

REVISTA
DE LA
ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FISICO-QUIMICAS Y NATURALES
DE
ZARAGOZA

SERIE 2.^a

TOMO IV

FASCICULO 1.^o



1949

I N D I C E

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO

	Páginas
Personal de la Academia: Junta de Gobierno	5
Académicos Numerarios	5
Académicos correspondientes nacionales	7
Académicos correspondientes extranjeros	8
Palabras de apertura, por el Presidente de la Academia, excelentísimo señor don Francisco Pascual de Quinto	9
“Pío XII y la Ciencia”, discurso del académico numerario ilustrísimo señor don Juan Bautista Bastero Beguiristáin	11
“El Papa, poder de la Verdad y de la Caridad”, discurso del académico correspondiente Excmo. Sr. D. José Albareda Herrera	33
Discurso-Resumen por el Excmo. y Rvdmo. Sr. Dr. D. Rigoberto Doménech y Valls, Arzobispo de Zaragoza	45
Telegramas cursados a monseñor J. B. Montini y al excelentísimo y reverendísimo Sr. Nuncio Apostólico en Madrid, monseñor Gaetano Cicognani	57
Carta de monseñor J. B. Montini, sustituto de la Secretaría de Estado de Su Santidad el Papa Pío XII	59
“El tiosulfato sódico como veneno de la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno”, por Antonio Ara Blesa	61
“Sobre las condiciones de preparación de policatalizadores de hidrógeno”, por Pascual Lahuerta y Godofredo Sánchez Marco ..	71
“Nosema Apis: su tratamiento y profilaxis”, por Pedro Ferrando Mas y Enrique Alexandre Ramirez	81
“Estudio biliográfico sobre el <i>corpus allatum</i> en los insectos”, por Horacio Marco Moll	87
Necrología, por Francisco Pascual de Quinto	95

E R R A T A

En el fascículo 2.º del tomo III de esta Revista, entre las líneas 6.ª y 7.ª; empezando a contar por abajo, se ha omitido una línea, que dice así:

“no tiene otra explicación sino que cada elemento lleve intrínsecamente co-”

PERSONAL DE LA ACADEMIA

EN 1.º DE JUNIO DE 1949

JUNTA DE GOBIERNO

PTE. HONORARIO.	<i>Excmo. Sr. D. Pedro Ramón y Cajal.</i>
PRESIDENTE	<i>Excmo. Sr. D. Francisco Pascual de Quinto.</i>
VICEPRESIDENTE.	<i>Ilmo. Sr. D. Mariano Tomeo Lacrué.</i>
TESORERO	<i>Ilmo. Sr. D. José Estevan Ciriquián.</i>
BIBLIOTECARIO ..	<i>Ilmo. Sr. D. Francisco Cámara Niño.</i>
SRIQ. GENERAL ..	<i>Ilmo. Sr. D. José M.^a Iñiguez Almech.</i>
VICESECRETARIO.	<i>Ilmo. Sr. D. Julián Bernal Nievas.</i>

ACADEMICOS NUMERARIOS

SECCIÓN DE EXACTAS

PRESIDENTE	<i>Ilmo. Sr. D. Teodoro Ríos Balaguer.</i> (Medalla núm. 25). 20 de enero de 1929. Independencia, 25.
VICEPRESIDENTE.	<i>Ilmo. Sr. D. Pedro Abellanas Cebollero.</i> (Medalla núm. 1). 24 de octubre de 1945. Juan Pablo Bonet, 4.
SECRETARIO	<i>Ilmo. Sr. D. José Estevan Ciriquián.</i> (Medalla núm. 4). 24 de octubre de 1945. Valencia, 6, 1.º
ACADÉMICOS	<i>Ilmo. Sr. D. José M.^a Iñiguez Almech</i> (Medalla núm. 19). 24 de marzo de 1933. Bolonia, 4, 3.º <i>Ilmo. Sr. D. Santiago Amado Loriga.</i> (Electo el 11 de noviembre de 1946). Academia General Militar. <i>Ilmo. Sr. D. Roberto Araujo Garcia.</i> (Electo el 11 de noviembre de 1946). Avenida de Teruel, 31. <i>Ilmo. Sr. D. Juan Marco Montón.</i> (Electo el 3 de febrero de 1949). Independencia, 24.

