

Expiemos el olvido.

Cuando escuchamos a ciertos agoreros que niegan capacidad a nuestro pueblo, pues que todo lo hacen imitando —si no plagian— y creen que es indispensable “mendirar a otros reinos” las personalidades —no los figurones— que tenemos de sobra, o los instrumentos —que jamás han reemplazado al supremo instrumento del espíritu creador— se nos viene un recuerdo a la memoria. En épocas oscuras creíase que era posible paralizar al rayo echando a sonar las campanas. Reafirmaba esta jactanciosa pretensión una frase latina —por supuesto, latina—, inscrita sobre ellas: “vivos voco, mortuos plango, fulgura frango”. Nos hemos topado con una de tales campanas. No diremos que no sonaba, pero sonaba a huera. ¡La había partido el rayo! ¡Era pura chatarra!

(1) ZEGERS, L. L. & SALAZAR, A. E.: Experimentos sobre la producción de los rayos de Röntgen por medio de las lamparillas

de kandezia eléctricas (Actes de la Société Scientifique du Chili, Santiago, 27 de marzo de 1896, tomo VI: VI año, 1896, p. 21).

(2) GONZALEZ, A.: Los primeros conocimientos y prácticas de los rayos X en América (Actas del Tercer Congreso Interamericano de Radiología, Chile, 1949, p. 395).

(3) FERRER, P. L.: Historia General de la Medicina en Chile, Talca, 1904, p. 310.

(4) DAZA, F.: Historia de la primera radiografía obtenida en Chile (Revista de la Sociedad Chilena de Radiología, año 2, N.os 3-4, 1945, p. 23).

(5) CALDERON, S.: Iniciadores de la Radiología en Chile (Id., p. 17).

(6) SALAZAR, A. E. & NEWMAN, C.: Notas sobre el Espíritu del cólera Asiático, Valparaíso, Imprenta Universo, 1888, p. 3.

(7) Si el lector llega a conseguir un ejemplar de las Actas de las Segundas Jornadas Chilenas de Salubridad, podrá comparar la contribución al tema Formación del Médico (pp. 259-269) con el correlato publicado en el mismo volumen (pp. 270-276). La identidad de ambos trabajos es absoluta, literal, a la pata. Acertijo: identificar al “tercer hombre”, es decir, al autor.

RELACION PRELIMINAR SOBRE LA INSTALACION DE UN OBSERVATORIO VULCANOLOGICO

Por el Dr. LORENZO CASERTANO
Del Observatorio Vesubiano de Nápoles
(Vulcanólogo en la Universidad de Chile)

Al comenzar esta relación del funcionamiento de un Observatorio Vulcanológico situado sobre un volcán activo, es útil dar, ante todo, una breve esquematización del origen inmediato y del desarrollo de las manifestaciones volcánicas.

El factor fundamental que entra en la génesis de tales manifestaciones es la liberación de los gases del magma; tal liberación, que puede presentar aspectos de diferente violencia, se debe al enfriamiento del magma. Es, pues, este enfriamiento el que definitivamente provoca los fenómenos eruptivos.

Consideremos una masa magmática (que puede definirse como una mezcla fundida de diversos componentes, de los cuales algunos son volátiles) bajo determinadas condiciones de temperatura y presión. Evidentemente, la cantidad de los componentes gaseosos que lleva disueltos, es proporcional a las presiones que ejerce cada gas sobre la superficie de la fase líquida.

Si el magma se está enfriando, junto con la disminución de la temperatura, la presión sufre una reducción progresiva hasta que se llega a la temperatura que, en tales condiciones, corresponde al máximo punto de fusión de los componentes del magma. Ya que, por lo general, ningún volátil se desprende de la solución, ni como inclusión ni como constituyente del mineral cristalizado, se reducirá el volumen que está a disposición de las substancias gaseosas, por lo cual habrá un aumento de la presión al disminuir la temperatura, aumento llamado por esto “térmicamente retrógrado”.

