

EL DIRECTOR DEL OBSERVATORIO
DEL EBRO, R. P. LUIS RODÉS S. J., Y SU
PERMANENCIA EN CHILE

POR

ISMAEL GAJARDO

Director del Observatorio Astronómico Nacional



El Viernes 23 de Septiembre del año en curso arribó a nuestra capital, procedente de la Argentina, el ilustre Director del Observatorio del Ebro, R. P. Luis Rodés, S. J.

El Padre Rodés salió de España en *santa y noble cruzada* de alta cultura científica y con el objeto de dar algunas conferencias sobre *Astronomía* en las principales repúblicas de la América Latina.

Por eso, tan pronto se supo que había llegado a Buenos Aires, el ex-Rector de la Universidad de Chile, Dr. don Carlos Charlín, lo invitó muy cortesmente para que viniera a dar acá algunas conferencias sobre el ramo de su especialidad, invitación que el Padre Rodés aceptó con sumo agrado.

El *Observatorio del Ebro* fué fundado allá por el año 1904, casi en la época del Eclipse Total de Sol del 30 de Agosto del año 1905, cuya zona de totalidad pasó por el norte de la península ibérica y a inmediaciones del sitio donde ahora se alza este Ob-

servatorio Astronómico, (Puede decirse, por tanto, que fué fundado para la observación de este eclipse).

Sus coordenadas geográficas son: Lat. N. 40° 49' 14''; Long E. de Greenwich 0h 1m 58s, 5; Alt. 50 m. sobre el nivel del mar.

El Observatorio está a inmediaciones de la villa de Roquetas y se encuentra asentado en la cumbre de una pequeña colina, de donde se descubre el hermoso valle del Ebro, y en cuya falda se cobijan el Pabellón Astrofísico junto con los otros pabellones del Observatorio y el Colegio de Estudios Superiores Científicos y Filosóficos de la Compañía de Jesús.

El Pabellón Astrofísico extiende hacia los cuatro puntos cardinales sus cuatro brazos en forma de cruz, cuyo punto de enlace es la rotonda, cubierta con la cúpula de hierro que protege la *Ecuatorial Mailhat*, que es un doble tubo; uno para las observaciones visuales y proyecciones; otro para obtener fotografías del Sol. En el fotográfico la imagen es amplificadas al entrar en la cámara hasta obtener sobre la placa un disco de 200 milímetros de diámetro. En ambos tubos, el diámetro del objetivo es de 162 mm. y la distancia focal del anteojo visual es de 2.10 metros y la del fotográfico es de 2.40 metros.

En el brazo Norte del Pabellón Astrofísico están instalados el *centro horario*, el *distribuidor de corrientes*, y el *microscopio* para la medición micrométrica de los clisés impresionados en el espectrógrafo. El brazo Este contiene el *Círculo Meridiano* y el *Péndulo Sideral*, mientras que su corres-

pondiente del Oeste no es más que un pequeño laboratorio para la sección Astrofísica. En el brazo Sur, que es el más largo, están montados y en funcionamiento el *espectroheliógrafo* (1), y el *espectrogoniómetro* (2) y el *espectroscopio de protuberancias*, con sus respectivos *celóstatos*, destinados a proporcionarles una imagen fija del Sol.

El Observatorio del Ebro estuvo a cargo del Padre *Mariano Balcells S. J.* desde 1905 hasta 1910 (3). Fué este un período incipiente, un período de organización, generalmente el más difícil de todos, pues hay que crear y organizarlo todo.

En 1910 se hizo cargo de este ya prestigioso Centro Científico Español el R. P. *Ricardo Cirera S. J.*, y desde entonces puede decirse que principia la verdadera existencia científica del Observatorio del Ebro, pues, junto con tomar su dirección el Padre Cirera, empezaron también a circular por todo el mundo sus boletines mensuales, en los cuales vienen minuciosamente consignadas todas las observaciones heliofísicas, meteorológicas y magnéticas que ahí se efectúan.

El R. P. *Luis Rodés S. J.* se hizo cargo del *Observatorio del Ebro* en Abril del año 1920, y al tomar posesión de este puesto, envió a todos los observatorios de España y del extranjero una circular concebida en los siguientes términos:

(1) Este instrumento es del tipo Evershed modificado por Cirera.

