

LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS JUEVES.
Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 26 números, de a 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, 2 de enero de 1879.

AGENCIA CENTRAL.
La Direccion general de Instruccion pública:
Se reciben suscripciones en todas las oficinas de correos de la Union. El pago debe hacerse anticipadamente.

LA ESCUELA NORMAL.

CONTENIDO.

6 glo	
Aviso oficial - Licitacion a contrato	278
Nota del Administrador de Hacienda nacional de Ibagué, en que da parte del resultado de los certámenes en los establecimientos de educacion pública de aquella ciudad.....	278
Una colmena	274
Sustancias animales	276
La educacion pública en California—(Conclusion).....	277
Cosmos, o ensayo de una descripción física del mundo, por A. de Humboldt—(Continuacion).....	279

AVISO OFICIAL.

LICITACION A CONTRATO.

Se necesitan en la Direccion general de Instruccion primaria de la Union los siguientes efectos:

- 2,000 pizarras.
- 50 gruesas de plumas.
- 200 cajas de tiza o tierra blanca en barras.
- 25 docenas botellas de tinta.
- 100 docenas de tinteros de metal o de loza.
- 400 resmas de papel florete rayado, para impresion de listas de asistencia.
- 8 aparatos para contar.
- 8 colecciones de mapas jenerales de las cinco partes del mundo.
- 6 globos terrestres.
- 500 litros de tinta americana para tableros.
- 100 ejemplares de la Aritmética de I. Liévano.
- 200 ejemplares del compendio de la Gramática de Bello, por César C. Guzman.
- 100 ejemplares del tratado de Ortología i Ortografía de J. Manuel Marroquin.
- 40 id. del método de Inglés por Robertson.
- 80 id. del compendio de Física por Ganot.
- 10 id. del tratado de id. estenso, por el mismo.
- 600 id. de la Jeografía de Colombia, por Felipe Pérez, 300 del tratado estenso i 300 del compendio.
- 50 id. de la Teneduría de Libros, por R. Pérez.
- 40 id. de la Geometría elemental, por Legendre.
- 50 id. de la Historia natural, por Delafosse.
- 15 id. de la Gramática de Bello.
- 15 id. de la gramática francesa (método de Ollendorff o de Robertson).
- 60 id. del tratado Álgebra de Indalecio Liévano.
- 1 Diccionario Inglés-español i Español-inglés.
- 1 id. de la lengua castellana, última edicion de la Academia.

Los individuos que quieran ofrecer en venta estos objetos o alguna parte de ellos, pueden dirigir sus propuestas en pliego cerrado al Director general de Instruccion primaria, hasta el 30 de enero próximo. Ese día, a las once a. m. se abrirán las propuestas, que podrán ser mejoradas, i el contrato o contratos, que se celebrarán con los mejores postores, deberán ser sometidos a la aprobacion del Poder Ejecutivo.

A los pliegos en que se hagan propuestas deben acompañarse muestras de los objetos que se ofrecen en venta.

Los contratos se redactarán en estos términos:

“El Director general de Instruccion primaria de la Union i N. N. hemos celebrado el siguiente contrato:
“1.º N. N. da en venta al Director de Instruccion primaria los siguientes efectos (aquí los efectos i el número de los mismos). Estos efectos serán de igual calidad a los que, como muestra, ha depositado N. N. en la oficina de la Direccion;

“2.º El Director de Instruccion primaria se compromete a obtener que se pague a N. N. del Tesoro nacional, la suma de..... pesos, valor de los efectos arriba enumerados. El pago se hará (aquí se espresará que el pago se hará al contado, si la suma no escede de cien pesos, o que se hará por terceras partes en los días 1.º de febrero, 1.º de abril i 1.º de junio de 1879, si la suma escede de cien pesos);

“3.º Este contrato necesita de la aprobacion del Poder Ejecutivo para que pueda llevarse a efecto.

“Para que conste, se firman dos ejemplares en Bogotá, a 30 de enero de 1879.”

(Firma del Director)—(Firma del contratante).

Bogotá, diciembre 29 de 1878.

El Secretario de la Direccion,

Pedro V. Londoño.

NOTA del Administrador de Hacienda nacional de Ibagué, en que da parte del resultado de los certámenes en los establecimientos de educacion pública de aquella ciudad.

Estados Unidos de Colombia—Administracion jeneral de Hacienda nacional—Número 24—Ibagué, 20 de diciembre de 1878.

Señor Secretario de lo Interior i Relaciones Exteriores.

Como agente del Gobierno nacional en esta ciudad, i aunque no sea de mi incumbencia oficial, me es grato transmitir a usted un breve informe sobre el brillante resultado exhibido por los diversos establecimientos de educacion pública que aquí se sostienen, en los certámenes que tuvieron lugar para cerrar los trabajos escolares del presente año.

Mui pocas poblaciones de la República igualan a la de este lugar en interes i entusiasmo por la causa de la Instruccion pública; de donde resulta que el núme-

ro de alumnos de ámbos sexos que concurren a las escuelas es mui considerable i que la tarea de los profesores i maestros es, hasta cierto punto, amena i fácil, por el apoyo i el favor que todos le prestan. Parece que en Ibagué sé comprendiera bien que, para que la democracia no sea en definitiva el despotismo de las masas ignorantes sobre las clases ilustradas, que, para que ella no sé divorcie de la civilizacion i de la justicia, es indispensable darle por base un vasto i fecundo sistema de educacion popular.

En los dias 16, 17, 18, 19 i 20 de noviembre tuvieron lugar los exámenes privados e individuales de los alumnos-maestros de la Escuela Normal nacional, presididos por una Junta calificadora compuesta de cinco miembros.

El 25 presentaron su certámen público los 110 alumnos de que se compone la escuela anexa a la Normal, con carácter de escuela superior, dirigida por el Subdirector de la Normal, señor Jesus Camargo. El exámen se verificó por los maestros en las diversas materias que detalla el Código de Instruccion pública, i su resultado fué en jeneral mui satisfactorio.

Los certámenes de los alumnos-maestros de la Normal tuvieron lugar en los dias 28, 29 i 30, sostenidos por diez alumnos de los que en cada clase habian obtenido el calificativo de sobresaliente. Estos actos fueron presididos por una Junta especial, compuesta de los señores Eujenio Castilla, Belisario Esponda, Federico Meló, Fernando Caicedo C, Pedro Antonio Parga i Fermin Rocha. Todos los alumnos de la Escuela Normal presentaron trabajos de dibujo superior, de perspectiva sobre el tablero, planas i ejercicios caligráficos mui satisfactorios.

La Escuela Normal se compone de 24 alumnos oficiales i 46 supernumerarios.

Las materias de enseñanza fueron: escritura, aritmética, jeometría demostrada, dibujo i perspectiva, jeografía, moral, contabilidad i calisténica, a cargo del Director de la Escuela Normal, señor Francisco L. Guerrero.

Gramática castellana, inglés, álgebra i cosmografía, a cargo del profesor señor Antonio Suárez.

Ortografía e historia patria, a cargo del Sub-director señor Jesus Camargo.

Violin i canto, a cargo de los profesores señores Joaquin Piñeros i Dionisio Soto.