SECCIÓN DE FÍSICO - QUÍMICAS

- PRESIDENTE *Ilmo. Sr. D. Vicente Gómez Aranda.* (Medalla núm. 5). 24 de octubre de 1945. Independencia, 18.
- VICEPRESIDENTE. *Ilmo. Sr. D. Mariano Velasco Durántez.* (Medalla número 14). 24 de octubre de 1945. Ruisñores, 1, A.
- SECRETARIO *Ilmo. Sr. D. Juan Martín Sauras.* (Medalla núm. 11). 24 de octubre de 1945. Calvo Sotelo, 25.
- ACADÉMICOS *Ilmo. Sr. D. Juan Cabrera Felipe.* (Medalla núm. 23). 18 de marzo de 1934. Plaza de Santa Engracia, 1.
- Ilmo. Sr. D. Julián Bernal Nievas.* (Medalla núm. 2). 24 de octubre de 1945. Plaza de Aragón, 10.
- Ilmo. Sr. D. Mariano Tomeo Lacrué.* (Medalla núm. 8). 24 de octubre de 1945. General Mola, 45.
- Ilmo. Sr. D. Juan Bautista Bastero Bequiristain.* (Medalla núm. 17). 24 de octubre de 1945. Coso, 61.
- Ilmo. Sr. D. Gonzalo González Salazar y Gallart.* (Electo el 20 de febrero de 1947). Capitán Portolés, 20.

SECCIÓN DE NATURALES

- PRESIDENTE *Ilmo. Sr. D. Pedro Ferrando Más.* (Medalla núm. 12). 27 de marzo de 1916. General Mola, 9.
- VICEPRESIDENTE. *Ilmo. Sr. D. Agustín Alfaro Moreno.* (Medalla núm. 27). 24 de octubre de 1945. Zumalacárregui, 10.
- SECRETARIO *Ilmo. Sr. D. Ramón Esteruelas Rolando.* (Medalla número 15). 24 de octubre de 1945. Independencia, 4.
- Excmo. Sr. D. Pedro Ramón y Cajal.* (Medalla núm. 18). 27 de marzo de 1916. Costa, 12.
- Excmo. Sr. D. Francisco Pascual de Quinto.* (Medalla núm. 30). 24 de octubre de 1945. General Mola, 32.
- Ilmo. Sr. D. Pedro Ramón Vinós.* (Medalla núm. 9). 24 de octubre de 1945. Costa, 12.
- Ilmo. Sr. D. Fernando Cámara Niño.* (Medalla núm. 21). 24 de octubre de 1945. Almagro, 7, 2.º
- Ilmo. Sr. D. Jesús Sáinz y Sáinz-Pardo.* (Electo el 20 de febrero de 1947). Moncasi, 12.
- Ilmo. Sr. D. José Sinués Urbiola.* (Electo el 17 de junio de 1949). Sanclemente, 26.

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES NACIONALES

SECCIÓN DE EXACTAS

- D. José Gabriel Alvarez Ude.* (3 de abril de 1916). Moreto, 7. Madrid.
- D. Esteban Terradas Illa.* (3 de abril de 1916). Residencia de Profesores, 1. Ciudad Universitaria. Madrid.
- D. Julio Rey Pastor.* (3 de abril de 1916). Yerbal, 898. Buenos Aires. República Argentina.
- D. Pedro María González Quijano.* (1 de abril de 1922). Serrano, 57. Madrid.
- D. Rafael Benjumea Burín, Conde de Guadalhorce.* (5 de marzo de 1926). Madrid.
- D. Manuel Lorenzo Pardo.* (24 de octubre de 1945). Monte Esquinza, 22. Madrid.

SECCIÓN DE FÍSICO - QUÍMICAS

- D. Manuel Martínez Risco.* (4 de noviembre de 1918). 8, Rue Rampal. París. XIX.
- R. P. Eduardo Victoria.* (16 de diciembre de 1921). Dr. Amigant, 14. Sarriá. Barcelona.
- D. Simón Benítez Padilla.* (28 de febrero de 1934). Pérez Galdós, 9. Las Palmas.
- D. José Casares Gil.* (11 de noviembre de 1946). Diego de León, 22. Madrid.
- D. José Romero Ortiz de Villacián.* (20 de febrero de 1947). Almagro, 3. Madrid.
- Julio Palacios Martínez.* (20 de febrero de 1947). Serrano, 157. Madrid.
- D. Emilio Jimeno Gil.* (20 de febrero de 1947). Marqués de Urquijo, 34. Madrid.
- D. José M.^a Albareda Herrera.* (20 de febrero de 1948). Serrano, 119. Madrid.
- D. José M.^a González Barredo.* (17 de junio de 1949). Universidad. Chicago. (Estados Unidos).

