una vez, se necesitan 700 metros cúbicos de agua.

Supongamos que el pozo tiene 20 metros de profundidad; y para estar siempre en el mínimo, admitamos que el sol no comunique al aparato la velocidad régimen por más de 8 horas cada dia.

Un caballo dinámico eleva en 1' á 20 metros de altura 3, ^{kgs.} 75: en 1' elevará 225 ^{kgs.}: en 1 hora 1350 ^{kgs.} y en 8 horas 108000 ^{kgs.}, ó despreciando la fraccion, en número redondo, 100 metros cúbicos de agua. La máquina suministra 7 caballos dinámicos útiles, luego en las 8 horas de trabajo elevará 700 metros cúbicos de agua y podrá dar el riego completo á una hectárea por dia.

Los labradores del sur de España, aseguran que en los años más secos bastan tres riegos repartidos con igualdad en los 90 dias del estío, para salvar todas las cosechas: luego el aparato que hemos calculado debe bastar en las condiciones prescritas para cultivar de un modo perfecto una estension de 30 hectáreas en los años más desfavorables: y con toda seguridad puede afir-

marse que los frutos de regadío de un terreno de tal magnitud, producirán un rédito considerable al capital invertido en la apertura del pozo y establecimiento del aparato. Si el pozo tuviese menos de 20 metros, el terreno regado sería mayor.

El inconveniente único del motor heliodinámico, consistirá en su falta de regularidad en nuestro clima; porque en los días de lluvia, nubarrones espesos ó fuertes nieblas, es evidente que el aparato no producirá trabajo alguno. Aun así, en localidades donde no existen corrientes de agua y están en uso los molinos de viento, creo que podrán substituirse con grandes ventajas por el nuevo motor. También podrá usarse este con provecho para facilitar ciertas tareas agrícolas; pues si al árbol motor se le adaptan un tambor y una correa, podrá mover aparatos desgranadores, aventadoras mecánicas, trilladoras, sierras etc., etc.

Otra aplicación del motor heliodinámico presenta gran porvenir. Supongamos que sobre la cubierta de una casa se instala un receptor solar, y que en los sótanos del mismo edificio se dispone un receptáculo para aire comprimido. En todos los días claros el receptor podrá producir un movimiento de rotación en un eje que tenga la altura del edificio; cuyo eje á su vez moverá una bomba que inyectará aire en el receptáculo. Admitamos que este tenga 10 metros cúbicos de capacidad, y podrá contener 1000 metros cúbicos de aire á la presión de 100 atmósferas: utilizando convenientemente estos 1000 metros cúbicos de aire, podrán producir por su expansión la fuerza de un caballo de vapor durante 100 horas. Este es un medio muy fácil de corregir la falta de regularidad del motor heliodinámico en la península ibérica; pues teniendo el depósito de aire comprimido, habrá fuerza disponible hasta en los días nublados. Creo, que así como ahora se colocan cañerías para gas, llegará tiempo en que al construir las casas se les instalará en las cubiertas el receptor y en los sótanos el depósito de aire, con un ligero aumento en el presupuesto de la construcción ordinaria: tendremos entonces resuelta la cuestión de los motores domésticos que tanto preocupa en este siglo á los mecánicos. Y á la verdad, difícilmente podrá hallarse otro motor que compita con el heliodinámico en baratura y buenas condiciones: merced á él, el obrero tendrá en su casa fuerza disponible para telares, tornos y otros mil artefactos, y como elemento de salubridad, la ventilación producida por una corriente de aire forzado, fácilmente dirigible por medio de tubos al piso y local que se desee. Hasta en las casas donde no hay obreros ni fabricación alguna, un depósito de fuerza fácilmente manejable, puede prestar grandes servicios y verificar trabajos útiles que ahora la generalidad de las gentes ni siquiera imagina.

Si dejamos que la imaginacion salga de nuestra península y recorra la superficie terrestre, hallaremos países como la costa peruana, Egipto y otros muchos, donde jamás llueve ni empaña una nube la diafanidad de su atmósfera. En tales climas el motor heliodinámico adquirirá la regularidad de marcha de un cronómetro y podrá emplearse sin limitacion para los usos de la industria, con inmensas ventajas sobre todos los motores conocidos.

~~~~~

### EXCURSION BOTÁNICA AL CABO DE CREUS;

POR D. ESTANISLAO VAYREDA.

Partia de Sagaró el dia 10 de mayo de 1880 con el amigo Antonio Molins, al objeto de visitar un buen trecho de la accidentada costa litoral que arranca á izquierda del golfo de Rosas. En cuatro horas llegámos á Figueras habiendo observado en este camino una porcion de buenas especies entre las que citaré las siguientes: *Fumaria agraria* Lag., *Hirchsfeldia adpresa* Mönch., *Silene muscipula* L., *Herodium ciconium* W., *Paronychia argentea* L., que se remonta hasta mas arriba de Vilafant, la *P. nivea* DC., *Hypericum tomentosum* L., *Bupleurum protractum* L., *Valerianella echinata* DC., *V. discoidea* DC., etc.; entre las mieses, *Tragopogon dubius* Vill.; en las márgenes herbosas, con la *Linaria striata* DC., la *Euphrasia viscosa* Bth., que se interna hasta Navata en los prados y lugares húmedos, la *Phelipea Muteli* Reut. en los campos parásita sobre varias leguminosas, umbelíferas etc., las *Euphorbia platyphyllos* L., *E. pubescens* Desf., *E. falcata* L. y la *E. pilosa* L., que es arrastrada por el Manol hasta Vilafant y mas abajo, la *Alchemilla arvensis* Scop., el *Poterium Magnolii* Spach., internándose hasta la parte superior de Navata, el *Iris fætidissima* L. en los prados y setos, el *Orchis coriophora* L., *Ophrys scolopax* Cav., etc., etc.

Por la tarde tomamos la carretera de Rosas hasta encontrar el puente del Manol, pasado el cual seguimos la orilla de este rio en direccion al pueblo de Alfar; llama la atencion este pueblo por estar situado sobre una pequeña colina ó promontorio aislado, de unos 75 ú 80 metros sobre el nivel del mar; junto á la iglesia se conserva en bastante buen estado un gran cuerpo de edificio con bonitas torres y almenas que debió formar parte de un antiguo castillo feudal. Cuando el mar cubria las llanuras bajas del Ampurdan, que probablemente siguió cubriéndolas mucho tiempo despues del levantamiento de la cordillera pirenaica, el promontorio de Alfar debia asomar sobre las aguas como un islote. Muchas pruebas existen que confirman esta opinion, como

el hallazgo de fósiles de la época moderna en Ventalló, Baseya y otros puntos bastante apartados de la costa; y aun desde los tiempos históricos ha variado mucho la geografía del litoral ampurdanés desapareciendo islas y lagos, retirándose el mar visiblemente, como lo prueban documentos del archivo municipal de Castelló de Ampurias que hablan de la playa próxima á la poblacion, la que dista actualmente más de una hora. Los muros de la parte S. de la ciudadela de Rosas, que fué construida en 1543, debian estar junto á la playa como lo atestigua una línea de grandes anillas que todavía existe, pasando la antigua carretera por detrás de la ciudadela; en la actualidad la playa dista de los espresados muros más de 100 metros. Como plantas dignas de mencionarse hallé en ese trecho la *Urtica pilulifera* L., *Trichonema columnæ* L. Desde Alfar seguimos una direccion paralela á la carretera de Rosas hasta llegar á Furtiá y emprendimos entónces la direccion hácia Castelló donde llegamos ya anochecido yendo á hospedarnos en casa de mi amigo el Sr. Gifre. En este último trecho cogí el *Potamogeton crispus* L., *Catabrosa aquatica* P. B., *Ranunculus sceleratus* L.

Al dia siguiente nos disponíamos á efectuar alguna excursion por las llanuras de Castelló, cuya exploracion tan buenos resultados me habia dado el año anterior, pero ya muy de mañana la atmósfera se puso de muy mal aspecto, sopló con mucha intensidad el viento de levante que amontonaba enormes masas de nubes hácia el Pirineo, y se resolvió al poco tiempo en lluvia que duró casi todo el dia, siendo algunas veces torrencial. El barómetro de bolsillo, que al llegar á Castelló marcaba solo 6 ú 8 metros sobre el nivel del mar, en un dia desvió su aguja marcando 70 ú 80<sup>m</sup>. Durante la noche continuó la lluvia, que fué mayor todavía hácia el interior y Pirineos pues al dia siguiente nos hallámos aislados en Castelló; todos los rios y riberas se habian desbordado inundando grandes extensiones de terreno y causando perjuicios de consideracion en los campos por estar ya en flor los cereales. Aquel dia apenas llovió pero la atmósfera se mantuvo revuelta. Entre tanto las aguas bajaron y se secaron los caminos; el barómetro volvió á su estado normal. Aquel dia tuvimos que contentarnos con dar algun paseo por las inmediaciones de la poblacion y orillas del Muga contemplando su avenida y solo pude observar, á más de algunas plantas que ya habia cojido el año pasado, el *Thalictrum Costæ* Timb., *Silene conica* L., *Malva microcarpa* Desf., *Urtica membranacea* Poir. Al dia siguiente nos dirigimos hácia Rosas por ser de todo punto imposible hacer en muchos dias excursion alguna por las llanuras; pasamos la Muga-nova con barca y llegamos al medio dia á Rosas, habiéndolo-

nos detenido bastante en las laderas y campos inmediatos á la carretera donde crecía en abundancia la *Fumaria spicata* L., *Papaver dubium* L., *Bellium bellidioides* L., *Lactuca perennis* L.