Se distribuyeron diplomas de buena conducta a 30 alumnos-maestros i premios consistentes en libros i objetos útiles a los que en cada clase habian mostrado más aprovechamiento. Igualmente se distribuyeron diplomas i premios de la misma clase a los alumnos de la escuela anexa.

Los actos estuvieron en sí mismos mui lucidos; la concurrencia era inmensa i el salon estaba adornado por medio de un símbolo expresivo, de la proteccion que la nacion dispensa a las ciencias, las artes, la navegacion i el comercio.

Verificáronse con la misma solemnidad i lucimiento los certámenes de la escuela pública de varones que el distrito sostiene, a cargo del inteligente i distinguido maestro graduado de Cundinamarca señor Joaquin Piñeros; de la de niñas, tambien costeada por el distrito, a cargo de la ilustrada señorita Felisa Morales, maestra graduada de Cundinamarca, i de la escuela superior privada, tambien de niñas, que dirige la no ménos competente señorita Celia Torres, tambien maestra graduada de Cundinamarca.

Me permito felicitar al Gobierno por el brillante resultado que está dando el plan de Instruccion popular, en el cual tiene fundadas la patria sus más lisonjeras esperanzas.

De usted atento i seguro servidor—PEDRO CAICEDO C.

UNA COLMENA.

Un dia el institutor invitó a los más grandes de sus alumnos a que aprovecharan la hora de recreo asistiendo a una conversacion sobre la importante república de las abejas, i nos reunimos al rededor de un colmenar que conserva en el jardin de la escuela. Agrupados junto a una colmena de vidrio que estaba un tanto apartada de las demas, nos sentiamos alegremente animados por el bullicio, el trabajo incansante i el activo zumbido de las abejas. Unas venian cargadas de bolillas de pólen, hábilmente adheridas a las patas traseras; otras llegaban con el vientre repleto de miel. Algunas estaban encaramadas sobre la entrada de la colmena, dando muestras de alegría con el batir de las alas, i otras estaban de guardia en la puerta i registraban a las recién llegadas. Todo este movimiento para el acopio de provisiones nos encantaba. Pero, cómo las iban almacenando? Qué órden seguian en los diferentes trabajos dentro de la colmena? Cuál era la organizacion de esta colonia de insectos melíferos? Eso fué lo que el maestro, despues de hacernos sentar, nos enseñó haciéndonos una interesante explicacion de las maravillas que deseábamos averiguar.

“Veis aquí, nos dijo abriendo la portezuela posterior de la colmena, una habitacion de abejas que contiene una familia o una colonia en plena actividad. En la época en que estamos — era el mes de mayo — una colonia de abejas, o enjambre, se compone de tres clases de moscas: 1.ª De una hembra desarrollada, que es la madre de toda la familia; 2.ª De machos o zánganos, cuyo número varia i alcanza algunas veces a un millar por enjambre; 3.ª De hembras trabajadoras que componen la mayoría de la colonia i que, con la madre, constituyen toda la familia cuando pasa la época de la enjambrazon. Estas trabajadoras son las que ejecutan todos los trabajos interiores i exteriores, i de las cuales hai más de 20,000 en la colmena que teneis a la vista.

“La abeja madre, a la cual se dió el nombre de reina cuando no se conocia ni su sexo ni sus funciones, es fácil de distinguir; es más fuerte i un tercio más grande que las trabajadoras; tiene sobre todo más desarrollado el abdómen i ménos redondo en el extremo, i, por último, es de color más gris i más rojizo. Las funciones de la madre se limitan, por decirlo así, a poner los huevos; tarea más que suficiente si se considera que la madre de una numerosa colonia que enjambra, puede poner más de 80,000 huevos por año, tanto para formar los enjambres como para renovar la poblacion de la colmena. Así es que la madre pasa todo el tiempo durante la primavera en poner huevos en las celdillas que pueden recibirlos, i, en ciertos dias, pone más de 3,000 en 24 horas.

“Los machos o zánganos se conocen fácilmente en que son más corpulentos que las trabajadoras, de color más oscuro, de alas más grandes, cabezales redondas (la cabeza de las trabajadoras i la de la madre es triangular) tienen el abdómen más grande i ménos agudo, i, ademas, producen un zumbido más penetrante al volar. Los zánganos, no trabajan ni en el interior ni en el exterior, i no salen de la colmena sino al medio dia, cuando hace buen tiempo, para solazarse i para fecundar a las hembras, acto que tiene lugar fuera de la colmena i al aire libre. Su existencia es mui limitada, i al cabo de dos o tres meses, cuando termina la enjambrazon, son desapiadadamente condenados a muerte por las trabajadoras, sin que hagan mucha resistencia puesto que carecen de aguijon.

"Las abejas trabajadoras son esas que veis ir i venir con tanta diligencia i que se posan en las flores senoillas saboreando la miel ó el pólen. Son grises o negruzcos segun su mayor o menor edad; tienen la cabeza triangular con dos grandes ojos laterales, ovoides i fijos, cubiertos con una especie de redecilla, encima tienen tres ojuelos lisos, en forma de facetas. En medio de la frente tienen dos cuernos movibles, llamados antenas, que son los órganos del tacto. No debemos olvidar los órganos de la boca entre los cuales figuran dos fuertes mandíbulas que les sirven para recojer el pólen i para fabricar la cera, i las anténulas que, junto con las quijadas, forman una especie de trompa o lengua flexible de que se valen para recojer la miel. Tienen el coselete globuloso, con dos pares de alas, que han hecho que se les clasifique entre los himenópteros, i debajo llevan tres pares de patas, el más trasero de los cuales es notable por unas como *brochas* hácia el interior i por unas como *cucharillas* hácia el exterior, *cucharillas* que sirven para recojer el pólen de las flores. Su abdómen o vientre es oval i estendido, cubierto de seis capas escamosas de tamaño desigual, que disminuyen en diámetro a medida que se alejan del coselete, i por debajo está formado de anillos que se cubren en parte unos a otros. Entre estos anillos hai unos sacos membranosos en los cuales se estiene una grasa que se endurece i que las abejas estraen en forma de láminas muy delgadas i que constituyen la *cera*, con la cual ellas constroyen sus edificios, de que hablaremos más adelante. El vientre encierra el aguijon, arma defensiva que lleva en la base dos vejiguillas venenosas cuyo contenido ocasiona el dolor vivísimo que se experimenta despues de la picada del aguijon.

"He dicho ya que las trabajadoras se ocupan tanto en el interior como en el exterior. Unas, i son la mayor parte, van al campo a recojer el alimento para la familia, i traen todos los alimentos necesarios para la conservacion de la colmena, por lo cual pudiéramos llamarlas *proveedoras*. Otras están encargadas de la construccion de los edificios con la cera que secretan, i a éstas pudiera dáseles el nombre de *ozeras*. Hai ademas las que, a manera de *nodrisas*, tienen a su cargo la educacion de las recién nacidas; i las hai, finalmente, que se ocupan de cuidar la habitacion, del aseo, de la ventilacion, &c. Las proveedoras buscan la miel i toda materia azucarada líquida, el pólen i el propóleos. La miel que sacan de las florés se va introduciendo poco a poco en su primer estómago, que es una especie de bueche a propósito para recojerla; luego la llevan a la colmena i la depositan en celdillas adecuadas para recibirla i conservarla. Cuando las celdillas están llenas, las tapan por medio de una cubierta de cera. Las abejas se sirven de la miel para alimentarse ellas i su cria, i tambien la transforman en cera. Emplean el pólen para componer con miel i agua una como papilla con que se mantiene la cria. El propóleos, que estraen de las cavidades de ciertos árboles, les sirve para soldar i consolidar sus edificios i para tapar las hendiduras de las paredes de la colmena.