En realidad, el proceso se presenta muy complejo y su desarrollo todavía tiene muchas incógnitas; pero se puede decir que este aumento de la presión continuará más o menos regularmente, hasta la detención de la segregación cristalina, la cual se verifica por el pasaje al estado sólido de todos los minerales que bajo las condiciones existentes en el proceso podrían cristalizar, o por el hecho de alcanzar la “temperatura de pseudo-solidificación” a la cual a pequeña disminución de la temperatura, corresponde un gran aumento del coeficiente de viscosidad que provoca la detención del proceso de cristalización.

Si la masa se encuentra en un nido magmático que no está comunicado libremente con el exterior, el aumento de la presión térmicamente retrógrada continuará hasta que la presión venza la externa, ejercida por los estratos superiores. Con el predominio de la presión interior sobre la exterior, se tendrá la fracturación de la corteza y, por lo tanto, el comienzo de las manifestaciones externas, que serán más violentas cuanto mayor sea la diferencia entre la presión interna y la atmosférica.

Las erupciones de este tipo se llaman “iniciales” si con ellas se inicia la actividad de un nuevo volcán; o del tipo de “chimenea cerrada” si vuelve a iniciarse la actividad externa de un volcán ya existente, pero momentáneamente en reposo (fig. 1).

Varias causas externas pueden favorecer la acción de fracturación de la corteza por el magma, principalmen-

te los movimientos tectónicos, sea por la creación de fracturas de la corteza, sea por una directa compresión sobre las masas magmáticas.

En el caso de que el nido magmático esté en comunicación directa con el exterior, al enfriamiento del magma corresponderán las diversas actividades persistentes (emisiones de humo, lanzamiento de escorias, lavas etc...) según la viscosidad del mismo. En estas condiciones se mantiene continuamente una especie de equilibrio dinámico, entre presión interna y externa, regulada por las emisiones indicadas. Una brusca interrupción del equilibrio a favor de la presión interna, podrá provocar una erupción del tipo "chimenea abierta" (figs. 2/3).

Se puede decir que esta especie de erupción se verifica únicamente por una brusca reducción de la presión externa, porque no se conocen causas que puedan provocar fuertes e instantáneos aumentos de la presión interna, tales como para justificar las manifestaciones eruptivas que siguen. En lo que se refiere también a la brusca reducción de la presión externa, se supone que puede estar determinada casi exclusivamente por un repentino descenso del nivel del magma en la chimenea, con una disminución de la presión hidrostática de la columna magmática. El rápido descenso del nivel del magma puede tener dos orígenes, ambos ligados a fracturaciones. El primero está dado por la abertura de un nuevo camino a través del cual la columna magmática es arrojada al exterior, y el segundo está determinado por una fracturación en las profundidades del nido magmático a través de las cuales puede infiltrarse el magma. La especie e intensidad de la erupción dependerán de varios factores que sobra analizar aquí.

De lo expuesto someramente queda en claro, ante todo, que el estudio sistemático de un volcán activo demanda el conocimiento de la constitución del subsuelo y posiblemente de la ubicación y consistencia del nido magmático. Sin embargo, ésta resulta un poco difícil de obtener completamente; de todos modos las búsquedas deben ser ejecutadas.

Se ha visto que todas las erupciones, sean iniciales, de chimenea cerrada o abierta, están ligadas a fracturaciones del subsuelo. Por esto, anticipándose a las manifestaciones externas, es posible que se produzcan movimientos sísmicos premonitores de las erupciones, sacudidas que, por lo general, especialmente para aquellas erupciones del último tipo, son de carácter local. Además, se ha dicho que los movimientos tectónicos pueden contribuir a producir una erupción, por lo cual también el estudio de éstos, a través de los sismos que provocan, puede ser útil a los fines de las investigaciones vulcanológicas. Finalmente, como ejemplo, en base a los registros sismográficos obtenidos en el Vesubio se pudo establecer:

"¹⁹ Durante el período eruptivo 1913-1944 se ha podido ligar directamente con la actividad volcánica, dos especies de agitaciones microsísmicas llamadas, por sus características, "esasmódicas" y "armónicas", respectivamente. Las primeras se explican como dependientes de las expulsiones de las burbujas de gas que se forman en la columna magmática, y las segundas de las pulsaciones y choques de la columna sobre las paredes de la chimenea (fig. 4).