Por la tarde, en compañía de mi amigo Sr. Falp de Rosas nos dirigimos hacia la parte de la farola siguiendo la costa hasta la playa de Canyellas. Algunas especies observé que son dignas de notarse como la *Brassica fruticulosa* Cyr., *Matthiola incana* R. Br., *Polycarpon peploides* DC.

Bastante temprano llegó al día siguiente mi amigo Sr. Vila, agrimensor de Castelló, que me ofreció acompañarme hasta las inmediaciones de Cadaqués á donde debía practicar unas mediciones; partimos, pues, juntos de Rosas siguiendo un valle para pasar la sierra en la Collada de Puig-alt, y como recorrimos en poco tiempo este camino no hallé gran cosa digna de atención á no ser la abundancia de *Fumaria speciosa* Jord., *Malva microcarpa* Desf., *Tuberaria variabilis* Wk., *Luzula campestris* DC.; poco ántes de llegar arriba hay una fuente en la que entre varias plantas acuáticas hallé el *Ranunculus hederaceus* L.; en la Collada de Puig-alt y prados húmedos que hay por allá, menudea la casi imperceptible *Teesdalia lepidium* DC., el *Cerastium glaucum* Gr. y *quaternellum* Gr. et G., *Moehringia pentandra* Gay., *Sagina procumbens* L.; en este collado el barómetro marcaba 360 ms. Después de pasar la sierra descubrimos la bonita y accidentada costa á derecha de Cadaqués, el cabo de Norfeo y playas de Joncus; empezamos luego el descenso por un tortuoso camino que serpentea entre viñedos, poblado en sus laderas de *Nonea lutea* Rchb. y *Papaver setigerum* L.; en poco tiempo llegamos al Mas Patirás donde coloqué en la cartera la cosecha de aquella mañana, pues además de las plantas ya mencionadas hallé las siguientes: *Erodium chium* Will., *E. littoreum* DC., *Cneorum tricoccum* L., *Montia rivularis* Gml., *Asterolinum stellatum* Lk., *Echium creticum* L., *Myosotis stricta* Lk., *Antirrhinum Assarina* L., *Poterium Magnolii* Sp., *Cynossurus echinatus* L., *C. aureus* L., *Cheilanthes odora* Sbr.

Hacia la mitad de la tarde emprendimos la marcha en dirección á Cadaqués donde llegamos ya anochecido por habernos perdido en las viñas y olivares cultivados entre un laberinto de paredes al lado del torrente que baja hacia San Pio V. Como plantas más notables cogí las que siguen: *Lithospermum apulum* Vahl., *Linaria italica* Trev., *Serapias lingua* L., *Lavandula sthæchas* L., de fl. blanca.

Poco después de haber llegado á Cadaqués fuimos á casa del Dr. Tremols, mi profesor y amigo, para ver á su familia y saber de él noticias, que no las tenía desde que partió para los Estados

Unidos comisionado por la Diputación de Barcelona para estudiar las cepas de aquel país más refractarias á la Filoxera y recojer semilla; tuve la agradable sorpresa de hallarle recién llegado desde dos ó tres días solamente. Me invitó á pasar con él algunos días y girar por los alrededores de Cadaqués algunas excursiones que habian de ser para mí muy productivas en una localidad tan clásica y acompañado por persona que la conoce perfectamente, pudiendo en poco tiempo cojer especies raras y de habitación muy circunscrita, que él ha descubierto después de haber recorrido muchos años aquel accidentado país. Estas circunstancias me hicieron variar mi plan, que era detenerme un día en Cadaqués, llegar al Cabo de Creus de paso para la Selva, de esta población á Llansá, en donde me proponia quedar dos ó tres días acompañado de mi amigo Gifre, subiendo desde allí á San Pedro de Roda.

Al día siguiente por la mañana salimos de Cadaqués con ánimo de subir al monte Paní, que es el pico más alto de la sierra que separa Rosas de Cadaqués. Salimos por la parte NO. de la población y al poco rato que andábamos hallamos solo dos pies del escaso *Convolvulus siculus* L. Luego tuvimos que bajar para pasar un profundo torrente ó barranco y una vez en la otra orilla, emprendimos un camino bastante inclinado que atraviesa una multitud de olivares semi-enmurallados que más bien pueden llamarse secciones de un jardín botánico, tal es la multitud de interesantes especies que encierran en muy buen estado de conservación por estar á salvo del ganado. Parece además que las costumbres agrícolas están en favor y provecho de los botánicos, puesto que no se labran los olivares en toda la primavera hasta la proximidad del verano y aun muchos solamente si presentan buena floración, así es que la mayoría de las especies tienen el suficiente tiempo para diseminar las semillas sazonadas y quedar bien asegurada su existencia para el año siguiente; la primavera es precoz en aquellas costas. Muy buen rato nos entretuvimos en aquellos sitios cojiendo á derecha é izquierda especies á cual más interesantes, el *Papaver setigerum* L. ostentaba en todas partes sus grandes corolas, las Leguminosas de terreno cultivado son las que allí predominan, el *Lupinus reticulatus* Desv., *Medicago præcox* DC., *Melilotus elegans* Salzm., *Cracca Bertoloni* Gr. G., *C. disperma* DC., *Vicia hybrida* L., etc., etc.; también encontramos en aquellas paredes unos pocos ejemplares de la *Parietaria lusitanica* L.

Continuando el camino emprendido, nos fuimos elevando y dejando atrás los olivares; se sucedieron luego los viñedos en los cuales escaseaban más las plantas, por estar en su ma-

yor parte labrados con mas esmero ; no obstante cogí en buen estado la *Lactuca perennis* L., *Xicoira grossa*, que se come en ensalada cuando tierna en toda aquella costa, *Galium sacharatum* All., y alguna otra especie. Luego entramos en áridos jarales, donde estaban en toda su floracion los *Cistus albidus* L. y *monspeliensis* L., otros arbustos de monte bajo y alguna que otra planta de *Genista candicans* L.; más arriba se atraviesa algun trecho de bosque de encinas y pinos y en las partes sombrías se halla, aunque raro, el *Tamus communis* L. y la *Moheringia pentandra* Gay., el *Senecio lividus* L.,  $\beta.$ , *Vincetoxicum officinale* Mönch. En los últimos terrenos de cultivo hallamos algun pié de *Teesdalia nudicaulis* R. Br.; mas arriba la *T. lepidium* DC., la *Ononis reclinata* L., *Centranthus calcitrapa* Dufur. No sin bastante fatiga llegamos á la cúspide del monte Paní en donde marcó el barómetro 600<sup>mm</sup>. exactamente. Es magnífico y sorprendente el efecto á vista de pájaro que presenta la accidentada costa de Cadaqués, cuyo peñascoso y variado perfil está caprichosamente dibujado sobre las azuladas ondas del mediterráneo; destácanse soberbios desafiando el ímpetu de las olas el agudo Cabo de Creus, y la informe masa del Cabo de Norfeo. Se divisa en lontananza la grandiosa curva que describe la costa del golfo de Lion que contrasta con la pequeña pero elegante que dibujan al lado opuesto las arenosas playas de Rosas. Dícese que en dias claros se descubre desde esa altura la ciudad de Marsella y otras importantes poblaciones francesas. Encontramos por aquellas alturas como plantas mas importantes las que siguen: *Viola tricolor* L., v. *pallescens* Jord., *Sagina procumbens* L., *Potentilla hirta* L., *Rosa pimpinellifolia* Ser., *Scleranthus polycarpus* DC?, *Carduus nutans* L., *Hypochoeris glabra* L., *Taraxacum obovatum* DC., *Erica scoparia* L., *Asterolinum stellatum* Lk., *Myosotis stricta* Lk., *M. hispida* Schl., *Lamium incisum* W., *Galeopsis pyrenaica* Bart., *Anthoxanthum odoratum* L., v. *aristatus* Bor?, *Aira caryophyllea* L., *A. elegans* Gaud., *Cynosurus echinatus* L., *Brachypodium distachyon* P. B.