SECCIÓN DE NATURALES

- D. *Jesús M.^o Bellido Golferich*. (4 de noviembre de 1918). Montpellier. Francia.
- D. *Manuel Aulló Costilla*. (24 de mayo de 1923). Velázquez, 80. Madrid.
- R. P. *Jaime Pujula*. (23 de diciembre de 1925). Dr. Amigant, 14. Sarriá. Barcelona.
- D. *Ricardo del Arco*. (26 de octubre de 1931). Huesca.
- D. *Alfonso Osorio Rebellón*. (4 de diciembre de 1933). Princesa, 15. Madrid.
- D. *Carlos Rodríguez y López-Neyra*. (3 de abril de 1933). Director del Instituto Nacional de Parasitología. Granada.
- D. *Rafael Ibarra Méndez*. (24 de octubre de 1945). Plaza de Alonso Martínez, 2. Madrid.
- D. *José Cruz Lapazarán Beguiristain*. (24 de octubre de 1945), Ferraz, 57. Madrid.
- D. *José M.^a Dusmet Alonso*. (24 de octubre de 1945). Plaza de Santa Cruz, núm. 6. Madrid.
- D. *Maximino San Miguel de la Cámara*. Ponzano, 73. Madrid.

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES EXTRANJEROS

SECCIÓN DE EXACTAS

- Dr. *Alberto Einstein*. Princenton (Estados Unidos).
- Dr. *Gastón Julia*. Versalles (Francia).

SECCIÓN DE FÍSICO - QUÍMICAS

- Dr. *Charles Henry*. París (Francia).

SECCIÓN DE NATURALES

- Dr. *Felipe Silvestri*. Portici (Italia).
- Dr. *Eugenio Seguy*. París (Francia).
- Dr. *Henry Gaussen*. Toulouse (Francia).

SESION CELEBRADA EL DIA 3 DE ABRIL DE 1949, EN HOMENAJE A SU
SANTIDAD EL PAPA PIO XII.

PALABRAS DE APERTURA POR EL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA
EXCMO. SR. D. FRANCISCO PASCUAL DE QUINTO

EXCMO. Y RVDMO. SR.:

EXCMOS. E ILMOS. SRES.:

SEÑORES ACADEMICOS:

SEÑORAS Y SEÑORES:

LA Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza, viene siguiendo desde su fundación, con el máximo interés y por cuantos medios tiene a su alcance, principalmente mediante un activo intercambio de publicaciones, las actividades científicas que desarrollan gran número de entidades similares del mundo entero, entre las que se cuenta la "Academia Pontificia de Ciencias".

Los informes y noticias, así reunidos, le han hecho saber que Su Santidad el Papa Pío XII mira con especial predilección los trabajos que en ella se realizan y que llevado del alto interés que le inspiran sus actuaciones, la subvenciona ampliamente, preside muchas de sus sesiones y viene pronunciando, desde el principio de su Pontificado, muy interesantes discursos inaugurales del año académico.

En tales discursos, plenos de doctrina evangélica y de enseñanzas científicas, ha tenido Su Santidad atisbos tan destacados respecto de determinados trabajos científicos, que precisa considerarlo como un verdadero precursor de los más importantes descubrimientos realizados en los últimos años.

Esta transcendentalísima labor armonizada con singular capacidad con la alta dirección del mundo católico y con la acertadísima gestión diplomática encaminada a lograr una paz duradera y justa entre los pueblos hasta hace poco beligerantes, dan a Su Santidad el Papa Pío XII la condición de un destacadísimo hombre de ciencia, decidido protector, además, de los trabajos científicos de todas clases.

Tales consideraciones dieron lugar a que la Academia de Ciencias de Zaragoza acordase, por aclamación y en medio del máximo entusiasmo, en su sesión ordinaria de 3 del pasado febrero, celebrar una sesión extraordinaria especialmente destinada a rendir, con la mayor solemnidad, un

homenaje de respetuosa y efusiva admiración al Soberano Pontífice que sin desatender, en lo más mínimo, las abrumadoras faenas que sobre El pesan, sabe realizar una fecundísima labor científica a través de la Academia Pontificia de Ciencias, que funciona bajo su tutela, dentro de la organización Vaticana.