²⁰ En el transcurso del paroxismo que cerró el susodicho período de actividad, se pudo reconocer en ellas un verdadero diario de vida de las erupciones, trazado

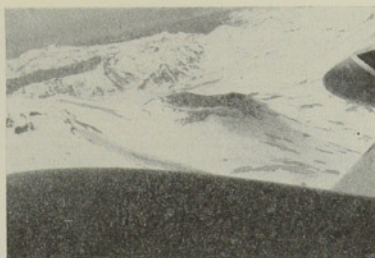


Fig 1 El Cerro Azul (situado en la provincia de Talca, y que es parte del grupo volcánico Cerro Azul-Descabezado Grande) es un volcán activo, pero en período de reposo. En el hecho, el cráter que produjo la violenta erupción de 1932 se encuentra desde entonces cerrado. En la foto, tomada el 6 de noviembre de 1959, se ven, a la izquierda, parte del cráter central del Cerro Azul, cerrado desde tiempo inmemorial; al centro, el cráter de la erupción de 1932 y que aunque es un cráter lateral del Cerro Azul es llamado "Volcán Quizapú"; a la derecha, la falda del Descabezado Grande

por el volcán sobre los sismogramas. En realidad, en éstos se han podido estudiar distintivamente todas las fases de la erupción y sacar conclusiones útiles también sobre la génesis y el desarrollo de la misma erupción" (fig. 5).

De lo anterior resulta que es sumamente útil, o mejor dicho indispensable tener en el Observatorio Vulcanológico aparatos sismográficos.

Además de los movimientos indicados que atraviesan el suelo, existen otros que pueden producir un cambio en la posición del suelo (especialmente variaciones en la inclinación que se traduce en la variación aparente de la vertical del lugar) y que asumen particular importancia en las zonas volcánicas.

Ha sido posible observar en el Vesubio, el Kilauwa y varios volcanes japoneses, una nítida dependencia entre estos movimientos y su actividad volcánica. En particular sobre el primer volcán se ha podido ver que: ¹⁹ Las efusiones de lavas que quedan en el cráter producen una inclinación del gran cono en dirección de la efusión.

²⁰ Los movimientos ascendentes, ya sean continuos o rítmicos, de la columna magmática en la chimenea, provocan variaciones en la inclinación de ésta. De estos efectos, aquellos conectados con manifestaciones eruptivas particulares, han indicado la posibilidad de previsión. De hecho algunas erupciones resultan precedidas de unas 10 a 15 horas de oscilaciones del gran cono, con período de 1 a 2 horas. Parece que esto se verifica cuando la erupción es provocada por una fracturación de las paredes de la base de la columna magmática, o sea, cerca de las profundidades del nido (fig. 6).

Los aparatos apropiados para evidenciar estos movimientos son los clinógrafos, que pueden estar constituidos por péndulos horizontales, o sea por largos péndulos verticales; también pueden emplearse niveles de alta sensibilidad, pero sin la posibilidad de registración.

Al mismo tipo de movimiento también se pueden asignar los efectos de las mareas de la corteza terrestre. Se sabe que, por el hecho de que el globo terrestre no es perfectamente rígido, la corteza sufre los efectos de la atracción lunisolar, con prevalectencia de la lunar. Por la estrecha analogía con las verdaderas mareas, a estas oscilaciones se les ha llamado "mareas terrestres" o "mareas de la corteza". Evidentemente el tamaño de estos movimientos es inferior al de las mareas oceánicas, pero registrando oportunamente la variación de la vertical es posible conocer su valor. Bajo la influencia de la atracción lunisolar, hay también una variación continua y regular de la gravedad. Ya que los modernos gravímetros dan la posibilidad de registrar estas variaciones de la gravedad, es aconsejable el uso de estos aparatos, no sólo por su fácil manejo sino también por la absoluta necesidad de éstos, ya sea en las investigaciones de carácter geofísico indicadas al principio, o por otros motivos que veremos más adelante.

