

moso asunto del guano, es natural que pierda el respeto hacia la propiedad por tales medios adquirida. Esto es lo que el Obispo de Nancy, en una pastoral dirigida poco há a las iglesias de su diócesis llama: "organización del robo en grande".

Por otro parte, los israelitas se conducen de las maneras mas a propósito para excitar la ira de las clases poco afortunadas. Véase sino la tiranía del Dreyffus, el del guano, en Pontchartrain, donde ha comprado grandes terrenos y lleva camino de construir una especie de feudo. Apenas adquirió la propiedad de esos terrenos, prohibió a los campesinos que pasaran por los caminos existentes en sus dominios, obligándolos a recorrer muchos kilómetros para ir a cultivar sus parcelas de tierra.

Hubieran podido reclamar para que los tribunales los mantuvieran en posesión de sus servidumbres, pero ¿qué pobrete se permite semejantes lujos es un país donde la justicia es cara y contra un Dreyffus, que tuvo por abogado un tiempo al mismo M. Grévy?

Los campesinos no hicieron caso de la orden, mas a Dreyffus se le ocurrió llenar el camino de trampas que rompían las piernas a los que se atrevían a pasar. El Alcalde prohíbe las trampas, mas el Ministro del interior, por empeños del judío, las sostiene en su sitio.

## Ciencias.

### "Indicaciones sobre un período lluvioso en el Sur del Perú."

[Especial para *El Cosmos*.]

Bastante fácil es asegurar que en algunas épocas remotas este país tenía gran abundancia de agua; pero muy pocos escritores se han tomado el trabajo de señalar las demostraciones actuales.

Hay dos causas que cooperan a hacer seca este clima. La primera se halla en los vientos del S. E. detenidos por las altas cadenas de montañas del interior situadas al Este de nosotros. — La segunda consiste en la gran velocidad con que los vientos que alcanzan nuestra costa vienen de las regiones más frías del Sur y por consiguiente se llevan la humedad sin depositarla en nuestra costa. Por eso, el cambio de un clima húmedo a un clima seco ha sido causado probablemente por un aumento considerable en el término medio de elevación de los Andes. Si si es caso debe haber ocurrido en una época muy remota

Debe recordarse que una pequeña cantidad de agua obrando durante largo tiempo puede hacer casi tanta mella como una gran cantidad en cierto espacio.

Según esto las ruinosas quebradas, largas y profundas de este país, no indican necesariamente una gran cantidad en una época inmediata.—El objeto de este artículo es, pues, señalar algunos detalles que indiquen que en alguna época geológica habría abundancia de agua en esta región.

Indisputable evidencia se ha adquirido en dos lugares: en el Charchani y en la pampa de La Joya.

Una ascensión a la Estación Meteorológica del Charchani, a una altura de 16,650 pies, revela muchos hechos interesantes.

El verde valle de Arequipa parece haber sido el cause aluvial de un río o tal vez depósito de un lago. La pampa roja de Uchumayo es evidentemente la tufa volcánica original, mientras que la pampa de color pardo oscuro avanzando a unas 10 millas de la montaña y conteniendo una vegeación muy débil, es una enorme *lavadura* de la misma montaña. En esta se muestra la acción del agua en una escala que sobrepasa a cualquier lugar que pueda verse en los alrededores de Arequipa.

Si el Charchani es el resto de un antiguo crater, lo que no parece imposible, una parte grande, como la mitad de la montaña actual ha desaparecido dentro del valle. Pero en la montaña misma hay vestigios aún más notables. A una altura de cerca de 14,500 pies, en la colina occidental de la gran quebrada, el camino corta quizá una milla al través de una area de piezas gastadas por la acción del agua, en formas curiosas y fantásticas.

El resto de la colina hasta su cumbre es un *moraine* glacial corriente de cascajo y quijarros.

Al dejar esta colina y alcanzar la última falda hacia la cima, un poco más abajo de la línea de la nieve, se encuentran las rocas pequeñas suavizadas y pulidas en su superficie con largos rasgos no muy profundos que implican una prueba de la acción de los ventisqueros de la montaña. Estos bordes devastados se notan especialmente al pié y en la misma estación Meteorológica.

Según lo expuesto, esta bolsa, donde está situada nuestra estación, entre la cima principal y los picos rotos del Este—estaba llena de hielo a una profundidad de mil o mas pies.

Este ventisquero se movía lentamente hacia abajo llenando el valle, y a la mitad del camino se dividía en dos partes, una de las cuales ocupaba la gran quebrada central hacia la vertiente del *Canchero* y la otra más hacia el Oeste bajando probablemente hacia el mismo nivel de 13,200 pies.

Ahora la significación de un enorme ventisquero en el Charchani es ésta: Las quebradas de los valles y los ríos pueden ser hechos por una pequeña

cantidad de agua obrando en un largo período de años; pero no por los ventisqueros. El agua o la nieve debe estar allí toda desde luego. Más aún, mientras más grande sea la cantidad de nieve de un ventisquero, tanto más abajo de la montaña llegará donde la temperatura anual [U] era considerablemente más baja que el punto de hielo, la cantidad de nieve debe haber sido no solamente moderada, sine abundante.