"Cuando las ozeras quieren producir cera, consumen cierta cantidad de miel i se están quietas i al calor, hasta que la transforman en cera. Luego, cuando quieren construir lo que se llama *panal*, desprenden con las piernas traseras las laminillas o escamas de cera, las llevan a las mandíbulas, las amasan i hacen una especie de pasta que colocan en el punto donde quieren edificar. Algunas de las compañeras repiten el mismo trabajo hasta que acaban la tarea. A veces comienzan muchos panales a la vez i muchas celdillas en cada panal; pero esas primeras construcciones no son sino ensayos, i eso por muchos motivos: primero, las trabajadoras no pueden ocuparse todas en un mismo panal; segundo, el trabajo comenzado necesita tiempo para que tome consistencia; i por último, la reunion de panales agrupa la colonia i concentra el calor donde se necesita. Se requiere una temperatura por lo

ménos de 35 grados para que la cera se elabore i se trabaje con facilidad. Comienzan los panales en la parte superior de la colmena i luego los hacen descender verticalmente. Casi siempre son paralelos i a una distancia uniforme, tienen de 22 a 24 milímetros de espesor cuando están destinados a servir de una a la otra de trabajadoras; i 32 a 34 milímetros cuando han de servir de una a los zánganos, i dejan entre ellos un intervalo de un centímetro, poco más o ménos; pero, cuando están llenos de miel, puede aumentarse su espesor sensiblemente.

"Los panales son a manera de sumideros con celdillas o alvéolos a uno i otro lado; celdillas que son regulares i casi horizontales, exágonas i con el fondo en forma de pirámide de tres rombos. Cada uno de estos tres rombos tiene dos alvéolos. Las celdillas destinadas para la cria de las trabajadoras tienen 11 a 12 milímetros de profundidad i 5 milímetros i dos décimos de diámetro. Las celdillas de los zánganos tienen de 16 a 17 milímetros de profundidad i 6 milímetros 6 décimos de diámetro. Las celdillas de las trabajadoras son las más numerosas, i forman panales enteros que ocupan principalmente el centro, aun cuando a veces ocupan todo un lado sin tener que hacer con el otro. Las celdillas de los zánganos quedan por lo general debajo de los panales i en la parte posterior de la habitacion. Las abejas tienen la habilidad de soldar las celdillas de los zánganos con las de las trabajadoras, sin causar perjuicio alguno sensible en la simetría de la construccion.

"Hai otra tercera clase de celdillas que no se asemejan en manera alguna a las que acabo de mencionar, i son las de las hembras desarrolladas, es decir, de las que han de ser madres más tarde. Estas celdillas son de forma casi vertical. Están construidas de una manera irregular i contienen los materiales de más de cien celdillas de trabajadoras, aun cuando no son numerosas. Rara vez se encuentran más de veinte en una colmena; por lo general hai cinco o seis colocadas a los lados de los panales i a veces en medio de ellos, cuando hai notable solucion de continuidad o cuando los panales están contorneados.

"Las celdillas de las trabajadoras i de los zánganos no son del todo horizontales, sino inclinadas de arriba para abajo, de fuera para adentro, bajo un ángulo de 4 a 5 grados. Algunas veces esta inclinacion, que tiene por objeto impedir que la miel se derrame, es mucho mayor. A esto contribuye tambien, por líquida que esté, la altura i el grosor de los alvéolos.

"Es considerable el número de celdillas que contiene una colmena llena de panales. Una colmena cuya capacidad sea de 27 libras, tiene más de cincuenta mil en su superficie de 54 decímetros cuadrados de panales, repartidos de la manera siguiente: 48,384 celdillas de trabajadoras en una superficie de 56 decímetros cuadrados; 4,240 celdillas de zánganos en una superficie de 8 decímetros cuadrados. Total, 52,624.

"I es tan grande la actividad de las abejas, que pueden construir todos esos alvéolos en cuatro o cinco días; pero no desplagan tanta actividad sino cuando hacen parte de una colonia que ha ocupado alguna colmena vacía i cuando la produccion de miel es abundante."

Despues de haberse proporcionado un sahumerio i de haberlo puesto en juego para atraer a las abejas, el maestro abrió la colmena que habíamos estado observando, i al rededor de la cual nos hallábamos. Sacó de ella unos cuantos panales para hacernos ver las celdillas i mostrarnos las tres clases de que acababa de hablarnos; nos hizo distinguir los depósitos de miel de los del pólen; i luego volvió a colocar cuidadosamente en la colmena los panales, ofreciéndonos otra conferencia para la primera ocasion en que tuviéramos asueto.

(Adaptado de la *Revue Pédagogique*.)

SUSTANCIAS ANIMALES.

Serie de conferencias, por E. LANKESTER.

LA SEDA.

Me propongo demostrar en estas conferencias cuál sea la naturaleza de ciertas sustancias animales, i cuáles los procedimientos a que deben someterse para que puedan ser de alguna utilidad al hombre. Quisiera, sin embargo, llamar vuestra atención a ciertas circunstancias que nos hacen comprender que tales sustancias no están solamente destinadas a suplir las necesidades artificiales del hombre, es decir, a servirle para fabricar vestidos, casas i demas cosas por el estilo, sino tambien a suministrarle los materiales que le son necesarios en comun con todo el reino animal. Tenemos, por ejemplo, en el reino mineral la sal en el agua i varias otras sustancias salinas que comemos. En el reino vegetal tenemos productos como las papas, el trigo i otros muchos que nos sirven de alimento; i, por último, en el reino animal encontramos la base principal de todo lo que basta a satisfacer nuestras necesidades materiales.

Voi a establecer un paralelismo. Por una parte la naturaleza nos suministra el alimento diario, i por otra, el hombre es un animal artificial, que se viste i emplea multitud de cosas, algunas veces del reino mineral o del vegetal, i otras del reino animal; i es a la clase de sustancias que este último le proporciona a las que deseo llamar vuestra atención en esta i las conferencias siguientes.

El hombre empieza a usar los productos naturales a medida que va conociendo las propiedades de ellos, i, segun el empleo que les da, para aprovecharlos va haciéndose cada vez más civilizado. El medio mejor a que podemos apelar para ilustrar este uso del reino animal, es tratando de las cosas con que estamos más familiarizados todos nosotros. Quién creeria que los capullos del gusano de seda pudieran convertirse, mediante el ingenio del hombre, en vestiduras del más alto precio, que han sido en todo tiempo distintivos del monarca i del senador, i que dan al hombre un aspecto más agradable i vistoso que las que se fabrican con tantas otras sustancias? Cuántos seres humanos se emplean en utilizar los capullos de seda, i con ese trabajo ganan el sustento cotidiano! I, quién se hubiera figurado que esto dependia, desde los primeros tiempos, del modo de desenredar, hilar i tejer la seda? Una vez que el hombre ha llegado a hacer todo esto, ya puede echar mano de multitud de sustancias del reino mineral, del vegetal i del animal para teñir la seda i darle variedad de colores; i, a medida que así aumenta la belleza de los artículos, aumenta tambien la venta i la circulación de ellos. Cuanto más emplea el hombre su inteligencia en esta ocupacion, tanto más fácil le es alcanzar más útiles resultados; de manera que podemos decir que, segun ostenta el hombre su inteligencia en las manufacturas, así desarrolla más su civilización. De qué depende que al ver una reunión de personas bien vestidas i ataviadas conocemos que son civilizadas? Depende de que el hombre ignorante no es civilizado, de que el hombre ocioso no es civilizado; porque la civilización sólo puede alcanzarla una sociedad inteligente, activa i industriosa. Debemos, pues, estudiar un poco más sistemáticamente los principios científicos en que se fundan las artes i las manufacturas que emplean las sustancias animales.