(2) Este aparato es del tipo Pellin.

(3) No obstante, parece que el verdadero fundador del Observatorio fué el Padre Ricardo Cirera S. J.; pero su principal cooperador fué en todo caso, el Padre Balcells S. J.

«El que suscribe, al par que se ofrece a trabajar en lo posible, con la colaboración del personal del Observatorio, y, para que no desmerezca el crédito de este Centro de investigación científica, espera también que en el desempeño de esta difícil tarea, muy superior a sus fuerzas, le ayudarán sus amigos y colegas con el mismo decidido apoyo y sabios consejos con que distinguieron a su predecesor».

En el *Observatorio del Ebro* se obtienen diariamente fotografías del Sol, con auxilio del *espectroheliógrafo*, y se sigue con paciencia y sabiamente se discute la influencia electromagnética del Sol sobre el planeta que nos sirve de morada transitoria.

También se registran ahí las perturbaciones de la aguja imanada, y el Padre Rodés ha aprovechado las observaciones que ahí se hacen para elaborar una teoría sobre las causas que las producen y de la cual nos ocuparemos más adelante.

Como complemento de la instalación magnética, y como una ampliación de las variaciones que sus aparatos registran, tiene también el *Observatorio del Ebro* un equipo instrumental muy moderno y completo para obtener fotográficamente esas pulsaciones del magnetismo que se conocen con el nombre de *corrientes telúricas*.

VISITA AL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

El Jueves 29 de Setiembre de 1927 el Observatorio bajo mi dirección se vió honrado con la visita del señor Director del Observatorio del Ebro, R. P. Luis Rodés, S. J., a quien acompañaban en esta ocasión el ilustre y anciano estadista don Ventura

Blanco Viel, el Jefe de la Sucursal Astronómica del Observatorio Lick en Santiago, don Fernando Neubauer, y el Padre Mercedario Fr. Ramón Piña.

En nuestra casa fué atendido por todo el personal del Observatorio, dispensándosele las mayores atenciones posibles.

Sucesivamente le mostramos el Taller Mecánico, Sala del Director, Contaduría, oficina de Mensura de Placas, Oficinas de los Astrónomos don Rosauro Castro y don Rómulo Grandón, Archivo, Ecuatorial Astrofotográfico Gautier; Gran Ecuatorial Grubb; Ecuatorial Heyde y Círculo Meridiano Repsold.

El Padre Rodés se manifestó muy complacido de las excelentes condiciones en que se encuentran nuestros instrumentos astronómicos, y, al mismo tiempo, se demostró muy sorprendido de que el pabellón del *Gran Ecuatorial Grubb* tuviera *piso movable*; Este es un lujo, nos dijo, que sólo se lo permiten tener los grandes observatorios de los Estados Unidos! Los felicito por este gran adelanto, que significará una gran comodidad para el astrónomo que trabaje con este instrumento.

Al retirarse, escribió en el *Album de Visitas del Observatorio* este pensamiento:

«Deseando un desenvolvimiento cada día más próspero a la Astronomía en la República de Chile, persuadido de que la contemplación del Firmamento es lo que más eleva al espíritu humano y lo acerca al Creador».

CONFERENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

El señor Rector de la Universidad de Chile, don Daniel Martner, arregló con el Padre Rodés el siguiente plan de conferencias, que se cumplió en todas sus partes:

Martes 4 de Octubre, a las 18 y media horas: *El Sol y su actividad periódica*:

Jueves 6 de Octubre, a la misma hora: *La repercusión de la actividad solar en nuestro planeta*; y

Viernes 7 de Octubre, a la misma hora: *Sondeo de las profundidades del espacio explorado*.