Vamos ahora a indicar la importancia del estudio de las mareas terrestres para la Vulcanología.

Ya en el pasado diversos vulcanólogos habían buscado la relación entre las actividades volcánicas y las fases lunares, o sea, con las mareas terrestres. Pero fue el Profesor Imbó quien estudiando particularmente la sismicidad del paroxismo vesubiano de Marzo de 1944, puso en evidencia "la acción decidida que las mareas lunares de la corteza ejercen sobre la actividad volcánica".

De hecho, él ha podido reconocer en el desarrollo de la actividad eruptiva, a través de las antedichas registraciones, oscilaciones nitidas con períodos semi-diurnos lunares.

Los movimientos magmáticos internos además de la variación aparente de la vertical, pueden estar evidenciados también en base a otros efectos que éstos producen.

Ante todo, está claro que tratándose de desplazamiento de las masas se determinan variaciones en la gravedad, tanto más fácilmente deducible de las registraciones gravimétricas cuanto más grandes sean estos cambios y cuanto más cerca esté el gravímetro del eje eruptivo. Se vuelve así a la necesidad de tener un gravímetro registrador en el Observatorio Vulcanológico.

Otra manera de evidenciar estos desplazamientos es el análisis de las variaciones de las componentes del campo magnético terrestre. Se sabe que, para el "efecto Melloni", las corrientes de lava en enfriamiento asumen una magnetización (llamada por su origen "termo-remanente") que depende del campo geomagnético presente. Es por esto que es posible llegar a las variaciones seculares del campo geomagnético, a partir de la magnetización de las lavas que pertenecen a corrientes de las cuales se conocen las fechas relativas de la emisión, o a estas fechas cuando se conoce el desarrollo del campo.

La acumulación de las lavas sobre un cono volcánico produce una magnetización del cerro que también depende de la naturaleza de las lavas. Pero los conos volcánicos sufren por la inducción, también el efecto del campo magnético actual, efecto que para los volcanes con lavas basálticas es insignificante con respecto a la magnetización termo-remanente, mientras que para los volcanes con lavas andesíticas parece que prevaleciera la magnetización inducida.

En lo que a esto se refiere, nos interesa el hecho de

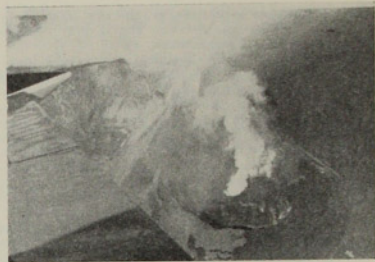


Fig 2 El Peteroa (volcán de la provincia de Curicó), nos da en cambio un ejemplo de volcán activo en estado de emisión de vapores. Como se ve en la foto, tomada también el 6 de noviembre de 1959, a través del conducto cratérico abierto se tiene una emisión de vapores, provenientes de una liberación tranquila de las substancias volátiles por parte del magma

que en algunos volcanes japoneses se ha notado una dependencia nitida entre las variaciones locales de los componentes geomagnéticos y la actividad volcánica. En particular en el Mihara, en los dos meses que precedieron al comienzo de las abundantes efusiones de lavas de 1950, fueron observadas variaciones anómalas equivalentes a una disminución de 8% en la magnetización del cono volcánico.

Tiene, pues, una particular importancia para los volcanes chilenos las investigaciones geomagnéticas. De hecho, aquí muy a menudo se verifica que los materiales expulsado al disolver las nieves que cubren las cumbres de los cráteres, forman imponentes avenidas de barro que después de cierto tiempo se pueden confundir con las avalanchas ardientes.