Bajamos por la pedregosa pendiente SE. de vegetacion pobre y poco variada y como no podíamos entretenernos mucho por ser bastante avanzada la hora para ir á comer en la ermita de San Sebastian, poca cosa hallamos de nuevo escepto hojas de una *Tulipa* que creo seria la *T. Celsiana* DC. y en abundancia y en muy buen estado la *Rosa pimpinellifolia* Ser. La ermita de San Sebastian está situada en la vertiente E. de Paní, á la mitad de la montaña á poca diferencia; domina completamente las aguas de Cadaqués, en determinadas circunstancias sirve tambien de vigía á la poblacion, y por su elevacion y capacidad, de refugio á muchas familias en tiempo de epidemia. Los ermitaños nos

tenian preparada una escojida y variada comida de pescado, que nada dejaba que desear. Avanzada la tarde emprendimos la retirada bajando pausadamente la cuesta y cojiendo alguna especie rara en este último trecho, como el *Lithospermum apulum* Vahl., *Truberaria variabilis* Wk., *Viola tricolor* L., v. *pallescens* Jord., *Dianthus catalaunicus* Pourr., *Erythraea maritima* Pers. etc., antes de llegar á la poblacion hay un profundo torrente que se dirige al mar y se llama de San Pio V por una capilla que hay consagrada á dicho Santo; en el borde de aquel barranco, crecen algunos soberbios piés de *Euphorbia dendroides* L., algunos de los cuales miden á lo menos 3 ó 4 metros de altura, con un robusto tronco arbóreo.

Al dia siguiente nos internamos hácia el N. de la poblacion por entre las ásperas y peñascosas laderas de un torrente donde crecia ufana y con abundancia la *Lavatera olvia* L., subimos despues por la vertiente izquierda en cuya cuesta hay un pequeño cerro llamado Puigferral, que es de naturaleza volcánica, en el que abunda el basalto. Hallamos en esta salida el *Hedypnois monspeliensis* Vill., *Sonchus tenerrimus* L., forma grande y robusta, *Piptatherum cerulescens* P. B., etc.

Por la tarde nos paseamos por mar en un bote, haciendo alto en una pintoresca cueva llamada *dels Capellans* formada por grandes y acantilados peñascos á derecha del puerto y allí cojimos el *Asplenium marinum* L., que crece ufano en aquellas hendiduras. Despues fuimos á parar á la pequeña playa entre peñascos que hay á la salida del puerto llamada la Sabolla —porque allí crecia antes en abundancia la *Cebolla albarrana*, *Urginea scilla* DC. que ahora no existe, por ser muy perseguida por los herbolarios—. En aquel sitio desagua un pequeño torrente despeñándose entre rocas muy cerca del mar. Crecen allí una porcion de interesantes especies, entre ellas la *Brassica Robertiana* Gay., *Sagina filicaulis* Jord., *Trifolium subterraneum* L., *Paronychia echinata* Lam., *Vaiillantia muralis* L., *Carex Halleriana* Assó., *Selaginella denticulata* K.

Al dia siguiente debíamos visitar el cabo de Norfeo y playas de Joncus, pero amaneció con bastante mala mar, el cielo estaba algo amenazador y como para facilidad y buen éxito de esa excursion era preciso hacerla por mar, tuvimos que renunciar, con sentimiento, á cojer las muy raras especies que crecen en aquellas localidades como el *Erodium macradenum* L' Her., *Iberis Bernardiana* Gr. G., *Senecio Cineraria* DC., *Iris lutescens* Lam., *I. pumila* L. v. *lutea* Rchb., *Narcissus intermedia* Lois?, etc. Tuvimos que limitarnos á hacer una pequeña excursion terrestre por la parte de *ls' Caials* siguiendo la desigual costa hácia *Port lligat*, en

donde hallamos las especies siguientes: *Papaver argemone* L., *Glaucium luteum* Scop., *Mathiola incana* Br., *Frankenia laevis* L., *F. intermedia* DC., *Silene crassifolia* Thore., *Dianthus catalaunicus* Pourr., *Malva Nicœnsis* All., *Ononis antiquorum* L?, *Trifolium stellatum* L., *T. suffocatum* L., *T. striatum* L., *Astragalus massiliensis* Lam., *Biserrula pelecinus* L., *Daucus gummifer* Lam., *Plantago Bellardi* All., *P. subulata* L., etc.

Por la tarde el mal tiempo y el cuidado que necesitaban las muchas plantas ya recojidas y en desecacion nos impidieron salir. Siéndome ya imposible permanecer mas en Cadaqués por falta de tiempo, partimos al dia siguiente en direccion al *Cabo de Creus* acompañándonos tambien el Sr. Tremols, pero sus quehaceres solo le permitieron continuar con nosotros hasta la distancia de una hora señalándonos desde allí el camino y la direccion que debíamos tomar.

Muy escabroso es el camino luego que acaban los terrenos labrados, y á medida que nos acercábamos á la estremidad del cabo se presentaban con mas frecuencia enormes y descarnados peñascos. Llegamos por fin al pié de una colina que hay en la estremidad, sobre la cual se encuentra la farola, en el lugar donde antiguamente, segun la tradicion, habia existido un templo de Vénus.

Como plantas de mayor interés habia la *Herniaria fruticosa* L., *Frankenia intermedia* DC.; en abundancia habiamos hallado por el camino, á derecha del cabo, la *Sagina maritima* Don., *Psoralea plumosa* Rchb., *Ornithopus ebracteatus* Brot., *Orobanche pubescens* Reut., *Plantago crassifolia* Forsk., *Armeria ruscinonensis* Gir., *Briza minor* L., *Grammitis leptophylla* Sw.

No pudiendo subir al promontorio de la farola por falta de tiempo y ser muy largo el trecho que nos quedaba aún para andar, emprendimos la retirada inclinándonos á la izquierda cuanto nos permitia el estado casi impracticable del terreno, sembrado de formidables y espesas peñas, roidas por el agua del mar que las acaricia con mucha frecuencia, pulverizadas por el choque de las olas y la furia de los vientos. Algunas de esas rocas aisladas y erguidas, afectan las formas más raras y caprichosas, trabajadas así por los elementos.

Es abundante la *Armeria ruscinonensis* Gir.; en lugares arenosos inundados en invierno la *Tillea muscosa* L., y la *Bulliardia Vaillantii* DC.; en las rocas sombrías el *Galium tenellum* Jord., *Stachys hirta* Jacq., etc.; por fin despues de mucho andar pudimos llegar en hora ya avanzada á la primera casa de campo llamada *el Rabasé*, partimos sin perder tiempo en direccion á la Selva, camino al principio muy agradable entre prados, algun campo y á veces algun trecho de bosque. Reaparece por grados la vege-

tacion arbórea que falta completamente en el cabo como falta en las cumbres del Pirineo, bien que en ciertas posiciones los enebros, *Juniperus oxycedrus* L., *Cádachs* y los pinos, etc., se presentan sumamente castigados por los fuertes vientos del Golfo de Lion, inclinada la copa de N. á S. é igualado y tupido su ramaje en la parte superior; atravesamos también algunas praderas pantanosas y húmedas en una de las cuales hallamos atrasado el *Ophyoglossum lusitanicum* L.; encontramos también en este variado camino el *Ranunculus ophioglossifolius* Vill., *R. muricatus* L., *Senebiera coronopus* Poir., *Callitriche stagnalis* Scop., *Paronychia echinata* Lam., *Carex hirta* L., *Gaudinia fragilis* P.B., etc.; hacia la mitad del camino fué éste empeorando y haciéndose más penoso á medida que avanzábamos, por lo quebrado, tortuoso y desigual, cortando siempre grandes y escabrosas montañas; llegamos á la Selva de Mar al anochecer, gracias á un jornalero que iba á la poblacion y nos guió durante mucho rato y en lo más difícil de encontrar el buen camino. En este trecho hallamos como plantas más interesantes la *Lavatera maritima* Gou., *Medicago littoralis* Rhod., *Trifolium Cherleri* L., *T. suffocatum* L., *Hypochoeris glabra* L., *H. taraxacifolia* Lois? que no se puede diagnosticar con seguridad por estar sin flor. La poblacion de la Selva está situada hacia la derecha de un grandioso y pintoresco puerto natural rodeado de altas montañas de la cordillera de san Pedro de Roda. Al dia siguiente partimos bastante de mañana en direccion á Llansá donde llegamos hacia las 10, sin dejar apenas el camino, no más que para explorar algun olivar, viña ó bosque que venia de paso. Hallé en ese trecho las especies siguientes: *Papaver setigerum* L., *P. dubium* L., *Fumaria speciosa* Jor., *F. spicata* L., *Sisymbrium columna* Jacq., *Capsella rubella* Reut., *Cakile maritima* Scop., *Hutchinsia procumbens* Den., *Tuberaria variabilis* Wk., *Pistacia Terebinthus* L., *Lupinus reticulatus* Desv., *Lathyrus angulatus* L., *Valerianella pumila* DC., *Aster tripolium* L., *Logfia subulata* Cass., *Lactuca perennis* L., *Echium pustulatum* Sibth., *E. plantagineum* L., *Linaria arvensis* Desf., *Orobanche picridis* Vauch., *Plantago subulata* L., *Euphorbia terracina* L., *E. augustifolia* Lge., *E. biumbellata* Poir., *Trichonema columne* Rch., *Carex hirta* L., *Lagurus ovatus* L., *Aira elegans* Gaud., *A. cupaniana* Guss., *Briza maxima* L., *Vulpia sciuroides* Gm., *V. ciliata* Lk., *Lepturus incurvatus* Trin., *Psilurus nardoides* Trin. Nos dirigimos luego al manso Heras, propiedad de mi amigo Gifre, donde este señor nos esperaba. Con sentimiento tuve que partir para Figueras con el tren de las 2 de la tarde, viéndome precisado á aplazar para otro año algunas interesantes excursiones que desde allí pueden lle-

varse á cabo cómodamente, una de ellas la de S. Pedro de Roda. Al mismo dia llegué á Sagaró.