En la sesión inaugural del Martes 4 de Octubre, que fué presidida por el señor Rector de la Universidad de Chile, don Daniel Martner, y a quien acompañaban en este acto el Excmo. señor Ministro de España, don Santiago Méndez de Vigo, el Decano de la Facultad de Ciencias, don Gustavo Lira, el Decano de la Facultad de Leyes, don Juan Guillermo Guerra, el Consejero Universitario don Ramón Salas Edwards y el Adicto Militar de la Legación de España, Comandante don Luis María de Antelo y Rossi, tuve el honor de haer la presentación del Padre Rodés, al ilustrado público que llenaba completamente todos los ámbitos del paraninfo universitario y previas las correspondientes autorizaciones, con el siguiente discurso:

«Señor Rector (1)

Señoras y señores:

La Universidad de Chile me ha conferido el honroso encargo de darle la bienvenida y de presentar

(1) Dignísimo Rector de la Universidad de Chile don Daniel Martner.

ante ustedes al ilustre Director del Observatorio del Ebro, R. P. Luis Rodés, y al hacerlo no puedo disimular la intensa alegría que experimento al avivar en mi memoria recuerdos que varios lustros ha dormían en mi corazón; recuerdos de algo que pasó para siempre, recuerdos de mi juventud, de aquel divino tesoro que se fué para no volver.

De los años de mi niñez datan mis recuerdos de la Madre Patria, en donde encontré siempre manos amigas que estrecharon efusivamente las mías, haciéndome olvidar completamente las nostalgias del hogar ausente.

Natural es, por tanto, que sienta ahora un gran placer al abrirle las puertas de esta casa de la Minerva chilena a un hijo preclaro de la noble España, máxime si se considera que estamos cobijados bajo los pliegues de una misma bandera, blanca como el rayo de la luz solar, majestuosa como el vuelo de los astros, pura como la Verdad.

Los que hemos seguido paso a paso la carrera científica y la personalidad del R. P. Rodés, sabemos muy bien que, alumbradas por las claras luces de su talento, sobresalen en él su laboriosidad y su pasión por el estudio.

Colocado al frente del Observatorio del Ebro, lo ha convertido rápidamente en un foco de estudios de la mayor actividad científica, cuyas observaciones e investigaciones pregonan hoy por todo el mundo el nombre de la muy ínclita ciudad de *Tortosa*, que estudia, medita y trabaja.

En el Observatorio del Ebro, conocido universalmente por sus notables trabajos de investigación heliofísica, se sigue con paciencia y sabiamente se

discute la influencia electromagnética del Sol sobre el planeta que nos sirve de morada transitoria, y se registran esas perturbaciones, a veces tan enérgicas, de la aguja imanada, que ocasionan grandes trastornos en los aparatos eléctricos que la Ciencia inventó para el mejor desarrollo de las industrias y para la facilidad de las comunicaciones.

En ese mismo Centro Científico Español, que tan sabiamente dirige el R. P. Rodés, hay un equipo instrumental de lo más completo para obtener fotográficamente esas pulsaciones del magnetismo que se conocen con el nombre de corrientes telúricas.

De paso, quiero también hacer mención de otro Observatorio que honra mucho a España. Ese Observatorio es el de la Cartuja, y está dirigido, lo mismo que el del Ebro, por Padres de la Compañía de Jesús; se alza allá en la vega granadina y junto a los torreones de la Alhambra, tan llenos de encantos y tan llorados un día con hondo dolor por un rey nazarita al perder el dominio de su reino.

Pero la inteligencia superior del R. P. Rodés no se ha conformado con absorberse y consumirse en esa labor utilitaria. Su mente, agitada por el quid divino que inflama al artista, voló también a las elevadas cumbres del Observatorio de Monte Wilson, en Estados Unidos, y, persiguiendo el ideal de la Ciencia, se plasmó ahí en las abstracciones de la Física Solar y de la Espectroscopía Estelar, y de su concepción espiritual, en ese gran laboratorio astronómico, surgió esa obra *El Firmamento*, engendrada en los últimos años de su permanencia en los Estados Unidos.

En ese libro se describen magistralmente las be-

llezas de la ciencia de los cielos y se explican sus fenómenos con un lenguaje científico y ameno de difícil facilidad, que es sólo patrimonio de las inteligencias superiores.

Vais pues a tener el placer de escuchar a un artista de la palabra, a un trabajador infatigable, a un eminente obrero intelectual de la raza hispano-americana, que ha dado muestras de su talento poderoso en todas partes donde se ha presentado, honrando siempre y dando lustre a la Ciencia Española.

Sí; a la *Ciencia Española*, que hoy brilla a gran altura, como brilló antaño y lucirá en el porvenir.