Midiendo la magnetización de un cierto número de bloques de la avalancha, se puede saber si se trata o no de una avenida de barro. Para las avenidas de barro se debe encontrar una dirección de magnetización desordenada, mientras que para las avalanchas ardientes tales direcciones deben ser más o menos las mismas y coincidir con aquella del campo geomagnético en el momento del enfriamiento del material.

Se deduce de esto la importancia de obtener en el Observatorio Vulcanológico la registración continua de las variaciones de las componentes geomagnéticas, o la conducción de investigaciones geomagnéticas sobre las lavas y sobre los conos volcánicos. A través de estas últimas también es posible llegar al conocimiento del subsuelo.

Con respecto a las registraciones clinográficas gravimétricas y geomagnéticas, se agrega que éstas deberían poderse comparar con otras obtenidas, posiblemente con aparatos similares en zonas vecinas al volcán, pero fuera de su influencia con el objeto de poder separar las variaciones normales de aquellas de carácter volcánico. Es superfluo subrayar la gran importancia que pueden tener para el estudio geofísico general las instalaciones de tales aparatos fuera de las zonas volcánicas activas.

En la esquematización de los orígenes de las manifestaciones eruptivas, se dejó indefinida la composición del magma y las condiciones físicas bajo las cuales se encuentra, debido a que éstas pueden influir más sobre las modalidades específicas de los fenómenos, que en las generales que antes interesaba indicar; por esto al estudiar más particularmente las primeras, es necesario tener ideas lo más precisas posible sobre las condiciones físico-químicas del magma.

Algunas de estas condiciones se pueden alcanzar por medio de investigaciones químico-mineralógico-petrográficas. Es evidente que este tipo de investigaciones permite llegar a los componentes magmáticos.

Por otra parte se menciona el hecho que, tanto la temperatura a la cual comienza la segregación del mineral con más alto punto de fusión como también aquella en la cual se tiene la primera aparición de los materiales expulsados, se pueden conocer de modo suficientemente aproximado, mediante indagaciones sobre las modificaciones presentes de algunos minerales. Recordemos el cuarzo, que conocido en 7 modificaciones cristalinas, tiene 4 con intervalos de estabilidad, casi en el rango de las temperaturas magmáticas.

Es por lo tanto útil disponer, en un observatorio vulcanológico, de una oficina equipada para las investigaciones indicadas.

Para la deducción de otro parámetro también muy importante que es la viscosidad, se puede recurrir a la "temperatura de pseudosolidificación", que al principio se mencionó.

Si se describe para el enfriamiento de algunos productos eruptivos (como bloque de lava, bombas, escorias), el comportamiento térmico representado por la curva temperatura-tiempo, se podrá notar discontinuidades a varias temperaturas, que se atribuyen a variaciones bruscas en el suministro de calorías relacionadas con cambios de estados. La temperatura más baja en la cual se nota la última discontinuidad es la "temperatura de pseudosolidificación", porque en este punto cesa el proceso de cristalización y el material se enfría como una masa amorfa, debido al fuerte aumento del coeficiente de viscosidad. Mediante la determinación de esta temperatura se puede obtener el coeficiente de viscosidad del magma.

Las curvas de temperatura-tiempo se pueden determinar en el terreno durante las erupciones y además en el laboratorio, refundiendo los productos expulsados. Con tal objeto es necesario disponer de un horno provisto de un termógrafo.