Antes, pues, de pasar adelante, debemos fijarnos en la distinción que conviene hacer entre las sustancias animales i las vegetales, de que depende en mucho la diferencia de las manufacturas animales i las vegetales. Debemos notar, en primer lugar, que esas dos series de cuerpos se componen de diferentes materiales, i que esos materiales están representados por los grandes compuestos primarios de que, en mayor o menor grado, resultan naturalmente las plantas i los animales. Así, empezando por las

plantas, ya sea que se compongan de vasos o de celdas, encontraremos siempre que constan de una sustancia dura, que los químicos llaman *celulosa*, i que ordinariamente llamamos *madera* cuando tiene la forma de troncos o de ramas de árboles. Ahora bien: siempre que apelamos al reino vegetal para nuestras manufacturas, hacemos uso de la *celulosa*; cuando cortamos los árboles i sacamos de ellos tablas, o cuando empleamos sus delicadas fibras para hacer pañuelos, muselina i otras cosas por el estilo, usamos la *celulosa*. Pero, si nos fijamos de nuevo en esas celdas i fibras, veremos que, aun cuando se hayan gastado, nada se ha desperdiciado. Cuando las telas de algodón o de lino se han usado hasta convertirse en andrajos, el trapero las recoje para que las utilice el fabricante de papel, el cual viene a convertir la *celulosa* en papel.

Si examinamos el reino animal, veremos que en él no se encuentra la *celulosa*, o, por lo ménos, no en cantidad que pueda llamar la atención del fabricante. Ni los gusanos de seda la construyen, ni existe en los cuernos del ganado, ni en el pelo de los animales, ni en las plumas de las aves, ni en ningún otro de los productos animales que se emplean en las manufacturas; pero, si encontramos en ellos otra cosa que se llama *jelatina*, o sea, la sustancia que empleamos para hacer cola, engrudo i otras cosas semejantes, i, aun cuando parece formar celdas, nunca tiene las propiedades de la *celulosa*.

La *jelatina* es soluble en el agua, mientras que la *celulosa* no lo es. Una pata de res puede hervirse hasta que se deshaga, pero la pata de una mesa es insoluble en el agua caliente. La *jelatina*, ademas, tiene una gravedad específica mayor que la de la *celulosa*. Las sustancias animales se hunden en el agua, en tanto que las vegetales sobrenadan. Los conductos celulosos comunican el calor con mayor facilidad que los *jelatinosos*, i por esa razon nos abrigan más los vestidos de contextura animal que los tejidos vegetales. Por otra parte, las sustancias animales son mas fuertes; i estos son, por tanto, algunos de los rasgos característicos que diferencian las sustancias estraidas del reino vegetal de las que se obtienen del reino animal. Hai que notar, sin embargo, que no todas las sustancias animales se componen de *jelatina* soluble. Los cuernos, el pelo i los cascotes de los animales, por ejemplo, no son solubles en el agua caliente; i examinaremos la composicion química de los productos animales más minuciosamente cuando tratemos de ellos por separado. Conviene que el que tenga que emplear en sus trabajos esta clase de materiales, recuerde los hechos que acaban de enunciarse, porque de algunos de ellos pueden hacerse deducciones mui importantes. Algunos tintes, por ejemplo, que son absorbidos por el tejido animal, no lo serán por la contextura vegetal. Los tintes que sirven para el algodón no son aplicables a la lana i la seda; i de estas consideraciones se deducen hechos jenerales que deben tenerse en cuenta al trabajar en una o en otra sustancia.

Pudiéramos detenernos todavía más sobre estas jeneralidades, pero es preferible que pasemos a tratar directamente del asunto de esta conferencia. Sin ser uno fabricante, aun ignorando los procedimientos que se emplean en las manufacturas, puede uno apreciar las ventajas que trae consigo el estudio de la química i de la historia natural de los materiales que se compran, se venden, se usan i se elaboran. Considerando el reino animal en conjunto, vemos, en primer lugar, que él es el que le suministra al hombre el alimento, pero de eso no tenemos que ocuparnos por ahora. Tambien, en la vida civilizada, nos valemos de la fuerza vital de los animales para bestias de tiro i de carga, fuerza con que constantemente nos sirven el caballo, el elefante, el camello, el buei i varios otros cuadrúpedos. Esto debemos notarlo de paso, aunque por ahora el tema de que vamos a tratar especialmente es la seda.

La seda tejida nos sirve para hacer vestidos i para otra multitud de telas, así como recurrimos a los minerales i a las plantas en casos en que la parte sólida de estas sustancias es aplicable para satisfacer nuestras necesidades. Tenemos, por ejemplo, los huesos, los cuernos, los cascos, los dientes, que le sirven al fabricante para la construcción de objetos que exigen cierta solidez. Sabemos, además, que la química del animal es mucho más complicada que la del vegetal, i de las sustancias animales obtenemos compuestos que no nos es dado conseguir de las vegetales ni de las animales. El hombre es un químico incapaz en su laboratorio si lo comparamos con una planta: Tomemos una caña de trigo i esponguémosla a la acción del ácido carbónico; la planta se apodera de estos elementos de la manera más maravillosa i los emplea en provecho propio en su sorprendente laboratorio, i de allí resultan la celulosa, el aceite, el almidón, el azúcar, la albúmina i la fibrina; i esto es lo que hacen esas plantas a cada momento de su existencia, para uso del hombre i del reino animal. El reino vegetal, pues, ejerce cierta influencia sobre el reino animal, el cual, a su vez, toma de aquel el almidón i el azúcar, el aceite, la albúmina i la fibrina, que desenvuelven i cambian sus afinidades químicas. Un animal se descompone más fácilmente que un vegetal; i si hai quien lo dude, que eche un leño i un perro en un estanque: el perro, a los pocos días, se pone en tal estado, que no puede uno acercársele, mientras que el leño puede permanecer allí años enteros sin descomponerse. Nosotros interceptamos, pues, por decirlo así, los elementos de los cuerpos animales cuando están sufriendo esos cambios, como lo vemos con las pieles, a las cuales echamos ácido tónico durante esa transición i las convertimos en cuero; lo mismo sucede con la materia grasa de la cual sacamos el jabón. Nos apoderamos de estas sustancias cuando se está efectuando en ellas el cambio químico, i las empleamos i las aprovechamos de diversos modos en las artes. Hai también ciertas cosas en el reino animal que nos desagradan por su olor, tales como el que despiden el gato almizcleño, el cual, sin embargo, produce 10,000 onzas anuales de algalia, que se aprovechan en la perfumería. También produce algalia i almizcle cierta especie de antilope, ámba la ballena i aceite de castor el animal del mismo nombre, que usamos igualmente como perfumes. Tratemos ahora de los tintes; la cochinilla i la laca nos suministran bellísimos colores con que teñimos la seda. Finalmente, hai ciertos desperdicios de las manufacturas animales, tales como los de la seda i los de la madera, los desechos del hueso, las sobras de las carnicerías i las inmundicias de las grandes ciudades, que tienen todos su aplicación, i que, si los estudiamos cuidadosamente, veremos que no son desperdicios.