Es preciso ser ciego para no ver que son ya hoy legión los estimabilísimos sabios que honran a la cultura española en sus diversas especialidades: Ramón y Cajal, Rey Pastor, Torres Quevedo, Rodríguez Carracido, Jiménez Rueda, Terradas, Victoriano Ascarza, Comas Solá y Luis Rodés, son ejemplos escogidos entre los muchos que hoy viven y trabajan asiduamente.

Y si volvemos la vista hacia un lejano pasado encontraremos al célebre *Abenmussio*, que con otros muchos trabajó a sueldo del rey don Alfonso el Sabio en traducir el Quadri-partito de Tolomeo, a *Chéber el Ixbili*, inventor del teorema de Trigonometría que lleva aún su nombre, y a quien también atribuyó alguien la invención del Algebra, y en fin, para no hacer la lista interminable, ahí está *Azarquiel*, el más notable de los astrónomos árabes que nació en Córdoba y floreció y vivió en Sevilla.

Y, en nuestros propios días, ahí está en la ciudad de Barcelona ese hombre de entusiasmos extraordinarios y de cultura poco común, que ha escudri-

ñado el firmamento y arrancado de sus entrañas valiosísimos secretos, valiéndose de procedimientos y aparatos sencillos e ingeniosos ideados por él mismo. Ese hombre que ha conseguido descubrir entre la gama refulgente del cielo estrellado los asteroides Hispania, Alphonsina y Barcelona; que ha conseguido también divisar antes que nadie en el mundo el estallar glorioso de una estrella *nova* y ha encontrado, en el fondo tenebroso del espacio, ráfagas de materias luminosas e inflamadas, como el cometa 1925 a, que presenta la particularidad curiosa de que su distancia perihelia es la mayor de las conocidas. Como bien comprenderéis, me refiero a mi estimadísimo amigo don José Comas Solá, a ese hispano ilustre cuya vida entera la ha consagrado al estudio y a la contemplación del cielo estelar, y cuyos meritísimos trabajos le han valido distinciones tales como el premio Janssen, de la Sociedad Astronómica de Francia, y la medalla de oro de la Sociedad Astronómica del Pacífico.

Desde el punto de vista de la Filosofía, Comas Solá es un optimista y de un optimismo sano que infunde confianza.

El ha estudiado cara a cara, a plena luz, los misterios de la Naturaleza, sintiendo en el rostro las auras libres de la Realidad y en el alma la sensación de lo desconocido.

Señores:

La exposición que acabáis de oír, y que con tanta benevolencia habéis escuchado, os dejará plenamente convencidos de que ingenios como el R. P.

Rodés son los mejores artífices para forjar el ideal de la unificación y acercamiento de los pueblos de la raza ibero-americana, que hoy por hoy constituye el norte de los anhelos y aspiraciones de ese gran monarca, don *Alfonso XIII*, de ese dignísimo soberano que ha ennoblecido constantemente la excelsa dignidad que representa.

Por eso, para realizar esa labor patriótica y para cooperar a su obra de cultura, la Universidad de Chile le abre sus puertas, se viste hoy de gala, y, por el más modesto de sus individuos, le da el parabién más entusiasta.

He dicho».

Las tres conferencias que dió el Padre Rodés en la Universidad de Chile fueron atendidas y escuchadas con sumo interés, dejando en el ánimo de sus numerosos oyentes la mejor impresión.

Según nuestro criterio, demostró gran habilidad en el desarrollo de los temas elegidos y un dominio absoluto de todos los puntos que tocó.

No obstante, creo natural y lógico decir que la segunda de sus conferencias fué la que más nos interesó, pues en ella expuso su hermosa teoría sobre el origen de las tempestades magnéticas, y nos dió a conocer los gráficos sobre el magnetismo terrestre y las corrientes telúricas observadas en el Observatorio del Ebro.