Otras investigaciones que pueden resultar ventajosas sobre el conocimiento de los fenómenos eruptivos, especialmente en lo que se refiere a la energía, son aquellas ligadas a la radioactividad. Pero, en base a éstas, se pueden alcanzar también otras deducciones importantes. De las observaciones de las lavas vesubianas, se llega a las siguientes conclusiones: el contenido de los elementos que pertenecen a la familia del uranio es más alto para las lavas recientes que para las antiguas; en cambio, aquel de los elementos de la familia del torio es prácticamente independiente de las edades de las lavas. Esto permite establecer:

1º El contenido de los elementos radioactivos debe haber sido casi el mismo para todas las lavas en el momento de su emisión;

2º La casi invariabilidad del contenido de los elemen-

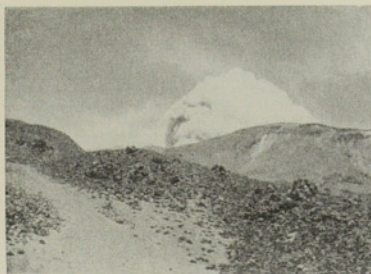


Fig 3 La emisión de vapores puede ser interrumpida cada cierto tiempo por cualquiera explosión, determinada por una acumulación de gas que se libera del magma con una cierta violencia. La foto muestra una explosión del Láskar (en la Puna de Atacama) observada el 26 de noviembre de 1959

tos de la familia del torio está determinada por el bajo valor de la constante de desintegración del elemento base (Th.);

3º La disminución de los elementos pertenecientes a la familia del uranio se debe al hecho que el elemento base de la familia no tiene una constante de desintegración tan pequeña por lo cual:

4º El uranio no está presente en las lavas examinadas y el elemento base de la familia es el radium.

Si se dispusiera de datos abundantes, resultaría posible establecer la curva que representaría la variación del contenido de radium en función de la fecha de emisión de las lavas, de modo que se podría fijar las fechas de aquellas de edad desconocida en base a su contenido de radium.

De lo que precede, resulta evidente la utilidad de disponer de aparatos que puedan medir la radioactividad de corriente de lavas sobre el terreno (para una primera indicación) y de otro aparatos para el análisis preciso en el laboratorio. En ambos casos es oportuno el uso de contadores.

Conviene finalmente agregar que para poder estudiar mejor las manifestaciones volcánicas, es también necesario conocer los factores meteorológicos. Así, un observatorio vulcanológico debe estar equipado, como un observatorio meteorológico, con aparatos para la medida directa y la registración de los principales elementos de la atmósfera incluyendo aquellos que se refieren a la electricidad y óptica atmosférica.

Para evidenciar la importancia de las investigaciones de la electricidad atmosférica, se destaca el hecho de que además de constituir un espectáculo majestuoso, durante muchas erupciones volcánicas, especialmente aquellas con abundante emisiones de cenizas acompañada por fragmentos de lavas, se pueden observar numerosas y potentes descargas eléctricas, a veces sin intervalos que se sobreponen unas a otras. El origen

de estas descargas se atribuye genéricamente a la producción de electricidad por efecto Lenard o por roce, pero el proceso completo aún no está muy claro.

Al considerar indispensables la parte meteorológica en el observatorio vulcanológico, se está pensando en un segundo objetivo al cual deben tender las investigaciones vulcanológicas conducidas sistemáticamente sobre un sistema activo. De hecho, si las manifestaciones eruptivas y su interpretación y, por lo menos de manera hipotética, su previsión son el objeto principal, no puede prescindirse del análisis de la influencia que estos fenómenos tienen sobre los factores climáticos y sobre las condiciones de vida de la zona.

En cuanto a la influencia sobre los factores climáticos se recuerda que por dos o tres años, después de algunas erupciones violentas (Krakatoa 1863; Mont Pelé y Sta. María 1902; Katmai 1912), en determinadas condiciones fue observado alrededor del sol una corona de color café rojizo, llamada "anillo de Bishop" debida a la difracción de la luz solar por partículas de polvo volcánico, de más o menos dos micrones de diámetro y situadas en la alta atmósfera.

Esto significa que las partículas más pequeñas emitidas durante tales erupciones fueron transportadas a la alta atmósfera y rodearon la tierra por algunos años. Los cálculos confirman que estas partículas para caer de una altura comprendida entre los 40 y 80 Kms. se demoran 2,5 a 3 años.