### CRÓNICA DE QUÍMICA.

A. WAGNER.—*Sobre la cantidad de azufre que contiene el gris de zinc.*—Para muchas de las aplicaciones de esta sustancia conviene determinar la cantidad de azufre que pueda contener, y esta impureza no se habia citado hasta ahora en los diversos análisis del indicado producto.

Wagner, tratando de reducir los nitratos con el gris de zinc, observó que este bajo la accion de los ácidos desprendia mucho hidrógeno sulfurado. Para reconocer aproximadamente la cantidad de gas sulfhídrico formada, hizo pasar el que se desprendia durante la disolucion de 10 gramos de gris de zinc en ácido clorhídrico, por una disolucion de sulfato cádmico y pesó el sulfuro de cadmio precipitado y desecado á 100°. En una suerte comercial de dicho producto se encontró 0'12 % de azufre y en otra 0'011 %. Analizado tambien el zinc comercial en barras químicamente puro se demostró que contenia 0'004 % de azufre.—*Zeitsch. f. analy. Chem.*

WALTHER HEMPEL.—*El óxido de bismuto como medio de ataque para los silicatos.*—Gaston Bong recomienda para el ataque de los silicatos, fundirlos con óxido de plomo; la combinacion formada en este caso se descompone fácilmente con el ácido nítrico y despues de separar el plomo por el ácido sulfhídrico se analiza el producto de la manera ordinaria. Este método ofrece grandes ventajas, pues el óxido plúmbico fundido puede descomponer en muy poco tiempo los silicatos mas refractarios, aun cuando no se hallen estos en gran estado de division. La dificultad que presenta, no obstante, este método, consiste en hallar un buen óxido de plomo químicamente puro y exento sobre todo de sílice. El minio y el óxido comerciales contienen siempre cantidades más ó menos grandes de anhídrido silícico; y la preparacion de este cuerpo por medio del plomo metálico y de la descomposicion de su nitrato ofrece bastante dificultad y solo se obtienen pequeñas porciones de producto. Los inconvenientes señalados desaparecen substituyendo el óxido plúmbico con el subnitrato bismútico, sustancia que puede obtenerse químicamente pura con gran facilidad y que no funde á la temperatura de su descomposicion. El ataque puede practicarse en un pequeño crisol de platino, porque los vapores nitrosos que se desprenden á la temperatura de descomposicion lo verifican lentamente sin arrastrar consigo pequeñas cantidades de sustancia. La masa fundida se disuelve directamente en el ácido clorhídrico, mientras que usando el óxido de plomo debe emplearse el ácido nítrico que mas tarde hay que separar para continuar el trabajo.

Repetidos experimentos han demostrado que conviene trabajar con un gran exceso de óxido de bismuto para que se forme una masa fundida muy básica, que sea descompuesta en breve tiempo por el ácido clorhídrico. El ataque se consigue fácilmente empleando para  $\frac{1}{2}$  gramo de silicato 10 gramos de subnitrato de bismuto y calentando la mezcla lentamente hasta que no se desprendan vapores rojos y manteniéndola despues en fusion durante

10 minutos. La masa fundida se vierte aun líquida en una cápsula de platino que flota en agua fría, y después se trata la masa y el crisol de platino con ácido clorhídrico concentrado. La disolución se evapora hasta sequedad, el residuo se trata con ácido clorhídrico y luego se filtra, lavando la sílice que queda sobre el filtro con agua acidulada con clorhídrico.

Diluyendo el líquido filtrado se separa la mayor parte del bismuto al estado de oxiclورو, se filtra, se lava y el resto de bismuto que aún pueda contener el líquido se separa con el hidrógeno sulfurado.

El procedimiento que venimos exponiendo se puede practicar en un crisol de platino, siempre que este se halle fuera de una atmósfera reductora, y procurando colocarlo en la punta de la llama de un buen mechero de Bunsen. Cuando los silicatos que se analicen contengan sustancias orgánicas se deberá someterles antes á una buena tostación. El horno de fusión que Walter Hempel recomendó hace algunos años para trabajos análogos tiene excelente aplicación para el caso que nos ocupa.

Como el bismuto es metal caro conviene regenerar todos los residuos de la operación convirtiéndolos en subnitrito; para esto se funden añadiendo hasta los filtros, con carbonato sódico en un crisol de barro, el bismuto metálico obtenido se disuelve en ácido nítrico y la disolución se fracciona después con agua.—*Zeit. f. analy. Chem.* 1881—496—499.

A. RAABE.—*El ácido tricloracético como reactivo excelente para reconocer la albúmina en la orina.*—Cuando se echa en 1 cc. de orina albuminosa un pedacito de ácido tricloracético sin agitar el líquido, de suerte que en el fondo del tubo de ensayo se forme una disolución concentrada del citado ácido, prodúcese al mismo tiempo una zona de albúmina que no desaparece por el calor, lo que le diferencia de la producida por los uratos; 0 gr, 0295 de albúmina pueden reconocerse muy bien en 250 cc. de líquido. La sensibilidad que para reconocer la albúmina manifiestan los ácidos metafosfórico, nítrico y tricloracético se halla en la relación de 1:3, 7:6, 2.—*Pharm. Zeitschr. für. Russland.* 1881—445—447.

## CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

DE ZIGNO.—*Distribución geológico-geográfica de las Coníferas fósiles.*—Las Abietíneas, las Arauceríneas y las Cupresíneas se encuentran en tan gran número en la flora de los tiempos geológicos como en la actual; algunos géneros han conservado sus caracteres, sin modificación, desde la época cretácica hasta nuestros días; algunos tienen representantes solo en el estado fósil; pero hay otros, vivientes hoy día, que no se han encontrado en ninguna formación geológica; otros hay que han aparecido en una época, desaparecido luego, y han vuelto á aparecer en otra época. El autor especifica las diversas épocas en que han vivido las Coníferas é indica los géneros con expresión de las localidades donde viven actualmente sus representantes respectivos.

MENEGHINI.—*Fósiles de la caliza roja ammonítica.*—El profesor Meneghini da á conocer como nuevos la *Pleurotomaria Orsinii*, la *Rhynchonella Erato*, la *R. Curionii* y el *Spirifer Stoppanii*.

HOERNES.—*Sobre el género Megalodon.*—El autor reconoce en este género 15 formas bien caracterizadas, á saber, 1 del devónico, 2 del lias y 12

del trias y de los depósitos réticos. Describe como nuevas las especies siguientes: *Megalodon Haueri*, de la caliza dolomítica proveniente de Bleiberg, *M. Ampezzanus*, *Carrianus*, *Mojsisoviesi*, *Tefanæ*, *Damesi* de los alrededores de Cortina de Ampezzo.

PH. VAN TIEGHEM.—*Nuevo organismo*.—Describe dicho naturalista, con el nombre de *Dimystax Perrieri*, un nuevo organismo provisto de clorofila. Este ser, cuya naturaleza animal ó vegetal es incierta, ha sido encontrado primero en Roscoff, en agua de mar que contenía Algas y animales inferiores y posteriormente en un acuario de uno de los laboratorios del Museo de Paris.

CAUVET Y DUCHARTRE.—*Sobre las propiedades fisiológicas de las raíces*.—Opina M. Cauvet que las raíces tienen un poder de expansion indefinido; si su extremo penetra en un paraje que contenga sustancias propias para su nutricion, las raíces crecen, persisten, se multiplican, mientras que, si penetra en una direccion donde no hay materias propias para su alimento, las raíces se atrofian y desaparecen. M. Duchartre recuerda con este motivo que se han verificado antiguamente experimentos, sobre todo por M. Durand, de Caen, los cuales parecen demostrar que las raíces colocadas en condiciones en que pudiesen ellas elegir, no se dirigirian con preferencia á la tierra buena. No es posible, pues, reconocer en las raíces una especie de instinto que las atrae hácia las sustancias que pueden servir de alimento á la planta. La hipótesis de que la elongacion de las raicillas seria favorecida por las emanaciones que se desprenden del punto nutritivo del suelo no es mucho mas admisible.