En esa misma conferencia, y al ocuparse del obscuro problema de los pronósticos relativos a terremotos y a otros fenómenos de la Naturaleza, dijo más o menos lo siguiente:

«Hay ciertas coincidencias entre los fenómenos terrestres y los solares que nos llaman justamente la atención; pero esto no nos autoriza para decir que se puedan pronosticar los primeros por medio de estos últimos. Yo personalmente me inclino a creer que la actividad solar puede tener alguna repercusión en las agitaciones del vulcanismo y en otros fenómenos violentos de la corteza terrestre; pero especialmente me inclino a pensar así, después de tomar conocimiento del período de 284 años que ha encontrado el sabio inglés Turner para los terremotos destructores de la China, período que talvez sea posible relacionar con el de la actividad solar; pero *confieso que nada hay claro todavía en este sentido*».

La ingeniosa teoría del Padre Rodés sobre el origen de las tempestades magnéticas, según lo que expuso en su conferencia del Jueves 6 de Octubre, se reduce a esto:

«Si una tormenta magnética se debe a la penetración de la Tierra en una nube de partículas eléctricas proyectadas desde el Sol, el caso sería análogo al de la Tierra cuando penetra en el cono de sombra de la Luna durante un eclipse solar, y la tempestad se registraría primeramente en aquellos observatorios que estuviesen más cerca del *meridiano frontal*, designándose por tal a aquel que estuviese más adelante en la dirección del movimiento, por causa de la rotación de la Tierra, en el momento en que empieza la tempestad. Por consiguiente, un observatorio que registre la tempestad magnética a las seis de la mañana, tiempo civil local, sería el primero de todos en percibirla; en seguida ven-

drían los que estuviesen más cerca de él, a ambos lados de su meridiano, y por último aquel en el cual la tempestad empezase a las 18 horas, tiempo civil local».

El Padre Rodés ha hecho muchas comprobaciones de esta teoría, y ha visto, con gran satisfacción, que los hechos observados concuerdan muy bien con sus previsiones teóricas, lo cual le da muchos visos de verosimilitud a su teoría. (1)

En el Observatorio del Ebro se lleva actualmente un registro continuo y fotográfico de la *declinación magnética*, de la *componente horizontal* o fuerza magnética en sentido horizontal y de la *componente vertical*, o fuerza magnética en sentido vertical.

Según los gráficos que presentó el Padre Rodés, se pudo ver que el carácter general del año 1926 fué de bastante agitación. Los meses más movidos fueron Enero, Febrero y Abril; y los meses más tranquilos Mayo, Junio, Julio, Agosto y Diciembre.

En el Observatorio del Ebro se emplean tres escalas para expresar la intensidad de los cambios magnéticos, que se clasifican con las cifras 0, 1 y 2. Pues bien: durante el año 1926 se registraron en Tortosa 175 días de carácter 0; 146 días de carácter 1; 31 días de carácter 2 y 13 días en que por diferentes motivos no fué posible la caracterización.

En ese mismo año se registraron también *cuatro* tempestades *magnéticas*; una en los días 26-27 de Enero; otra en los días 23-24 de Febrero; 14-15 de Abril y 14-15 de Octubre.

(1) Los sabios de la talla de Rodés no suelen ser malos profetas.

Otra de las cosas curiosas registradas en el Observatorio del Ebro es la lenta pero continua variación que experimenta el potencial eléctrico de nuestra atmósfera, hasta alcanzar un máximo dos horas después de puesto el Sol.

Las corrientes telúricas se registran en ese mismo observatorio en milivoltios por kilómetro de distancias entre las tomas de tierra; y los gráficos que nos presentó el Padre Rodés nos hicieron ver particularidades muy interesantes de este fenómeno.

En suma, la visita del R. P. Rodés a Chile la estimamos muy útil y provechosa, pues ella servirá para establecer lazos de verdadera confraternidad científica entre el «Observatorio del Ebro» y el nuestro, que serán altamente beneficiosos para ambos institutos.

Observatorio, 10 de Octubre de 1927.

1.ª CONFERENCIA

EXTRACTO

En un breve exordio habló el conferenciante del grato placer que experimentó al cruzar por primera vez la Cordillera de los Andes y de su agradecimiento a la Universidad de Chile que con su invitación le proporcionó ocasión de conocer uno de los más grandiosos panoramas del mundo.