Vamos, pues, a tratar de la seda, porque en ella encontramos una prueba de las ventajas que el hombre puede obtener de los animales inferiores o invertebrados. Si recorremos todo el reino animal, veremos cuán pocas son las conquistas que el hombre ha alcanzado sobre los animales inferiores; i, sin embargo, de entre ellos, los que no tienen espina dorsal, suelen ser de mucha utilidad a la especie humana. La esponja es un animal que pertenece al grupo de los invertebrados, i entre los moluscos se encuentran los que nos suministran la madre-perla i otra multitud de objetos que sirven de adorno. Vienen en seguida las varias clases de animales articulados, a que pertenecen los insectos, los cangrejos i las langostas, i entre los cuales hai algunos utilísimos al hombre, tales como la abeja que nos suministra la miel, la cantarida, que suele ser un medicamento de mucha utilidad; i la sanguijuela, cuya aplicación no es desconocida en ciertas enfermedades. Tratándose, empero, de animales de un orden superior, veremos que cada una de sus partes es utilizable, de lo cual es un ejemplo el caballo, cuya piel curtida se convier-

te en cuero, i de cuyas partes todas puede hacerse jelatina, que sirve de alimento, sin que pueda decirse que se pierde un solo fragmento de él. Con todo, en la tribu de los insectos es en la que debemos fijar preferentemente la atención para que consideremos una de las bases más abundantes de las manufacturas usuales, a saber: la seda.

Muchos insectos están sujetos a cambios notabilísimos, ora parciales, ora generales. Algunos ponen huevos que producen seres muy semejantes a los padres, otros varían un tanto en su cría, i otros, finalmente, procrian hijos que en nada se asemejan absolutamente a los padres. Veamos, por ejemplo, el grupo a que pertenecen las polillas i las mariposas, las cuales ponen huevos de que salen las larvas que producen insectos diferentes en un todo de los padres, i que, a manera de mortaja, tejen los capullos donde se convierten en crisálidas, estado en que permanecen durante semanas, meses i, a veces, años enteros, i perfeccionado al cabo el insecto, rompe el capullo i sale de él la mariposa o la polilla. A esta familia es a la que pertenece el gusano de seda, familia conocida de los naturalistas con el nombre de *bombicidas*. A esta familia pertenece también el *Saturnia Atlas*, que es el mayor insecto que se conoce i mide ocho i hasta nueve pulgadas a través de las alas. Esta es, pues, la familia que produce las abejas, las cuales forman los capullos o nidos, compuestos de fibras sedosas i conocidas con el nombre de *seda*. Sin embargo, no de todas las especies de esta familia puede obtenerse la seda, aunque hai muchas de ellas que fabrican una fibra sedosa exactamente del mismo modo que el gusano de seda común.

No deja de presentar dificultades el cultivo del gusano de seda, i si pudiéramos dar con uno que fuese más robusto, sería una gran ventaja. Cuanto más nos familiaricemos con estos animales, más fácil nos será descubrir e introducir nuevas especies i aumentar tan útil producto. No por casualidad ha descubierto el hombre el uso de muchas de estas cosas, sino a fuerza de investigar la naturaleza, i guiado por los descubrimientos anteriores de hombres inteligentes. Si tratamos de adelantar, debemos cultivar el espíritu cada vez más, i ponerlo en contacto con las artes prácticas de la vida.

(Continuará).

LA EDUCACION PUBLICA EN CALIFORNIA.

(Conclusion).

Piensen los californianos que no basta el hacer gratuita la instrucción, sino que se la debe poner liberalmente a alcance de todos; i sea por eso que, para proveer a las necesidades comunes de las escuelas, han gastado en 25 años, de 1852 a 1877, la suma de \$ 27,576,000. En el año de 1877 los gastos se han elevado a \$ 2,767,000, lo que da un total de \$ 18,024 por cada alumno inscrito en las escuelas públicas, i \$ 29 por cada discípulo asiduo. Esta suma, pagada por el Estado, los condados i las ciudades, es igual al 73 por 100 del presupuesto de gastos del Estado para este año. En San Francisco el gasto ha sido, en 1877, de \$ 732,200, o sea \$ 2-80 por cada habitante de raza blanca, i el 21 por 100 de los gastos totales de la ciudad.

En el año de 1877, habia en California 2,485 escuelas elementales, divididas en ocho clases; requiriéndose la edad de seis años para entrar en las escuelas públicas; la primera clase comprende los niños hasta la edad de 13 años. En este año se han construido edificios para 112 escuelas más, i es de advertir que a cada escuela va anexa una biblioteca cuya dotación anual no resulta solamente de donaciones privadas, sino del 10 por 100 del fondo escolar del Estado, hasta la concurrencia de \$ 50. Las bibliotecas de las escuelas valen hoy \$ 207,400 i el conjunto de la propiedad escolar, comprendiendo los terrenos, edi-

fotos, mobiliario, libros i aparatos, está avaluado en 36 millones de pesos, o sea \$ 6.60 por cada habitante.

De 200,000 niños de cualquier raza i de ambos sexos, cuya edad está comprendida entre 5 i 17 años, 68 por 100 se ha inscrito en las escuelas públicas, es decir, las ha frecuentado por un tiempo más o ménos largo, 8 por 100 ha frecuentado las escuelas privadas, i un 24 por 100 ha dejado de asistir a la escuela. Si se considera, no a los niños inscritos sino a los alumnos regulares, es decir a los que por su asiduidad pertenecen realmente a las escuelas, las proporciones serán respectivamente 49.8 i 49 por 100. Conviene hacer notar que la ley cuenta la edad escolar entre los 5 i los 17 años, en consideracion a los hábitos de precocidad en el trabajo que siempre han desplegado los americanos; que entre los 200,000 niños incluidos en el censo, están incluidos los de los negros, los de los indios i los de esa raza mejicana mezclada, tan refractaria a la instruccion i en fin que 41 por 100 de los niños ha nacido de padre o madre extranjeros. Sea como se fuere, el hecho es que teniendo California 900,000 almas, 125 de cada 1,000 habitantes, reciben educacion popular, i esta proporción se elevaría a 165 si el dato se tomara por el número de niños inscritos. No deja de ser interesante el cálculo que por comparacion puede hacerse de el número de alumnos por cada mil habitantes, el que aproximadamente es así: en Prusia, 160; en Suiza, 154; en Suecia, 146; en los Países Bajos, 134; en Francia, 111, i en Italia, 54.