D. PATOUILLARD.—*Las glándulas del Pleurotus glandulosus Fr.*—Las producciones llamadas *glándulas* que se notan en la superficie de las láminas de dicho Hongo, considerado como una variedad del *P. ostreatus* Fr., no son mas que monstruosidades. Estos órganos, que no tienen analogía alguna con las glándulas de las Fanerógamas, resultan de una especie de proliferacion local del tejido himenial.

HY.—*Sobre la estructura del tallo de los Polytrichum*.—Una série de investigaciones sagazmente practicadas por el abate Hy sobre la estructura del tallo de los Musgos de aquella familia, dá á conocer en este órgano seis especies de tejidos diferentes; además pueden establecerse tres regiones características en uno de estos tejidos, designado por Schimper con el nombre de leñoso. El tallo, lejos de ser uniforme, llama la atencion por notables diferencias de estructura segun las alturas en que se le considera: estas diferencias pueden reducirse á tres relacionadas entre sí por formas de transicion. Las variaciones se extienden tambien hasta la configuracion exterior y aun afectan el diámetro, que aumenta en la relacion de 1 á 4. En la base del tallo de nuestros *Polytrichum* indigenas existe, en el estado del mayor desarrollo, un revestimiento cortical análogo al de las Esfaigneas, pero que solo tienen de comun con el del *Sphagnum* el aspecto y todo lo mas el papel fisiológico que desempeñan: es interior con relacion á las capas epidérmicas. Tan solo la parte subterránea del eje está provista de un verdadero epidermis, caracterizado por la presencia de pelos, al paso que el tallo aéreo es completamente lampiño. En cuanto á la multiplicidad de los hacecillos indicados por Sachs en el *Polytrichum commune*, el abate Hy no la ha ob-

servado: dicha multiplicidad en esta planta es solo especial á la extremidad superior de los tallos; aquellos hacecillos aislados en el seno del parenquima fundamental tampoco son parecidos al hacecillo axil, como dice el autor aleman. Finalmente, los tejidos están dispuestos segun la 'simetria ternaria, pero esta simetria es solo muy notable en las regiones subterráneas.

E. FOURNIER.—*El género Lesourdia*.—El autor ha creado dicho género que contiene dos nuevas especies de Gramíneas mejicanas.

G. BONNIER.—*Influencia de la altitud en la coloracion de las flores*.—Si bien, á consecuencia de un espesor menos considerable de la atmósfera, y sobre todo, de una menor proporcion de vapor atravesada por los rayos solares, la cantidad de calor radiante y de luz aumenta con la altitud, M. G. Bonnier se cree autorizado para establecer en principio que «para una misma especie, la coloracion de las flores de una misma edad aumenta en general con la altitud, en igualdad de todas las demás condiciones».

EDGAR A. SMITH.—*Nuevas conchas de Tanganyika, África central*.—A las especies que se conocian de este punto deben añadirse las siguientes descritas por el Sr. Smith: *Limicolaria Martensiana*, *L. rectistrigata*, *Perideris sp.*, *Buliminus ptychaxis*, *Ennea lata*, *E. Ujijiensis*, *E. sp.*, *Physa sp.*, *Tiphobia Horei*, *Neothauma Tanganyicense*, *Spatha Tanganyiensis*, *Unio Tanganyiensis*.

L. DE FOLIN.—*Cecidæ de la expedicion del Challenger*.—*Parastrophia Challengeri*, de Cabo York; *Strebloceras subannulatum*, de Honolulu; *Watsonia elegans*, de Cabo York; *Cæcum lineicinctum*, de San Thomas (Antillas); *C. alternatum*, de Cabo York; *C. sepimentum* Folin, de Honolulu; *C. indet...* de Honolulu; *C. Chinense* Folin, de Cabo York; *C. subflavum*, de id.; *C. succineum*, de id.; *C. microcyclos*, de id.; *C. elegantissimum* Carpenter, de Tenerife; *C. regulare* Carpenter, de Pernambuco; *C. exile*, de Tongatabou; *C. crystallinum*, de Honolulu.

W. KOBELT.—*Nuevos Moluscos*.—*Unio Cumensis*, de Cuma, Italia meridional; *Buliminus Blanfordianus* Nevill ms., del Mazenderan; *B. Raddei*, del Cáucaso; *B. euryomphalus* Letourneux ms., de Kabilia; *B. Jugurtha*, de Agall; *B. Asterabadensis*, de Asterabad; *B. Westerlundii*, establecido para la variedad  $\beta$  del *B. Rothi*, Pfeiffer, de Grecia.

A. MILNE-EDWARDS.—*Nephropsis Agassizii*.—El autor dá á conocer este nuevo Crustáceo macruro ciego, que se distingue del *N. Stewarti* por el desarrollo de su rostro, por los dos pares de espinas laterales de que está armado este último, por su caparazon cubierto de numerosos tubérculos y por la forma de los anillos del abdómen, de los cuales los cinco primeros terminan lateralmente en punta aguda.

## CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICISTAS.

### COMISION DE UNIDADES ELÉCTRICAS.

#### Sesion 2.<sup>a</sup>

SIR W. THOMSON presenta el siguiente proyecto de declaracion del profesor Everett: «La cuestion de las unidades eléctricas y la de las unidades generales de la fisica no deben separarse, antes al contrario, consideramos

de primera importancia reunir todas estas unidades en un sistema tan sencillo y tan fácil como sea posible para los cálculos. Solo conocemos el sistema centímetro-gramo (masa)-segundo, llamado por abreviación sistema C. G. S., que reúna aquellas condiciones, el cual ha sido prolijado por la asociación británica y cuya adopción recomendamos al Congreso. Esto admitido se tiene un nombre para cada unidad absoluta de cualquier especie que sea. Por ejemplo, la unidad C. G. S. de velocidad, la unidad C. G. S. de aceleración, las unidades C. G. S. de la conductibilidad térmica y eléctrica, y las unidades C. G. S. de electricidad electro-estática y electro magnética son magnitudes absolutas que se definen por sus propios nombres.» Después de la lectura de esta declaración Sir W. Thomson dice que la aplicación del sistema C. G. S. á toda especie de unidades presenta grandes ventajas y además las diferentes cantidades se definen á sí mismas sin necesidad de nombres para distinguirlas y sin que pueda haber ambigüedad. En los tratados elementales se encuentran con frecuencia números que representan, por ejemplo, conductibilidades caloríficas absolutas, las cuales solo tienen sentido si se definen al propio tiempo las unidades fundamentales que se han empleado. La proposición de M. Everett, tiene por objeto insistir sobre la necesidad de hacer conocer las unidades fundamentales; es una recomendación ó un consejo que puede tenerse presente al discutir el programa sin prejuzgar en nada las resoluciones que deban tomarse ulteriormente.

M. NYSTRÖM dice que el término «intensidad de corriente» le parece impropio y propone se suprima lo mismo que la unidad relativa á este elemento eléctrico, conservando no más la noción de cantidad, pudiéndose emplear dos unidades tipos de cantidad, el microfarad ó el milifarad ( $= 1,000$  microfarads) según se trate de electricidad estática ó electricidad dinámica. En este caso se tendrían solo tres unidades: de resistencia, de fuerza electro-motriz y de cantidad.

M. MAURICE LÉVY, encuentra demasiado generales los términos de la declaración Everett; en efecto, el sistema C. G. S., excelente en electricidad, no es tan apreciable á las cuestiones mecánicas, y no puede aceptarlo la Francia ni los otros países que han adoptado el sistema métrico francés. El sistema C. G. S. no se relaciona á aquel sistema, constituye un sistema métrico nuevo que podría llamarse de la Asociación británica, y que no es el de la convención nacional. En este último caso, si el centímetro se toma por unidad de longitud, la unidad de masa correspondiente no es exactamente la masa de un centímetro cúbico de agua destilada á  $4^{\circ},1$ , sino la masa de 980,88 centímetros cúbicos, cuya diferencia es grande. Si la asociación británica quiere aceptar esta última unidad de masa, tendrá la ventaja de hacer desaparecer las unidades especiales —el *dyne* y el *erg*— que se ha visto obligada á crear para la fuerza y el trabajo. En estas condiciones dice M. Lévy que la proposición de M. Everett podrá ser adoptada.

SIR W. THOMSON propone, con el objeto de evitar toda objeción y de acuerdo con los firmantes de la proposición Everett; se denomine el sistema centímetro-gramo (masa)-segundo. Hace observar además que en la proposición Everett, no se hacía mención de las unidades mecánicas, y que el gramo no es una unidad de fuerza sino de masa, dice que nada hay tan

habitual como las medidas de masa, pues los pesos tienen por objeto determinar masas pero no fuerzas.

M. M. LÉVY dice que la modificación que propone Sir W. Thomson á la denominación del sistema C. G. S. en nada satisface las objeciones que el orador ha presentado antes. Dice que ha comprendido siempre que el gramo se consideraba como unidad de masa, y como la elección de semejante unidad hace el sistema C. G. S. poco susceptible de ser aplicado á la mecánica, al comercio y á la industria, por esto habia propuesto. como propone de nuevo, otra unidad de masa.