Comenzó la conferencia con una proyección cuajada de miles de estrellas, entre las que se confundiría, dijo, nuestro Sol, si lo pusiésemos a la misma distancia; esto justifica el estudio particular

de nuestra propia estrella como ejemplar el más accequible a nuestras investigaciones ya que las otras quedan a una distancia inconcebiblemente mayor. Presentó interesantes vistas de la disposición instrumental para la observación solar y descubrió un método moderno basado en espectroscopía para avaluar las dimensiones y distancias del astro rey que hoy se conocen con toda precisión, dijo que su brillo era trillones de veces más potente que el más potente faro del mundo, en Mont Valerien, de dos mil millones de bujías. Expuso el fundamento de la ley de Wien y de la ley de Stefan para avaluar la temperatura solar que resulta ser de unos 6000° en la periferia. Describió el método para identificar los elementos que integran la atmósfera solar, presentando fragmentos del espectrograma obtenido por Rowland en el que pueden distinguirse hasta veinte mil rayas características, de las cuales unas dos mil proceden del hierro. Explicó por qué la raya del helio no se encuentra como raya de absorción en el espectro y figura no obstante muy conspicua en el borde solar, debido a que entonces su movimiento es transversal al radio visual y no produce desplazamiento.

Presentadas espléndidas fotografías sobre las protuberancias solares, de las cuales, algunas, dijo, se han remontado hasta cerca de un millón de kilómetros de altura, aludió el P. Rodés el problema que para la Termodinámica plantea la constancia del calor solar a través de los siglos, exponiendo su persuasión de que no hay hipótesis alguna que lo esplique satisfactoriamente.

Pasó en lo que podríamos llamar 2.^a parte de la

Conferencia, al estudio de las conmociones que periódicamente agitan la superficie solar, poniendo de relieve por medio de preciosas fotografías los múltiples aspectos en que aquellas se presentan y en particular el carácter electromagnético de las manchas solares que se manifiesta por el desdoblamiento de las rayas espectrales, de conformidad con el principio de Zeeman. Dijo el P. Rodés que en algunas regiones solares la agitación es tal, que los gases se mueven con velocidades de centenares de kilómetros cuadrados por hora. Demostró el sorprendente efecto que nuestro planeta ejerce sobre la actividad solar y que, según resulta del análisis de varios miles de placas, hecho por el autor, se manifiesta principalmente en una reducción del número de manchas nacidas al oeste del meridiano central, o sea en las regiones solares que han pasado por la tierra. Terminó con una síntesis del proceso solar y de los misterios que todavía encierra, presentando una hermosa fotografía de la Luna, como astro cuya evolución ha ya terminado.

2.^a CONFERENCIA

LA REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOLAR EN NUESTRO PLANETA

Exposición previa de las principales características del campo magnético terrestre. Fluctuación diurna, anual y secular, intensidad de sus elementos; su registro continuo en el Observatorio del Ebro. Paralelismo entre el movimiento de los imanes y la agitación solar. Auroras Polares y Tem-

pestades magnéticas: su causa probable. Influjo de la actividad solar en el potencial atmosférico y en las corrientes electrotelúricas; huella del período undecenal en los datos climatológicos. Síntesis de los principales resultados.

2.^a CONFERENCIA

EXTRACTO

Comenzó la conferencia recordando la fecha del 14 de Mayo de 1921, en que todos los imanes de todo el globo y en particular los del Observatorio del Ebro, dieron un salto brusco y permanecieron agitados durante varios días, registrando una de las más violentas tempestades magnéticas de que hay recuerdo, al mismo tiempo que se observaba un brillante despliegue de auroras polares y notables perturbaciones electrotelúricas, alteraban el funcionamiento normal de las líneas telegráficas. Partiendo de este hecho emprendió la descripción del campo magnético terrestre, confesando antes que la fuerza magnética permanece hoy tan misteriosa y oculta como el primer día en que se conoció, y aludió a la ingente labor de la Carnegie Institution de Washington que ha investigado el valor de los elementos magnéticos en más de tres mil estaciones diseminadas por todo el globo.

Discurrió sobre diversas hipótesis que se han formulado para explicar el campo magnético terrestre, descartando como científicamente improbable la tan vulgar de un núcleo magnético cen-

tral que debería tener una intensidad y dimensiones fabulosas.