Mucho se preocupan en California por tener institutores capaces, i tanto las ciudades como el Estado hacen diariamente los más loables esfuerzos por alcanzar este fin. A ningún profesor se le emplea sin que haya presentado al Superintendente del Condado su diploma o un certificado de capacidad; documento que comprende varios órdenes, segun las capacidades del maestro, atestiguado por los exámenes que éste haya sufrido i por la experiencia que haya adquirido en la enseñanza. La licencia de primer orden es el diploma de por vida, que no es concedido por el Estado sino a los institutores que hayan tenido diez años de práctica, i la licencia de último orden es el certificado de tercer grado, el cual es valedero, segun el caso, por dos o tres años, que no puede concederse sino a las mujeres i que no autoriza para enseñar sino en las cuatro clases inferiores.

Hallándose clasificada la enseñanza primaria en California entre las más útiles profesiones liberales, se ha tenido el cuidado de ir aumentando constantemente el salario de los profesores. El salario medio, mensual, ha sido en 1877 de \$ 83-80 para los hombres, i de \$ 69-60 para las mujeres; diferencia que resulta tan solo de la calidad de los diplomas, porque con igual diploma los institutores i las institutrices disfrutan del mismo sueldo.

Las conferencias locales de institutores en California se verifican del mismo modo que en el resto de los Estados Unidos. El Superintendente convoca anualmente a los institutores de cada Condado, i las sesiones duran de tres a cinco días; son públicas i todo el mundo puede tomar allí la palabra; de suerte que los padres de familia encuentran de esa manera una excelente ocasion para discutir sobre la educacion de sus hijos con los maestros a quienes la han confiado.

Las materias de enseñanza primaria son: lectura, escritura, gramática, ortografía, composicion literaria, historia de los Estados Unidos, aritmética, física i fisiología. En todas las escuelas i en todas las clases se enseña a los niños a cantar en coro; he oído coros cantados por niños, con acompañamiento de piano, que no habrian disonado en muchos conciertos.

En muchas ciudades existen escuelas superiores en las cuales se da una enseñanza primaria superior, que se confunde con la enseñanza secundaria, i escuelas cosmopolitas en donde los alumnos aprenden el frances i el alemán.

Tanto los empleados públicos, en sus visitas a las escue-

las, como los maestros eminentes en las reuniones profesionales, no cesan de recomendar a los institutores como base de su enseñanza el *sentido comun*. Los discípulos deben enseñarse de tal modo que adquieran, comprendan i dijieran perfectamente los conocimientos necesarios; pero debe tenerse mucho esmero en no fatigarles la memoria, recargándosela de detalles secundarios. El profesor debe recurrir en cuanto le sea posible a la enseñanza oral, con el fin de fijar la atencion de los niños i enseñarlos a escuchar; i debe hacer todo lo posible para que en la mente de los alumnos no queden sin aplicacion las ideas abstractas, que sin ese procedimiento no se conservarían sino con el auxilio de la memoria. Por ejemplo, no basta que ellos sepan de memoria la diferencia del metro, del litro, del kilogramo &c. sino que es preciso que puedan, sin vacilacion i con una regular aproximacion, decir cuáles son las dimensiones de una sala, la capacidad de un estanque, el peso de un fardo &c. Se da esta aptitud a los niños por medio de lo que se llama *object lessons*, lecciones objetivas, es decir, dirijiéndolos al conocimiento del mundo exterior por el ejercicio de los sentidos.

Tuve el cuidado de recoger i varias de las preguntas que en 1876 i 1877 se hicieron en las escuelas públicas de San Francisco. Por ejemplo, los alumnos de la primera division, que corresponde a la edad de 13 años, tuvieron que responder a las siguientes: Explicad la teoria del pozo arteciano? Qué causa las mareas? Cuál es la causa de las corrientes del océano? Hablando de la corriente equatorial - En qué lugares encontrará bonanza un buque que parte de New York para ir a San Francisco? Qué curso lleva el Gulf Stream? Cuál es su velocidad media? Donde es más rápida? Qué le sucede cuando llega a las Islas Británicas? Cuál es su efecto sobre la atmósfera i el clima de la Europa Occidental? Cuál es la biografía completa de Washington? Indicaad un artículo de cada uno de los países siguientes: Brasil, Habiti, Islas Sandwich, China, Japon, España, Francia, Méjico, Cuba, Territorio de Alaska, Washington &c.

Los límites de este artículo me prohiben multiplicar las citas; pero se las encontrará en gran número en mi obra sobre California, que está actualmente en prensa, en la cual consagro la primera parte a la *educacion pública*, i allí se hallarán tambien hechos i opiniones que no he podido registrar aquí.

Terminaré por algunas cifras. California gasta anualmente \$ 3-07 por habitante para la instruccion primaria, paga el gobierno federal \$ 1-50 para el servicio de la guerra (ejército, marina i fortificaciones). Estas dos especies de gastos se encuentran clasificados en varias naciones de la manera siguiente: Los Estados Unidos suministran 10 fr. 90 c. para la primera i 7 fr. 60 c. para la segunda; la Prusia 2 fr. 75 c. i 12 fr. 40 c.; el Austria 1 fr. 85 c. i 7 fr. 50 c.; la Francia 1 fr. 55 c. i 24 fr. 30 c.; la Italia 0 fr. 75 c. i 8 fr. 50 c.; la Inglaterra i el país de Gales 3 fr. 55 c. i 20 fr. 90 c.; la Suiza 4 fr. 75 c. i 6 fr. 40 c. &c.

Tales son las escuelas públicas de California, abiertas libremente a todos los cultos, a todas las nacionalidades, i a todas las clases; en donde el judío se encuentra junto con el católico; en donde el frances i el alemán codean al americano i al escocés; i en donde el pobre está al lado del rico. El sentimiento de la igualdad i el espíritu de la tolerancia se desarrollan allí, sin esfuerzo alguno. Si las calamidades del antagonismo i de la envidia están lejos de cundir en California en el mismo grado que en los Estados de Europa, no se debería atribuir, en parte al régimen de las escuelas públicas? Así lo piensan los americanos, i por eso citan siempre las palabras que en cierta ocasion dirigió un institutor de Boston a un viajero: "Este niño que acaba de recibir el primer premio es el hijo de un leñador, i este otro que ha obtenido el segundo, es el hijo del Gobernador de Massahusettes".

LEON DONNAT.

COSMOS,

o ensayo de una descripción física del mundo.

por A. DE HUMBOLDT.

(Continuación).

¿Puede equilibrarse la fuerza de expansión del vapor como todas las formaciones terciarias; existían antes que estos volcanes, como lo demuestran las erupciones de trachito i los basaltos que forman por lo común las paredes de los cráteres de solevantamiento? Los melafiros se extienden hasta las capas medias terciarias, pero comienzan ya a mostrarse debajo de la formación jurásica, atento que atraviesan la piedra arenisca abijarrada. Conviene no confundir los cráteres actualmente activos con los derrames anteriores de granito, de pórfido cuarzoso i de enfotida, que se efectuaron por las fallas del antiguo terreno de transición.