SIR W. THOMSON propone en nombre de varios de sus colegas y en el suyo propio, que se conserven las definiciones actuales del *Ohm* y del *Volt*, para no cambiar la costumbre de su aplicación. Estas unidades quedarian, pues, iguales á  $10^9$  y  $10^8$  unidades C. G. S.

M. WIEDEMANN lee la siguiente proposición suplementaria: El Congreso de electricistas propone que el Gobierno francés se ponga en relación con las demás potencias para nombrar un Comité ejecutivo, encargado de hacer las investigaciones necesarias para establecer las unidades.

M. CLAUSIUS, puesto que no se ha hablado de la confección de unidades-tipos, desea saber si se aceptan ó nó las unidades-tipos de mercurio.

SIR W. THOMSON contesta diciendo que el tipo de definición debería hacerse según el método de M. Siemens, que consiste en una columna de mercurio de 1 milímetro cuadrado de sección y de longitud determinada. El orador desea que simplemente sea definida esta longitud sin aguardar los resultados de las determinaciones que exigirán mucho tiempo. Como nada puede decirse de cierto sobre las unidades B. A. lo mejor será dar á la unidad-tipo una definición geométrica.

M. CLAUSIUS pregunta cuál será el patron legal, el Siemens ó el de la asociación británica.

M. MASCART recuerda que sobre esta cuestión ya se está de acuerdo: la unidad legal de resistencia debe ser tan próxima como sea posible de la unidad teórica, pero es preciso se defina de una manera experimental. Empleando una columna de mercurio de 1 milímetro cuadrado de sección y de 104 centímetros de longitud se discrepará de la unidad absoluta en una cantidad menor de 0,01, lo que satisface á la primera condición; así se tendría una definición que permitiría en la práctica hacer con facilidad las verificaciones experimentales, quedando satisfecha también la condición segunda.

M. CLAUSIUS dice que si se hubiera adoptado para este patron mercurial una columna de 1 metro de longitud, se hubiera evitado presentar un contra-proyecto, pero que en el estado actual de la cuestión, presenta las proposiciones siguientes: Se adopta como *unidad de electricidad* la cantidad que á la unidad de distancia ejerce sobre otra cantidad igual una acción equivalente á la unidad de fuerza. La unidad de potencial se fija inmediatamente y se determinan con facilidad todas las otras unidades. La *unidad de la intensidad* de una corriente es la que corresponde al paso de la unidad de electricidad por la unidad de sección en la unidad de tiempo. La *unidad de fuerza electro-motriz* es la fuerza electro-motriz que se expresa por una diferencia potencial de la magnitud uno. La *unidad de resistencia* es la resistencia de un conductor en el cual la unidad de fuerza electro-motriz pro-

duce una corriente de intensidad *uno*. En el intervalo que debe mediar hasta la determinación precisa de las medidas absolutas, la resistencia de una columna de mercurio de un milímetro cuadrado de sección, formará la base de las medidas de resistencia.

SIR W. THOMSON dice que el sistema electrostático que prefiere M. Clausius presenta muchas dificultades de aplicación. Por otra parte, no se conoce exactamente el factor que permite pasar de este sistema al sistema electromagnético, y como es un hecho que este último es mucho más importante para las medidas prácticas, es siempre preferible para las unidades de las definiciones en relación con los usos habituales de estas unidades.

M. HELMHOLTZ después de ocuparse de las dificultades de la construcción y conservación del patrón de mercurio, dice que el tipo legal será una columna de mercurio definida geométricamente. Este sistema permitirá pasar de la unidad Siemens á la unidad inglesa por medio de un simple coeficiente. Las dudas y las ambigüedades á que dá lugar el empleo del nombre *Weber* usado en Alemania y en Inglaterra en diferente sentido y al cual se han dado hasta cuatro significaciones, han hecho sentir la necesidad de crear una nueva unidad de intensidad ó de corriente, el amper. Para que concordara esta nueva unidad con la unidad C. G. S. de intensidad, se ha propuesto atribuirle un valor diez veces mayor que el de la unidad de intensidad empleado actualmente en Inglaterra, por cuyo motivo monsieur Helmholtz prefiere conservar la antigua definición que es más sencilla, y desearia que el amper fuera la corriente producida por una fuerza electromotriz de un volt obrando en una resistencia de un ohm.

M. WIEDEMANN dice que la elección entre el sistema electro-estático y el sistema electro-magnético, solo tiene importancia para los prácticos; sea cual fuere el sistema que se adopte, los físicos se servirán únicamente del que les convenga según las investigaciones á que se dediquen, sin que les cause gran molestia hacer las correcciones de cálculo necesarias para pasar de ciertas unidades á otras. Cree el orador que no se debe fundar otra nueva unidad diferente de las conocidas; es preferible dejar las cosas tal como están hasta que se hayan construido y distribuido los nuevos patrones absolutos; dice que debería constituirse un Comité internacional encargado de esta importante operación y de negociar con los gobiernos de los diferentes países la introducción de las reformas en los patrones de medida. M. Wiedemann propone aplazar todo cambio en los patrones que se emplean actualmente, hasta el momento en que se habrá determinado el nuevo ohm y se habrá realizado materialmente.

M. MASCART recuerda que Sir W. Thomson ha dicho ya y repetido que la columna de mercurio propuesta será presentada, no como una aproximación más ó ménos exacta del ohm teórico, sino como un patrón mercurial determinado con claridad por sus elementos geométricos. Si se quisiera aguardar la determinación del ohm teórico se pasarían quizás diez años, mientras que empleando este sistema, se tiene un patrón más próximo de la verdad que el patrón actualmente en uso. De esta unidad-tipo, añade M. Mascart, el Congreso solo dará la definición, y será trabajo de los gobiernos de los diferentes países el procurarse los medios de realizar materialmente los patrones, conforme á esta definición y según sean sus necesidades.

M. WIEDEMANN observa que hay en circulacion un gran número de ohms y que será difícil hacerlos desaparecer, ó reemplazarlos.

M. MASCART contesta que estos ohms están generalmente mal contruidos, en desacuerdo los unos con los otros y que presentan errores muy superiores á los que existen entre los patrones B. A. conservados en Cambridge.

El presidente, M. DUMAS, hace observar que la marcha propuesta es de todo punto análoga á la seguida en la época de la introduccion del sistema métrico. Primeramente se hizo un metro provisional, que sirvió durante diez años; al cabo de este tiempo, se terminaron los cálculos geodésicos y se dió el metro definitivo, poco diferente del primero.

M. MOULTON dice que si se propone á los constructores que reemplacen sus patrones actuales inexactos por otro patron que no tenga relacion alguna exacta con un sistema científico definido, y que por consiguiente, no presente ninguna ventaja teórica, aquellos no atenderán la proposicion; esto es lo que sucederá, termina M. Moulton, si se toma una coluna de mercurio, tan bien determinada como se quiera, pero que no sea el ohm.

M. HELMHOLTZ dice que este nuevo patron tendrá la ventaja muy importante de la constancia.

M. MOULTON contesta que esta ventaja se encuentra en la unidad *Siemens*, y que no hay interés alguno en emplear la una con preferencia á la otra.

M. MASCART dice que, en el sistema actual hay un error de más de  $\frac{1}{20}$  y que, en el sistema propuesto el error será menor de  $\frac{1}{100}$  sobre la unidad absoluta teórica.

M. GOVI afirma que no se tienen datos precisos acerca ninguno de los dos errores, y que igual incertidumbre reina en ambos casos.

M. MASCART contesta que no existirá error alguno en el patron mercurial, puesto que el mercurio solo sirve para su definicion, y que los ejemplares destinados á las aplicaciones usuales podrán hacerse de la materia que se desee.

En la sesion próxima se discutirán las proposiciones presentadas.

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Continúa la sesion del día 24 de octubre de 1881.

M. A. LAVERAN trata de la naturaleza parasitaria de los accidentes del impaludismo, los cuales son producidos por la introduccion en la sangre de elementos parasitarios que se presentan bajo los diferentes aspectos que en su trabajo describe; y cree que la causa de que el sulfato de quinina haga desaparecer los accidentes de impaludismo consiste en que destruye dichos parásitos.

M. D. TOMMASI ocupándose de la electrolisis del agua llega á las siguientes conclusiones: 1.<sup>a</sup> Un elemento zinc-cobre ó zinc-carbon sumergido en ácido sulfúrico diluido no descompone el agua, de conformidad con la teoría si los dos electrodos son de platino; 2.<sup>a</sup> Para que pueda efectuarse la descomposicion del agua, es preciso que el electrodo positivo esté formado por un metal que, bajo la influencia de la corriente voltáica, sea capaz de combinarse con el oxígeno del agua.

M. J. CARPENTIER describe una brújula de proporcion destinada para medir resistencias, la que permite entre otras aplicaciones, determinar instantáneamente, por una simple lectura, la resistencia de un circuito.