Con datos históricos de especial interés, describió el conferenciante la variación secular de la aguja magnética en las distintas regiones del globo, pasando luego a la oscilación anual y diurna, para cuya medida se emplean aparatos capaces de registrar variaciones de cien milésimas de milígramo en la fuerza magnética; aquí describió el conferenciante la Instalación del Observatorio del Ebro y presentó curvas en las que van englobados muchos miles de datos que ponen de manifiesto la sorprendente influencia del Sol en el movimiento de los imanes, aún en los días de calma magnética. Expuso el conferenciante su teoría para explicar la causa de las tempestades magnéticas, que cree debidas a la entrada de la Tierra en el seno de nubes de partículas eléctricas procedentes de las emanaciones solares, explicando así, entre otros hechos, su propagación a lo largo del planeta durante los breves minutos que dura la inmersión, y también el porqué las tempestades magnéticas son más frecuentes durante los meses en que la Tierra en su órbita anual se acerca más a la región de las manchas. Habló también del influjo solar en otros fenómenos de carácter eléctrico, opinando que en cuanto al clima-lluvia, temperatura, presión etc., los efectos, si bien existen, son mucho más diversos y complejos, debido a la diversidad de factores locales que modifican la acción solar. No cree el conferenciante, que en el estado actual de las estadísticas, pueda establecerse una relación definida entre las manchas solares y los terremotos,

pero juzga de gran utilidad el acumular datos homogéneos, que permitan en lo futuro determinar la cuestión, con la esperanza de que tales estudios han de ser altamente provechosos a la humanidad que llegará así tal vez a prever los pavorosos fenómenos que tantas ruinas han causado en su seno.

3.^a CONFERENCIA

SONDEO DE LAS PROFUNDIDADES DEL ESPACIO EXPLORADO

Breve enumeración y descripción de los métodos para medir las distancias dentro de nuestro sistema solar. Dificultades que ofreció la medida de las distancias siderales; triunfo del cálculo y de la precisión instrumental a partir de mediados del siglo XIX. Límites del espacio explicado por el método trigonométrico. La espectroscopía en auxilio de la astronomía. Las estrellas variables del tipo Cepheo y las estrellas nuevas, como base para calcular la distancia de las nebulosas. Límites probables a que se extiende actualmente la exploración cósmica.

3.^a CONFERENCIA

EXTRACTO

El problema más sencillo presentado a la Astronomía fué, dijo el conferenciante, la medición de la distancia Tierra-Luna, que se reduce a una triangulación en grande escala con base en nuestro propio planeta; si bien la determinación precisa de esta

misma distancia exigió extremadas precauciones por parte de los grandes astrónomos Lalande y Lacaille que en 1750 la llevaron al cabo. También en este primer salto del ingenio humano hacia fuera del planeta, la espectroscopía ha venido en auxilio de la Trigonometría, proporcionando un método independiente para comprobar los resultados.

Prescindiendo del método descrito en la primera Conferencia y de los que exigen un cálculo más complicado, enumeró y describió brevemente otros cinco métodos independientes para avaluar la distancia que nos separa del Sol, centro de nuestro sistema planetario, con resultados todos concordantes entre sí. Hizo notar cómo en virtud de la ley armónica de Kleper, quedan determinadas todas las distancias de los demás planetas, una vez conocida la de una cualquiera de ellos.

El paso más trascendental en la Astronomía de posición fué sin duda el vadear la distancia que separa a nuestro Sol de las demás estrellas del Firmamento, problema que resistió todos los esfuerzos del Cálculo y de la observación experimental, hasta que fué casi simultáneamente resuelto por los astrónomos W. Bessel, Henderson y W. Srtuve durante el cuarto decenio del pasado siglo XIX. La posición instrumental de los equipos modernos llega a medir variaciones de centésimas de segundo de arco en la posición aparente de las estrellas, lo que permite a la Trigonometría celeste extender su exploración hasta una distancia de tres mil billones de kilómetros o 330 años de recorrido de la luz a una velocidad de trescientos mil kilómetros por segundo; desde esta distancia, el radio de la órbita de la Tierra al-

rededor del Sol—150 millones de kilómetros—se vería precisamente bajo el ángulo de un segundo.