Basado en investigaciones experimentales se ha podido determinar que esta capa de polvo que rodeó la tierra, provocó por algunos meses, disminución de la radiación solar hasta en un 10% y la consiguiente disminución en la temperatura atmosférica hasta de unos 3° C. Humphreys, confrontando el comportamiento de la temperatura atmosférica media anual con aquel del número de manchas solares para los años 1750-1939, ha podido notar que no siempre las disminuciones de la temperatura se justifican por un aumento del número de manchas solares, y las mayores discrepancias se tienen siempre inmediatamente después de violentas erupciones.

Está claro que esta capa no tiene una influencia solamente sobre la radiación solar, sino también sobre todos aquellos elementos que son perturbados más o menos directamente por la presencia de corpúsculos en el aire.

Tomando en consideración lo expuesto en esta rela-

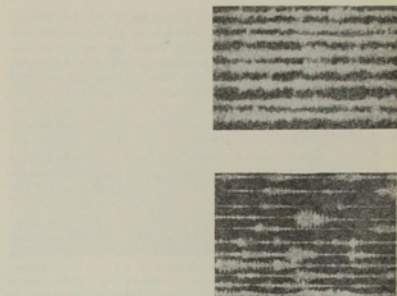


Fig 4 Agitaciones armónicas y espasmódicas registradas en el Observatorio Vesubiano de Nápoles en el curso del período de actividad del Vesubio entre 1906 y 1944. a) armónica del 6 de junio de 1929; b) espasmódica del 6 de enero de 1944

ción creemos se pueda dividir en 4 grupos el equipo científico necesario para la actividad de un observatorio vulcanológico:

- 1.er grupo. Equipo para la investigación en el campo.
- 2º grupo. Instrumentos para ser instalados en el observatorio, que deben registrar o medir elementos ligados con la actividad volcánica.
- 3.er grupo. Equipo para las investigaciones en el laboratorio sobre productos volcánicos.
- 4º grupo. Instrumentos para ser instalados en zonas vecinas al observatorio, pero fuera de la influencia del volcán para poder confrontar y controlar las registraciones obtenidas en el observatorio.

De esta manera se ve que, mientras el equipo de los dos primeros grupos debe permanecer necesariamente al observatorio, el de los otros dos puede también servir a otros organismos diferentes. Por otra parte, el

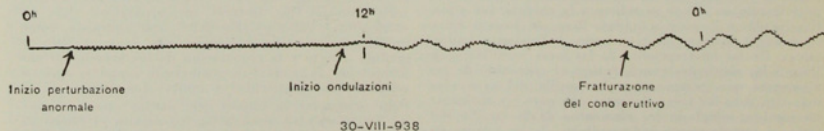


Fig. 6. Facsímil de registro de la desviación aparente de la vertical obtenida en el O. V. el 30 de agosto de 1938. De ello se desprende que el comienzo de las manifestaciones visibles del volcán, ocurridas hacia las 10 P. M. con la fractura del pequeño cono, se produjeron alrededor de diez horas después de la aparición de netas ondulaciones de la desviación aparente de la vertical.— Las fotos 4, 5 y 6 fueron tomadas de publicaciones del Prof. Giuseppe Ivasó, director del Observatorio Vesubiano

uso del equipo del grupo 3º, puede ser limitado a breves intervalos y el del 4º, puede servir para investigaciones de carácter general.

Dado el carácter preliminar de esta relación no creo oportuno entrar en detalle de costos de instalación y personal mínimo necesario, pero aprovecho la oportunidad para agradecer el honor de haber sido llamado por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile con este objeto y espero que del reconocimiento que haga de los volcanes con cierta actividad en Chile, surja el Observatorio Vulcanológico de la Facultad, que junto con los Institutos y Observatorios que ya tiene en funcionamiento complete la alta labor que desarrolla en estos campos científicos.