M. R. KOELER en un trabajo sobre anatomía comparada estudia el sistema circulatorio del *Spatangus purpureus*.

M. L. CRULS, fundándose en la preponderancia de la acción electro-magnética del Sol, en un gran número de fenómenos de la física del globo y en la relación evidente que existe entre la periodicidad de ciertos de estos fenómenos y la de las manchas solares, cree descubrir una relación directa entre la variación del número anual de las tormentas y la de las referidas manchas según deduce de algunos datos estadísticos que presenta á la Academia.

M. FAYE no admite la conclusión á que ha llegado M. Cruls en la nota anterior; los períodos de manchas solares y de tormentas pueden parecerse más ó menos, como sucede con otros fenómenos que se observan en la naturaleza, pero lo cierto es que no son idénticos. Sería necesario que esta identidad se probara por el acuerdo constante de un número suficiente de períodos para que hubiera motivos de encontrar una relación cualquiera entre dos fenómenos diferentes y tan distantes uno de otro.

M. E. MORELLE ha obtenido un nuevo hidrato de carbono de la Saxífraga de Siberia, *Bergenia siberica*, al que designa con el nombre de *bergenita*. Es poco soluble en el agua y en el alcohol en frío; su densidad es 1,5445; á 130° experimenta una verdadera fusión acuosa y si se eleva la temperatura pierde el agua y pasa al estado sólido, en el cual se conserva hasta 230°, á cuya temperatura se descompone. Su fórmula parece ser  $C^{20} H^{12} O^{12}$ . La bergenita, que dá éteres con los ácidos, posee incontestablemente la función alcohólica; es un alcohol pentatómico inmediato á la pinita y quercita.

M. CH. RICHTER estudiando la toxicidad comparada de diferentes metales reemplaza los experimentos de toxicología en los cuales se inyecta bajo la piel ó en las venas de un animal una cantidad determinada de veneno por experimentos en los que se ha intoxicado el medio respiratorio. De este modo se evitan los inconvenientes debidos al peso variable del animal y á las reacciones químicas perturbatrices consecutivas á una inyección brusca en la sangre. De las cifras que presenta el autor se deduce que no pueden establecerse relaciones precisas entre el peso atómico de un cuerpo y su toxicidad; tampoco la hay entre la función química de un cuerpo y su potencia tóxica. En efecto, el potasio y el sodio, de propiedades químicas análogas, son muy desigualmente tóxicos; un gramo de potasio es cerca 250 veces más tóxico que un gramo de sodio.

Sesión del día 31 de octubre de 1881.

El secretario, M. DUMAS, comunica á la Academia el fallecimiento de M. Bouillaud, individuo de la sección de Medicina.

El presidente, M. WURTZ, dedica algunas palabras á la memoria de M. Bouillaud, recordando que á él es debido el conocimiento de las relaciones que existen entre las afecciones orgánicas del corazón y el reumatismo articular agudo, que ha reconocido y limitado en cierto modo la lesión anatómica que produce la afasia y que se aloja en una parte determinada de las circunvoluciones cerebrales.

M. STÉPHAN remite las observaciones del cometa Cruls—Cometa *b* 1881 — hechas en el Observatorio de Marsella, y M. G. BIGOURDAN las del cometa *c* 1881 —Schaeberle —, *d* 1881 — Encke —, *e* 1881 — Bernard —, *f* 1881 — Denning —, hechas en el Observatorio de Paris.

M. BOSSERT presenta los elementos elípticos del cometa *b* 1881 basados en las observaciones hechas en 21 mayo y 29 setiembre. El autor ha calculado una efeméride á la cual ha comparado 423 observaciones del cometa, ejecutadas en los observatorios de Windsor, Melbourne, Córdoba, Cabo de Buena-Esperanza, Rio Janeiro — hemisferio austral —y en casi todos los observatorios del hemisferio boreal, deduciendo el sistema de elementos siguiente:

$$T = 1881 \text{ junio } 16,448472 \text{ t. m. de Paris}$$

$$\pi = 265^{\circ} 12' 58'',94$$

$$\Omega = 270^{\circ} 54' 42'',58$$

$$i = 63^{\circ} 25' 51'',86$$

$$\left. \begin{array}{l} \pi \\ \Omega \\ i \end{array} \right\} 1881,0$$

$$\log q = 9,8659875$$

$$e = 0,9964327, \varphi = 85^{\circ} 9' 32'' 47.$$

lo que dá, aproximadamente, para el cometa un periodo de revolucion de 2954,5 años.

Sesion del dia 7 de noviembre de 1881.

M. BERTHELOT en dos diferentes trabajos se ocupa extensamente de los límites de la electrolisis, y de las combustiones operadas por el bióxido de nitrógeno.

M. FOUQUÉ Y M. LÉVI dan cuenta de sus experimentos sintéticos relativos á la reproduccion artificial de los meteoritos. Los autores han empleado el método de fusion ígnea, llegando á reproducir dos tipos de asociaciones cristalinas que, por su composicion mineralógica y por los principales trazos de su estructura son análogos, sino idénticos, á ciertos meteoritos oligosíderos.

M. G. LIPPMANN dá á conocer un método experimental para la determinacion del ohm.

## CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA.

**Obras recibidas en esta Redaccion.**—SOBRE EL JADE Y LAS HACHAS QUE LLEVAN ESTE NOMBRE EN ESPAÑA, por D. Francisco Quiroga. Madrid 1881.—El autor estudia sucesivamente los instrumentos de fibrolita, y los de nefrita, jadeita y elcromelanita.

LA CEGUERA EN ESPAÑA, por el Dr. D. Luis Carreras Aragó. Barcelona 1881.—En el interesante trabajo de nuestro estimado compañero el Director de la «Revista de ciencias Médicas» figuran varios cuadros ó estadísticas sobre el número de ciegos por regiones y provincias, y con relacion á las latitudes, presentando tambien curiosos datos acerca las enfermedades que ocasionaron la ceguera en la clinica del Dr. Carreras Aragó durante el bienio de 1879 á 80. La obrita está nutrida de importantes observaciones personales, fruto de un largo estudio y no poca práctica en el clinica oftalmológica del autor, tan celebrada en el extranjero como en nuestro propio pais.

ESTUDIO TÉCNICO INDUSTRIAL DEL COTO MINERO DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE SAN JUAN DE LAS ABADESAS. Barcelona 1881.—Nuestro apreciable amigo el Sr. Ingeniero Jefe de Minas de la provincia de Barcelona, D. Silvino Thós y Codina, ha tenido la amabilidad de remitirnos su estudio, hecho en colaboración con su colega D. José Maureta, sobre el coto minero que posee la Sociedad aurora del Pirineo. El estudio en donde se encuentran interesantes datos geológicos, va acompañado del plano general de las minas de la cuenca hullera de San Juan de las Abadesas y del perfil longitudinal de los terrenos inmediatos á los cauces del río Ter y torrente Rexach.

EL INFINITO FUERA DE DIOS ANTE LA METAFÍSICA Y LA MATEMÁTICA, por el Reverendo Sr. D. Pedro Marcer y Oliver. Barcelona 1881.—El docto catedrático de Matemáticas de nuestro Seminario Conciliar ocupóse en su Oración inaugural del infinito en el número y en la extensión ante la metafísica, y del infinito considerado en las especulaciones matemáticas, terminando su elocuente discurso con las siguientes palabras: «afirmemos la realidad de Dios infinito en acto, y dejará de ser incomprensible el infinito en potencia. Resumamos por fin las precedentes afirmaciones en una palabra que es de la Teodicea la más perfecta síntesis, debida al genio inmortal de la Teología y filosofía cristianas, las cuales sintieron inundarse en nuevos resplandores de luz copiosísima cuando Tomás de Aquino aplicó á Dios esta frase: *acto puro.*»

FLORA DE LAS ISLAS BALEARES por D. Francisco Barceló y Combis.—Hemos recibido el prospecto de esta interesante obra en donde se encontrará la descripción de las plantas espontáneas y de las comunmente cultivadas en aquellas islas, seguida de un diccionario de los nombres baleares y castellanos de muchas plantas usuales ó notables, con la correspondencia científica. Cuando recibamos la obra lo participaremos á nuestros lectores haciendo de ella su estudio en la sección correspondiente.

LA LUCE ZODIACALE, por el R. P. G. Stanislao Ferrari. Roma 1881.—Nuestro querido amigo el Padre Ferrari, profesor de astronomía en la Universidad Pontificia Gregoriana, nos ha remitido el discurso que pronunció en la Academia Tiberina sobre la luz zodiacal, cuyo interesante trabajo ya habíamos tenido ocasión de leer en algunos periódicos italianos.

LA PSICOLOGÍA EN LOS FENÓMENOS PSICOLÓGICOS; plan general de distribución cerebral, por D. Francisco de P. Xercavins, Licenciado en Medicina y Cirujía. Barcelona 1881.