Dada la premura del tiempo, recorrió brevemente otros métodos que extienden los dominios del espacio explorado apoyándose en la determinación de las velocidades radiales y de los desplazamientos aparentes en la bóveda celeste, y pasó finalmente a describir con alguna mayor detención el proceso que nos permite avaluar la inconcebible distancia que nos separa de los enjambres de estrellas y de las nebulosas espirales, que son las aglomeraciones cósmicas más remotas que descubre el telescopio. El punto de apoyo para el cálculo, lo proporcionan las estrellas variables del tipo Cepheo, cuyo período de variación está ligado a su magnitud o brillo real, y las estrellas nuevas cuyo brillo medio aparente, comparado con el que presentan en nuestro propio sistema, permite barruntar el aumento de distancias por la disminución en la intensidad de su luz. Este criterio aplicado a la nebulosa de Andrómeda, arroja una distancia probable de cerca de un millón de años de luz.

«No ha muchos días desde las gradas de vuestro espléndido «Club Hípico» contemplaba extasiado toda la sublimidad del panorama que se presenta allí frente al observador: aquella alfombra de vegetación, aquella faja de frondosos árboles dispuestos a manera de obscuro zócalo en que gravita la cordillera y más que todo esa misma grandiosa cordillera cuyas lineadas cumbres parece cual si formasen un muro para escalar las alturas del cielo, no podía menos de impresionar mi alma, arrebatándola a la consideración del grandioso conjunto cósmi-

co de que forma parte nuestro planeta. ¡Qué pequeños somos, me decía a mí mismo, y qué grandes somos! ¡qué pequeños en cuanto a las dimensiones de nuestro cuerpo y de nuestra morada la Tierra que se pierde en la inmensidad, cual se pierde una gotita de agua en los profundos senos del océano; pero ¡qué grande en cuanto a las fuerzas de nuestro espíritu que en alas del raciocinio ha llevado su exploración a regiones tan inconcebiblemente remotas que las mismas vibraciones lumínicas, con su inconcebible velocidad de 300,000 kilómetros por segundo, necesitan centenares de miles por no decir millones de años para atravesar el caos que de ellas nos separa! Quiero presentaros un símbolo de esta grandeza en esa atrevida águila que sorprendió el fotógrafo en el momento en que iba a posarse sobre esa ruina geológica llamada Gardiner Canyon en el Parque nacional de Yellowstone! Tal se me antoja a mí la inteligencia humana, imágen de la divina, que estribando en este pequeño planeta que retiene su cuerpo, levanta su vuelo al espacio y se hunde en sus dilatadísimos senos para sondear las inefables maravillas que en ellos se encierran; y esas maravillas, esas aglomeraciones de materias, esas miriadas de soles le señalan siempre un más allá un «plus ultra» que no quedará explorado, hasta que los anhelos de nuestro espíritu traspasadas ya las fronteras del espacio y del tiempo, puedan posarse en la contemplación misma del Creador que todo lo sustenta en peso, número y medida.

Y ahora, señoras y señores, no puedo concluir esta mi última conferencia, sin daros antes mis más sinceras y expresivas gracias, por lo mucho que las

habéis realizado todas, con vuestra concurrencia tan numerosa como distinguida; con toda verdad puedo deciros que lo mejor de mis disertaciones ha sido el espléndido marco que vosotros, sabios profesores, distinguidas damas, y nobles ciudadanos de esta capital, les habéis puesto con vuestra benévola acogida. Al ilustre Rector que se ha dignado autorizarlas con su presencia; al claustro Profesoral y estudiosos alumnos que las han patrocinado con su entusiasmo; al numeroso público, en fin, que las ha escuchado con atención e interés muy superiores a mis méritos, expreso mi agradecimiento cordial, que conservaré toda mi vida.

Yo a mi vez deseo un desenvolvimiento cada día más próspero y halagüeño a vuestra Universidad y hago votos porque sea ella un semillero fecundo de ciudadanos, que llenen de gloria y felicidad a la noble nación chilena; a estos votos estoy seguro, se unirá España entera; ahí la tenéis dibujada en las nubes del aire, en una puesta de sol fotografiada desde el Observatorio del Ebro: es el mapa del solar hispano en donde laten corazones que vibran al unísono del vuestro.

He dicho».