L. C.

Santiago, Octubre de 1959.

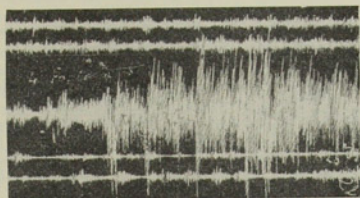


Fig 5 Ejemplo de sismograma obtenido en el O. V. durante la crisis eruptiva de marzo de 1944: el aumento casi brusco de la amplitud corresponde al comienzo de una de las fuentes de lava verificada en la segunda fase de la erupción

LA CHENCHIUTERAPIA EN CHINA Y EN LA URSS

Por el prof. G. NOVINSKY

La chenchiuoterapia, que significa tratamiento mediante punturas con agujas y cauterización, es un antiquísimo método curativo que empezó a usarse en China hace varios miles de años. Este método lleva en latín el nombre de *acupunctura*.

La historia de la original medicina china tiene sus raíces en la profundidad de los siglos. Los antiguos médicos chinos fueron los primeros en describir los tifus, el paludismo, la disenteria y otras enfermedades. La circulación de la sangre fue descubierta por ellos varios siglos antes de que la describiera el sabio inglés Harvey. También se les debe la elaboración de vacunas contra la viruela. En el siglo II de nuestra era, China era considerada el centro de la medicina no sólo en Oriente, sino también en el mundo entero. A China acudía gente de todas partes a estudiar medicina. Al talento del pueblo chino se debe también el descubrimiento de la chenchiuoterapia. En 1955, apareció en Pekín un libro sobre los *Métodos de tratamiento por la puntura usados por los hombres de la Edad del Bronce*. En él se encuentran elocuentes ilustraciones, por las que se ve, por ejemplo, que para el dolor de cabeza se empleaban las acupunturas en el tendón de Aquiles y en el entrecejo.

En el transcurso de los siglos, la medicina fue afinando sus métodos; se iba precisando la localización de los puntos sensibles, se encontraban otros nuevos, para punturas y cauterizaciones más eficaces, y se perfeccionaba la metodología del tratamiento. En el siglo XI, el médico Wang Wei-i hizo un modelo de cobre del cuerpo humano, en el que se señaló un gran número de puntos para la cauterización y la acupuntura. El mismo preparó un atlas con dibujos en los que se precisaba el emplazamiento de cada uno de los puntos. No hace mucho ha vuelto a editarse en China el *Atlas de los puntos del hombre de cobre*, de Wang Wei-i. El número total de puntos del cuerpo humano en los que se aplica la acupuntura oscila entre 700 y 1000. En su mayoría se encuentran situados en los brazos, la cabeza y las piernas. La elección del lugar de la acupuntura depende del carácter de la enfermedad. El tratamiento por el método chenchiu consiste en introducir en los tejidos blandos agujas de acero, plata u oro, de 2 a 10 centímetros de longitud. A menudo, la acupuntura se realiza conjuntamente con la cauterización de distintos puntos activos, para lo cual se suele recurrir actualmente a una especie de cigarrillos de ajeno. No son raros los resultados positivos de la chenchiuoterapia en los casos en que el tratamiento medicamentoso y fisioterápico ha fracasado. Ceden bien a este método terapéutico las radiculitis, el asma bronquial, la úlcera gástrica, las cefalalgias, el insomnio, las parálisis subsecuentes a la poliomielitis y otras enfermedades. Sin embargo, la chenchiuoterapia no es un curallotodo. Además, como es sabido, en medicina no hay ni puede haber panaceas. Conviene tener presente que la acupuntura debe hacerse exclusivamente por prescripción médica. Su aplicación demasiado amplia y poco meditada sólo puede conducir al descrédito de este método, de indudable valor terapéutico.

Examinando los documentos conservados en los archivos, vemos que muchos médicos rusos habían mostrado gran interés por los métodos de la medicina popular china. El profesor Prójor Charukovski de la Academia