Si tuvieramos bastante lluvia para hacer de estas pampas secas las florescitas o vergeles que podrian ser, se vería este ventisquero en el Charchani.

La evidencia que se encuentra en la pampa de la Joya, es igualmente conclusiva; más no igualmente notable.—No lejos de Vitor, existe un gran cerro de lodo volcánico, al Oeste de la línea férrea. El cerro corre de N.E. a S.E. y por su lado S. E. está limitado por un peñasco donde el banco ha sido socabado por un río que corría contra él: Extendiéndose lejos del banco está el antiguo lecho del río, muy ancho y de poco fondo. A un nivel más alto, al este de la línea férrea, se contrae dentro de un canal estrecho y profundo.

Un río en la superficie de la pampa de la Joya hubiera necesitado lluvias mucho más abundantes que las del día. Debía haber una cantidad en exceso, más grande que la perdida por evaporación o hundimiento dentro la tierra.

Hay tambien otros hechos que apoyan esta cuestión. El lago Titicaca ha cubierto alguna vez una area muchas veces mayor que la presente. Innumerables conchas que vivieron al principio en sus aguas se hallan hoy como fósiles en Huanané, Chililaya y otros lugares a muchos pies sobre el actual nivel del lago. Las señas de este aumento, son todavía tan evidentes y los fósiles tan parecidos a las especies vivientes de mariscos, que hablando geológicamente, el período lluvioso que causó este aumento y apoyo a menores alturas una vegeación tropical ha sido reciente. Históricamente, por supuesto, su antigüedad es inmensa. Los palacios y casas edificadas en la Isla del Titicaca fueron construidos cuando el lago estaba al mismo nivel que hoy; y Tiahuanaco no está a más de 150 pies sobre el nivel del mismo lago.

Se hallan depósitos de carbón en la isla y en Sumbay; pero los bosques tropicales que los formaron deben estar en un lugar tan lejano, que el agrandamiento del lago Titicaca y de los ventisqueros del Charchani no son relativamente sino de ayer.

[1] La temperatura de la vertiente en el día 12 de Abril del presente año, a medio día fué de 45.5 F.—La elevación del terreno es actualmente mayor que la de aquella época lluviosa. El clima no podía haber sido más frío por eso. Como este ventisquero bajó a un nivel donde la temperatura media anual era considerablemente más alta que el punto de hielo, según lo prueba la temperatura actual de la vertiente, la cantidad de nieve debe, pues, haber sido muy abundante.

Al principio de este artículo me he referido al hecho de que un aumento de elevación de las montañas situadas al E. de nosotros, puede haber sido causa del cambio del clima, de húmedo en seco. Parece muy probable que dicho aumento de elevación haya ocurrido en tiempos geológicos recientes.

Desde la estación de Tambo hasta la presente orilla del mar, pueden verse las huellas de la acción de las corrientes. Esto significa que la costa se ha ido elevando gradualmente sobre el mar en una extensión de 1,100 piés, en los tiempos geológicos recientes.

Si sucedió así, con perfecta regularidad, o en numerosas elevaciones rápidas, lo daría a conocer un examen completo de esta región que se halla entre Tambo y la Ensenada. Es evidente que en Mollendo la costa no se ha elevado más de dos o tres piés, en los últimos 100 años, si acaso se ha elevado algo; y el hecho de que en las islas de afuera se haya acumulado guano durante muchos miles de años, indica también que por un largo período la costa ha estado prácticamente estacionaria. Sin embargo, no puede haber duda de que el último cambio en el nivel de la costa fué una elevación de 1,100 piés. Esto, seguramente, no ha sido mucho, pero debe haberse alterado al mezclarse la extensión relativa de las estaciones húmeda y seca.

Así, pues, tenemos evidencia completa del efecto siguiente. Retrocediendo muchos miles de años más allá del período reconocido de la vida humana, el clima ha sido muy semejante a lo que es ahora. Esto fué precedido por una elevación lenta de la costa sobre el mar y que causó el cambio del clima, de húmedo en seco. Pero bajo el clima húmedo, la elevación general de la tierra fué todavía demasiado grande y quizá la duración de esta época en extremo corta para producir una vegetación tropical floreciente, que de otro modo hoy habría extensos campos carboníferos.

Sin embargo, el clima húmedo ha sido causa suficiente para alterar gradualmente la faz de la región. El lago Titica ocupaba una gran área, alimentado, tal vez, por los ventisqueros deshechos.

En la casi continua estación lluviosa, turbios y estrechos torrentes mugían y chocaban contra estas faldas occidentales de la cordillera; mientras que de la cima de cada montaña, enormes cantidades de nieve caían para proseguir su camino sobre las ásperas simas en forma de ventisqueros, labrando valles, levantando colinas y gastando con su liquidificación hondas quebradas que se hacen más pequeñas a medida que se pierden en el nivel del ancho plano.

Con tal abundancia de humedad el valle de Arequipa debe haber rebosado de vida vegetal y animal; los cerros eriales del sur estarían tapizados

de verdura, mientras que la pampa de la Joya sustentada por las lluvias en los cerros del NE. florecería como un hermoso vergel.

Arequipa—1892.

A. E. DOUGLASS.