La actividad volcánica puede desaparecer del todo, como ha sucedido en Auberria; i a veces cambia de lugar i busca otra salida en la misma cadena de montañas, en cuyo caso la estinción no es más que *parcial*. Sin necesidad de remontarnos más allá de los tiempos históricos, encontramos ejemplos de estinción *total* mucho más recientes que los de Auberria. En efecto, el Mosychols, volcan situado en la isla consagrada a Vulcano, i cuyos "torbellinos de llamas" cita Sófocles, está actualmente apagado; i otro tanto puede decirse del volcan de Medina, que, según el testimonio de Burckhardt, vomitó el último torrente de lava el 2 de noviembre de 1276.

Cada fase de la actividad de los volcanes desde su nacimiento hasta su estinción se halla caracterizada por productos diferentes. El volcan vomita en primer lugar escoria incandescente, corrientes de lava compuesta de trachito, de pirógeno i de obsidiana, fragmentos de piedra pómez i toba reducida a ceniza, acompañados de un desprendimiento considerable de vapores de agua casi siempre pura. Después el volcan se convierte en solfatará i los vapores acuosos que emite van mezclados con hidrógeno sulfurado i ácido carbónico. Por último, el cráter mismo llega a enfriarse completamente, i solo exhala gas ácido carbónico. Hai, sin embargo, una clase especial de volcanes, tales como el Galungungo de Java, que no vomita lava sino torrentes devastadores de agua hirviendo, cargados de azufre en combustión i de rocas-reducidas a polvo. Antes de decidir si su estado actual es un estado normal o una simple modificación pasajera de la actividad volcánica, es preciso esperar que los examinen jeólogos iniciados en las doctrinas de la química moderna.

Hemos llegado al fin de la descripción general de los volcanes, que son una de las más importantes manifestaciones de la actividad interior de nuestro planeta; descripción fundada, parte en mis propias observaciones, parte en los trabajos de mi amigo Leopoldo de Buch, el mayor jeólogo de nuestra época, i el primero que ha reconocido la íntima conexión i mútua dependencia de los fenómenos volcánicos. Estos trabajos me han servido especialmente de guía en todo lo que se refiere a los contornos jenerales.

DESCRIPCION JEOLÓGICA DE LA CORTEZA DEL GLOBO.

Durante mucho tiempo se ha considerado la *vulcanoidad* (creación del interior de un planeta contra su corteza) como un fenómeno aislado, como una fuerza local, notable solamente por su poder destructor. Estaba reservado a la nueva jeognosia colocarse en un punto de vista más elevado i considerar las fuerzas volcánicas como *formando nuevas rocas* o como *modificando las preexistentes*. En este punto de vista que ya antes hemos indicado, dos ciencias diferentes, la parte mineralógica de la jeognosia (estructura i sucesión de las capas terrestres), i el estudio jeográfico de la forma de los continentes i de los archipiélagos alzados sobre el nivel

del mar, vienen a confundirse en una sola e idéntica doctrina: la de la vulcanoidad. Si la ciencia ha conseguido reducir de este modo a una sola concepción dos grandes clases de fenómenos, débelo a la dirección verdaderamente filosófica que siguen en la actualidad todos los jeólogos. Las ciencias proceden en su marcha como los grandes intereses políticos de la humanidad; es decir, que tienden incesantemente a reducir a la unidad las partes que durante largo tiempo han permanecido aisladas.

Las rocas pueden clasificarse, atendiendo a sus diferencias de estructura o de superposición, en *estratificadas* i *no estratificadas*, en *laminosas* i *compactas*, en *normales* i *anormales*; más cuando se trata de descubrir por el estudio de los fenómenos que se operan aun a nuestra vista, cómo han sido formadas i después modificadas las rocas, hallamos que puede distribuirse en cuatro clases fundamentales, conviene a saber:

1.^a *Rocas de erupción*, salidas del interior de la tierra, ya *vulcánicamente* en estado de *fusion*, ya *plutónicamente* en estado de *reblandecimiento* más o menos notable.

2.^a *Rocas de sedimento*, precipitadas o depuestas del seno de un medio líquido, en el cual se hallaban primitivamente disueltas o suspensas (tales son en su mayor parte las de los grupos secundario i terciario).

3.^a *Rocas transformadas* (metamórficas) cuya textura i manera de estratificación han padecido alteraciones, ora debidas al contacto o a la proximidad de una roca de erupción plutónica o volcánica (rocas *endógenas*), ora a la acción de los vapores i de las sublimaciones que acompañan la salida de ciertas masas en estado de fluidéz ígnea, que es la manera de alteración más frecuente.

4.^a *Rocas conglomeradas*, o simplemente *conglomerados* (asperones o piedras areniscas de grano fino o basto, i algunos mármoles) los cuales se componen de restos de las tres clases precedentes, mecánicamente divididos.

Estas cuatro clases de rocas se producen aun a nuestra vista por el derrame de masas volcánicas en regueros estrechos, por la acción de estas masas sobre las rocas antiguas, por la separación mecánica o química de materias suspendidas o disueltas en aguas cargadas de ácido carbónico, i últimamente por la cimentación de los detritos de todo linaje de rocas.

Todo esto, empero, no es más que un pálido reflejo de lo que se ha efectuado durante el período caótico del mundo primitivo; siendo entonces mui diferentes las condiciones de calor i de presión, la actividad de nuestro globo se desarrollaba con más energía en un suelo menos resistente i en una atmósfera más estensa i más cargada de vapores. En la actualidad han desaparecido las enormes fracturas de la costra terrestre; los anchos huecos de las capas superficiales solevantadas, los han rellenado las cadenas de montañas ya consolidadas, i empujadas al exterior por las fuerzas subterráneas o las rocas de erupción (el granito, el pórfido, el basalto i el melafiro); i apenas han quedado cuatro aberturas en una estension tal como la de Europa, cuatro volcanes por donde puedan hacer erupción las materias ígneas.

En lo antiguo, la corteza naciente fracturada en todos sentidos, mui delgada a la sazón i sometida a continuas fluctuaciones que ora la elevaban, ora la deprimían, dejaba comunicar casi por todas partes con la atmósfera a la masa interior en fusion; i los efluvios gaseosos, cuya naturaleza química debía ser tan varia como las profundidades de donde se escapaban, venían a prestar nueva animación i vida a los desarrollos sucesivos de las formaciones plutónicas i metamórficas.

Cuanto acabamos de decir acerca del período ígneo, puede aplicarse también a la época en que se formaron los terrenos de sedimento. Las capas de travertino que se forman diariamente en Roma, lo mismo que en Hobart-Town (Australia), nos representan, puesto que debilitada, una imájen de la formación de los terrenos fosilíferos. Obedeciendo a un influjo poco conocido aun, nuestros mares actuales producen incesantemente por vía de precipitación, de acarreo i

de cimentación, en las costas de la Sicilia, en las de la isla de la Ascension i en la laguna del Rei Jorge (Australia), bancos calcáreos que han adquirido una dureza comparable a la del mármol Carrara. Estas formaciones del Océano actual han sepultado en las costas de las Antillas productos de la industria humana, i hasta esqueletos del tronco caribeo (en la Guadalupe). Los negros de las colonias francesas llaman a esta formación *maconne bon Dieu*. En una de las islas Canarias, la de Lancerote, se ha encontrado una capa sutil de oolita, que a pesar de su novedad nos recuerda el calcáreo del Jura, i es producto del mar i de las tempestades.