**Obras recientemente publicadas.**—EN ALEMAN.—A. F. Weinhold.—De demostraciones físicas. Guía para los experimentos de cátedra. 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> entrega con grabados. Leipzig. Quand und Händel. 1881. 12 marcos 50 pfs.

F. Auerbach.—Hidrodinámica teórica. 8.<sup>o</sup> Braunschweig. 1881. 4 m.

F. Hromadko.—Cuadros tecnológicos de física para las cátedras. II Série 6 cuadros cromolitografiados. Con texto. Tabor Jansky 1881. 7 marcos 60 pfs.

F. Kovacevic.—Colección de problemas de electricidad galvánica. 8.<sup>o</sup> 137 páginas, Praga. Dominicus. 1881. 3 marcos.

Herm. Fritz.—La luz polar. X. 348 pág. 8.<sup>o</sup> con 4 planchas y una carta. Leipzig, Brockhaus 1881. 6 marcos.

E. Cohen.—Colección de microfotografías para el estudio de la estructura microscópica de los minerales, y de las rocas, 2.<sup>a</sup> entrega. Stuttgart. in 4 gr. 22 frs. 50 cs.

J. H. Hoff.—Consideraciones sobre la química orgánica. 2 Partes Braunschweig in 8.<sup>o</sup> pag. 291 y 263. 23 frs. 75 cs.

*F. L. Sonnenschein.*—Tratado de química judicial, publicada por A. Classen. Segunda ed. Berlin. 20 frs.

*O. Schmitz Dumont.*—La unidad de las fuerzas naturales y la significación de su fórmula general. Berlin. 8.º pág. 168 con 5 cuadros. 5 francos 75 cs.

*H. Baeblich.*—El libro de la física. Exposición general del objeto y resultado de las investigaciones físicas. Berlin. 624. 10 frs.

*R. Arendt.*—Técnica de la química experimental. 1.º tomo: parte general. Tercera entrega. Leipzig pág. 209-318. 7'25 frs.

*Anuario* sobre los adelantos de la química animal. 10 tomos. 1880. Wiesbaden 25 frs.

*A. Lanbenheimer.*—Principios fundamentales de química orgánica. 1.ª y 2.ª entrega. Heidelberg. 400 pág. 14 frs

*C. Fr. Naumann.*—Elementos de Mineralogía. 11ª edición redactada por F. Zirkel. Leipzig. 20 frs.

*G. Tschermak.*—Tratado de mineralogía. 1.º entrega. 8'50 frs.

EN INGLÉS. —*A. M. Worthington.*—Curso elemental de física práctica. Londres, Rivingtons. 1881. 2 chelines 6 d.

*O. Reichenbach.*—Sobre algunas propiedades de la tierra. 8.º VIII. 386 páginas. 1 plancha. Londres Wertheimer 1880. 15 chelines. I. Configuración. — II. Atmósfera y mar.—III. Magnetismo terrestre.

EN FRANCÉS. —*Anuario* de la Academia real de Bélgica. 308 pág. Bruselas 1881.

*Berthelot.*—Ensayo de mecánica química. Suplemento. Paris. Dunond 1881.

*A. Angot.*—Tratado de física elemental. 759 pág. 8.º con 486 fig. Paris Hachette. 8 Francos.

*Baudens* — Ensayo de meteorología, en 8.º Paris. Berger Levrault. 2 fr.

*C. M. H. Chaverondier.*—Propiedades físicas y mecánicas de los fluidos elásticos y del calor. Cosmogenia y fin de la creación. 2 ed. III. —344 páginas en 8.º Boanne imp. Ferley.

*D. Daguin* — Tratado elemental de física teórica y experimental. 4 volúmenes con fig. 8.º Paris. Delagrave. 40 frs.

*E. Fernet.*—Compendio de física. 11ª edición. 318 pág. en 18º con 284 figuras. Paris. Masson. 3 Francos.

*Camilo Flammarion.*—Las tierras del cielo. Descripción de los planetas y del estado probable de la vida en su superficie. Nueva ed. 12.º Paris. Didier. 6 Francos.

*M. Handriot* — Hipótesis actuales sobre la constitución de la materia. 3 fr.

*G. Sores.*—Tratado de óptica considerado en sus relaciones con el examen del ojo. 2 ed. XVI—502 pág. con 129 fig. en 18º Burdeos, 10 francos.

*M. E. Allard.*—Memoria sobre los faros eléctricos, que comprende el programa del alumbrado eléctrico de las costas de Francia en 4.º XIII. 87 páginas. Paris imp. nacional. 1881.

*J. Jamin.*—Curso de física en la escuela politécnica. 3ª ed. Tomo 3.º 3ª fascículo (estudio de las radiaciones, óptica-física) 8.º 598 pág. con fig. y 7 planchas. Paris. G. Villars. 1881. 12 francos.

*V. v. Richter.*—La química de las combinaciones del carbono. Obra de química orgánica. Traducida y aumentada por Carnellutti. 1.ª entrega.

*P. Matcovich.*—Introducción á la análisis química cualitativa de los cuerpos orgánicos. Milan 1'25.

*F. A. Flückiger.*—Química farmacéutica traducida y aumentada por T. Gigli. Turin. 1.ª y 2.ª entrega. 3 frs.

### Á NUESTROS SUSCRITORES: CONTESTACION, ACLARACION.

Hemos recibido varias cartas en algunas de las cuales, tras de entusiastas felicitaciones y frases en extremo halagüeñas para nosotros con motivo del gran desarrollo que tomará la CRÓNICA CIENTÍFICA en su quinto año de publicacion, se nos pregunta cuál será el precio de suscripcion en lo sucesivo.

Cuatro años hace que mantenemos amigables y no interrumpidas relaciones con nuestros suscritores, circunstancia que, al contestarles, nos obliga á ser todo lo más explícitos que sea posible. Las suscripciones á la Revista, son cada vez más numerosas, pero el presupuesto de gastos aumenta en razon directa del incremento de la suscripcion. Citemos, por ejemplo, fijándonos únicamente en los grabados, que en el primer tomo se publicaron 24, en el segundo 47, 67 en el tercero y en lo que va de año 105, sin contar los grabados de curvas meteorológicas; esto es, concebimos una mejora, la realizamos, olvidándonos de la parte económica. Nuestra idea es dotar á España de una publicacion científica que pueda competir y aventajar si es posible á las del extranjero. Bajo tales condiciones ya comprenderán nuestros lectores que no obstante haber trascurido cuatro años no hemos llegado todavía á cubrir los gastos que la publicacion de la Revista exige, y que por lo tanto nuestra empresa, puramente científica, dista mucho de ser lucrativa.

Nuestros suscritores se convencerán una vez más de los propósitos que nos animan cuando sepan que el precio de suscripcion de la CRÓNICA CIENTÍFICA será el de 15 pesetas anuales para toda España, Barcelona inclusive, esto es, el mismo precio que hasta aquí habian abonado los Sres. suscritores de provincias. Para la suscripcion de ultramar y del extranjero regirán los mismos precios que ántes.

Publicar decenalmente la CRÓNICA CIENTÍFICA implica el aumento de un cincuenta por ciento en los gastos y ya ven nuestros lectores la modificacion que experimenta la tarifa de los precios de suscripcion. Con qué contamos, pues, para aventurarnos á tan extraordinarios gastos?... Lo diremos con la misma franqueza ó confianza con que venimos hablando á nuestros lectores desde el principio de estas líneas: contamos principalmente con el apoyo de nuestros apreciables suscritores y amigos, pues es lógico inferir que si este no nos ha faltado durante cuatro años, ménos nos faltará ahora que vamos á emprender una vida mucho más activa y que por consiguiente lo necesitamos más. Tenemos la confianza de que nuestros abonados y amigos darán á conocer la CRÓNICA CIENTÍFICA y procurarán en cuanto les sea posible proporcionarnos nuevos suscritores.<sup>1</sup> Con este auxilio nos infundirán nuevo aliento para poder desarrollar la idea que ha presidido á la fundacion de la CRÓNICA CIENTÍFICA, y podremos quizás antes de poco tiempo comunicarles un gran acontecimiento científico.

<sup>1</sup> Para cada suscripcion que se nos proporcione regalaremos el gran mapa de la Luna de Lohrmann, precioso dibujo que lo mismo puede figurar en la sala de estudio ó despacho que en el aula de Geografía. La lámina mide 49  $\frac{1}{2}$  centímetros de largo por 44  $\frac{1}{2}$  de altura. En el centro aparece el astro de la noche de una dimension mayor de la que á simple vista se concede á la Luna, descubriéndose en él los mares, cráteres, etc., con el nombre de los más notables. Se enviará tambien á los Sres. suscritores de provincias, franco de porte. — *Nota de la administracion.*

EL DIRECTOR-GERENTE; **R. Roig y Torres.**