Tomado tal acuerdo y estimando que al hacer coincidir dicha solemnidad con la fecha en que se celebra en el mundo católico el 50 aniversario de la Ordenación Sacerdotal de Su Santidad Pío XII, cabía unir al homenaje de tipo predominantemente científico que se había planeado, otro, todavía más rendido y entusiasta que recogiese y exteriorizase los sentimientos profundamente católicos que califican todas las actuaciones de esta Academia, se pensó, en celebrar la acordada sesión extraordinaria en el día de hoy y dar al acto las características para ello necesarias.

Sometido el proyecto al Excmo. y Rvdmo. Sr. Arzobispo de Zaragoza y lograda su venia, hemos llegado a esta solemnidad, en la que se congrega el pleno de la Academia de Ciencias, todas las autoridades eclesiásticas, militares y civiles, con jurisdicción en la provincia, dentro de la ciudad y hasta en zonas mucho más extensas, representaciones nutridísimas de Corporaciones y Entidades, muy especialmente, de Acción Católica, y de las más heterogéneas actividades locales, los estudiantes universitarios oriundos del centro de Europa, agrupados por la "Obra Católica de Asistencia Universitaria", por la O. C. A. U., como ordinariamente se la llama, que visitan Zaragoza como peregrinos al Santuario de nuestra Santísima Madre, la Virgen del Pilar, y un auditorio tan grande en número que, al no poder colocarse dentro de este amplísimo salón, se desborda por los locales contiguos.

Gracias a todos en nombre de la Academia de Ciencias; a las autoridades por lo mucho que realzan el acto con su presencia, a las representaciones por demostrar, con su asistencia, que consideran un acierto el acuerdo de la Academia, a los estudiantes de la O. C. A. U. por la nota emotiva y profundamente cristiana que aportan a la sesión, y al restante auditorio porque sin su calor, este acto, tan entusiastamente organizado, hubiera resultado frío y protocolario en vez de constituir, como está siendo, una solemnidad digna de la alta personalidad a que está dedicado.

Gracias también a los señores conferenciantes, los Académicos, numerario, doctor Bastero, que con tanto acierto ha laborado para asegurar el éxito de esta sesión, y al correspondiente, doctor Albareda, que se ha prestado a realzar el acto con su colaboración, haciendo un paréntesis en la labor abrumadora que viene desarrollando al frente de la Secretaría General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Por último, una expresión de agradecimiento, especialísima y muy sincera de toda esta Academia de Ciencias, para el Excelentísimo y Reverendísimo Señor Arzobispo de Zaragoza, Doctor Don Rigoberto Doménech, que, además de asistir a este acto, ha accedido a resumirlo, pronunciando unas palabras al final de esta solemnidad, que propongo se cierre, en cumplimiento de los acuerdos de la Academia, cursando un telegrama de respetuosa adhesión a Su Santidad el Papa Pío XII, que se leerá en momento oportuno.

HE DICHO

DISCURSO DEL ACADEMICO NUMERARIO ILMO. SR. D. JUAN BAUTISTA
BASTERO BEGUIRISTAIN, SOBRE EL TEMA

”PIO XII Y LA CIENCIA”

EXCMO. Y RVDMO. SR.:

EXCMOS. E ILMOS. SRES.:

SEÑORES ACADEMICOS:

SEÑORAS Y SEÑORES:

Hoy se cumplen cincuenta años del día en que Eugenio Pacelli, ordenado sacerdote el día anterior, domingo de Resurrección, se daba la Sagrada Comunión después de haber hecho descender del Cielo, por sí mismo, a Jesucristo, al celebrar su primera misa en la Capilla Borghese del Templo Liberiano de Roma.

Cuarenta años después fué elegido Papa, tomando el nombre de Pío XII. Su escudo pontificio ostenta una paloma blanca que lleva una rama de olivo, anuncio y símbolo de paz; la imagen de la paloma, con las alas abiertas, es también símbolo evangélico y confortante del Espíritu Santo Paráclito, que vela sobre la Iglesia para inspirarla, dándole su gracia y la paz espiritual.

Pío XII, asistido por el Espíritu Santo, es el Pastor, el Padre y el Maestro, que nos trae la paz de Cristo. Por ésto, el mundo sólo encontrará la paz cuando se dirija al Papa, diciéndole: “¡TU TIENES PALABRAS DE VIDA ETERNA!”

La Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza, quiere decir esa frase evangélica a Su Santidad el Papa Pío XII y, para ello, celebra esta solemnisima sesión extraordinaria, sumándose al homenaje mundial que se le tributa por todo el orbe católico, con motivo de sus Bodas de oro Sacerdotales.