Las rocas compuestas son agregaciones determinadas de ciertos minerales simples, tales como el feldespato, el mica, el pedernal, la aujita i la nefelina. Los volcanes producen todavía a nuestra vista rocas semejantes a las del mundo primitivo, si bien sus elementos están diferentemente combinados en las unas i las otras, aunque en esencia son los mismos. Ya ántes hemos dicho que no hai relacion ninguna entre los caracteres mineralógicos i la distribucion jeográfica de las rocas; i en efecto, los jeólogos no pueden ménos de admirarse de ver en las zonas entre sí más distantes, lo mismo al Norte que al Sur del Ecuador, repetirse hasta los más menudos pormenores en la disposicion alternada de las capas silúricas, i reproducirse los mismos efectos al contacto de las masas aúcticas eruptivas.

Consideremos ahora más inmediatamente las cuatro clases fundamentales de rocas (clases correspondientes a cuatro fases de formación) que nos presentan las capas estratificadas o mácizas de la corteza terrestre. I, ante todo, entre las rocas endógenas o eruptivas que la jeognosia moderna ha designado bajo los nombres de rocas *mácizas* i *anormales*, encontramos varios productos de la accion inmediata de las fuerzas subterráneas, cuyos principales grupos pasamos a enumerar, i son los siguientes:

El *granito* i la *sienita*, pertenecientes a dos épocas muy diversas, no obstante lo cual, el primero atraviesa por lo común a la segunda, en cuyo caso su origen es más reciente que la fuerza que ha producido el sollevamiento de la sienita. Cuando el granito aparece en grandes masas aisladas bajo la forma de elipsoides ligeramente abovedados, ya sea en el Hartz, en el Misora o en el bajo Perú, tiene siempre encima una costra dividida en trozos. Esta especie de mar formado de rocas debe probablemente su origen a la contraccion del la superficie primitiva de granito. En el Asia setentrional, sobre las pintorescas riberas del lago Kolivan (Altai), como sobre las vertientes de la cordillera marítima de Carácas, en las Trincheras, he visto tambien hiladas de granito, cuyas divisiones provienen sin duda de una contraccion análoga; pero me ha parecido que esta estructura se extendia profundamente por debajo de tierra. El aspecto de las rocas de erupcion sin vestigio de jenis, que he encontrado en las fronteras de la provincia china de Ili (al sur del lago Kolivan, entre Buchtarminsk i el rio Naryn) me sorprendió en extremo; nunca habia visto nada semejante en las demas partes del mundo. El granito, siempre desonchado en la superficie, siempre caracterizado por divisiones prismáticas, se eleva en la llanura, ya en pequeños montículos hemisféricos de 7 a 10 piés de altura a lo más, ya como el basalto, en forma de copa con dos regueros estrechos opuestos diametralmente en la base. Tanto en las cataratas del Orinoco como en el Fichtelgebirge (Seissen), i lo mismo en Galicia que sobre el Papagallo (entre el mar del Sur i la meseta de Méjico), he visto el granito en grandes globos aplanados, que presentaban divisiones concéntricas semejantes a las de ciertos basaltos. En el valle de Irtysh, entre Buchtarminsk i Ustkamenogorsk, el granito cubre al esquisto arcilloso de transicion en una longitud de cerca de dos leguas, i envía de arriba abajo a esta capa angostas vetas que se ramifican hasta terminar en afiladas puntas.

Mi objeto al citar estos detalles no es otro que el de hacer resaltar por medio de algunos ejemplos el carácter funda-

mental de las rocas eruptivas, tomándolos de una de las que más generalmente se hallan esparcidas en la naturaleza. De la misma manera que el granito cubre la aroilla en la Siberia i en el departamento del Finistere (isla de Mihau), cubre tambien al calcáreo jurásico en las montañas de Oisans (Fermonts), a la sienita, i, en medio de esta roca a la tiza o greda blanca en Weinboshla (Sajonia). En el Ural, junto a Mursinsk, es poroso el granito, i sus células están llenas, como las células i fisuras de las rocas volcánicas recientes, de cristales magníficos, i con especialidad de beritos i de topacios.

El *pórfido cuarzoso*, que se une frecuentemente en forma de ganga a las dumas rocas. De ordinario, la pasta es una mezcla en menudos granos de los mismos elementos que se encuentran diseminados en gruesos cristales. En el *pórfido granítico*, muy escaso de cuarzo, la pasta feldespática es casi granular i forma como una especie de hojas.

Los *grunsteins*, las dioritas, mezcla granular de albita blanca i de hornablenda verde-negrucza, que forma los *pórfidos dioríticos* cuando los cristales de albita se hallan diseminados en una pasta compacta. Estos *grunsteins*, ya puros, ya mezclados con hojas intercaladas de diálage (Fichtelgebirge), en cuyo caso se convierten en serpentina, se inyectan algunas veces entre las antiguas estratas del esquisto arcilloso verde, en donde forman lechos, i más comunmente atraviesan el suelo en forma de filones, o se elevan a manera de cúpulas, de todo punto análogas a las del basalto i del pórfido.

El *hiperstenfels*, que es una mezcla granular de labrador i de hiperstene.

La *cufólida* i la serpentina, en las cuales es reemplazado a veces el diálage por cristales de aujita i de uralita, presentando en tal caso el aspecto de una roca más común; i casi me atreveria a decir de una roca de erupcion más activa, del pórfido aúctico.

El *melufiro* i los pórfidos de cristales de aujita, de uralita i de oligoklas, a cuya última especie de pórfido corresponde el puro *verde antiguo*, tan célebre por el uso que de él se hacia en las artes.

El *basalto* con la olivina i sus elementos, que, sometidos a o s ácidos, dan precipitados jelatinosos, la *fonolita* (pórfido arcilloso), el *trachito* i la *dolerita*: la primera de estas rocas se halla parcialmente dividida en delgadas chapas, i la segunda presenta siempre la estructura que da a estas dos rocas, aun en grandes extensiones, el aspecto de una especie de estratificación. Segun Girard, la mesotipa i la nefelina entran por mucho en la composicion i testura interna de las masas basálticas. La nefelina del basalto recuerda al jeólogo la *miacita* de las montañas del Ilmen en el Ural, mineral que se ha confundido con el granito, i que contiene a veces circonia; tambien se parece a la nefelina pirojenica descubierta por Gumprecht cerca de Losbau i de Chemnitz.

La segunda clase de rocas, o sean, las de sedimento, comprende casi todas aquellas formaciones que en otro tiempo se designaban con los nombres sistemáticos, aunque incorrectos, de *formaciones de flota*, *formaciones de transicion*, *formaciones secundarias* i *terciarias*. Si las rocas eruptivas no hubiesen sollevado la corteza terrestre, ni los terremotos, producidos por ellas, trastornado las formaciones sedimentarias, la superficie de nuestro planeta se compondria de capas horizontales, simétricamente colocadas las unas sobre las otras. Desprovista en tal suposicion de las cadenas de montañas, cuyas vertientes reflejan, por decirlo así, desde la base hasta la cúspide i merced a la pintoresca gradacion de las especies vegetales, la escala de las temperaturas decrecientes de la atmósfera, apenas la superficie de los continentes ofreceria mas desigualdades que tal cual torrentera o montecillo formado por la acumulacion de algunos detritos, producto insignificante de la fuerza de erosion i traslacion de mansas corrientes de agua dulce.

(Continuará.)