Por bondad de mis compañeros, he sido designado para llevar la voz de la Academia en este acto, con la difícil misión de exponer ante vosotros, la inmensa labor realizada por Pío XII, en sus diez años de Pontificado, en todo lo relacionado con la actividad científica de nuestra Academia. Para ello, procuraré que mi voluntad esté a la misma altura que el honor recibido.

Sinceramente os digo que, al desarrollar el tema propuesto, “PIO XII

Y LA CIENCIA”, en este magnífico “Día del Papa”, experimento la íntima emoción del hijo que va a hablar de su Padre con la alegría de la más completa sumisión a su Alta Jerarquía, representada aquí por nuestro venerable y muy querido Prelado.

Comenzaré exponiendo una de las obras predilectas de Pío XII; me refiero concretamente a la prestigiosísima

ACADEMIA PONTIFICIA DE CIENCIAS.

El día 17 de agosto de 1603 fué fundada en Roma la “Academia de los Linceos” por Federico Cesi, Giovanni Heck, Francesco Stelluti y Anastasio De Filiis, para armonizar la filosofía aristotélica con las investigaciones en el mundo de la naturaleza. Fué el primer impulso, acaso en todo el mundo, para relacionar entre sí a los hombres de ciencia de todo el orbe. Federico Cesi —romano—, piadoso, noble y rico, la concebía como una orden religiosa al servicio de la fe.

En 1610 entró a formar parte de la misma, Galileo Galilei. La Academia tenía por protector a San Juan Evangelista, y por emblema, la figura de un lince con la frase, “Sagacius ista”. Su nombre era símbolo de que la Academia trataba de penetrar en la razón de las cosas con la vista del “lince”. Esta primitiva Academia de los Linceos desapareció a raíz del fallecimiento de su fundador Federico Cesi, ocurrido el día 1.º de agosto de 1630.

Posteriormente, hubo varias tentativas para el resurgimiento de dicha Academia, pero la verdadera restauración la hizo el Papa Pío IX, en el año 1847, con el nombre de “Academia Pontificia de los Nuevos Linceos”.

Al cesar en Roma el Gobierno Pontificio, en septiembre de 1870, hubo una escisión en el seno de la Academia, debida a las vicisitudes políticas de aquella época. Muchos de sus miembros permanecieron fieles al Papa Pío IX y continuaron formando la “Academia Pontificia de los Nuevos Linceos”.

Los que provocaron la escisión constituyeron aparte la “Real Academia de los Linceos” bajo la protección del Gobierno italiano, previa la aprobación de sus Estatutos en 1875; hoy tiene el nombre de “Academia Nacional de los Linceos”.

La “Academia Pontificia de los Nuevos Linceos” ha seguido su marcha ascendente desde su restauración por Pío IX, habiendo sido ampliada por León XIII en 1887. El Papa Pío XI la reorganizó dándole nuevos Estatutos, por “motu proprio”, “In multis solatiis”, de 28 de octubre de 1936, y le cambió el nombre por el que actualmente tiene, “Academia Pontificia de Ciencias”, que está puesta bajo la directa dependencia del Sumo Pontífice. Esta Academia tiene por sede la “Casina de Pío IV”, la joya de los jardines vaticanos.

A la “Academia Pontificia de los Nuevos Linceos” pertenecieron, en su última época, como socios correspondientes, dos destacados fundadores de nuestra Academia de Ciencias de Zaragoza, ya fallecidos, el doctor don Antonio de Gregorio Rocasolano, Catedrático de su Universidad, y el reverendo Padre Longinos Navás, S. J., notabilísimo entomólogo, que desempeñaron también los cargos de Presidente y Vicepresidente.

La actual "Academia Pontificia de Ciencias" está formada por setenta Académicos Pontificios, de nombramiento soberano, seleccionados entre los más notables científicos de todo el mundo. El Presidente es Su Excelencia, el Reverendo Padre Agustín Gemelli, O. F. M., Rector Magnífico de la Universidad Católica del Sagrado Corazón, de Milán.

De diecinueve países son los actuales Académicos Pontificios. De Alemania, Argentina, Austria, Bélgica, Canadá, Checoslovaquia, China, Dinamarca, España, Estados Unidos de Norteamérica, Francia, Holanda, Inglaterra, Irlanda, Italia, Noruega, Polonia, Portugal y Suiza.

Los Académicos Pontificios de España, son los Excmos. Sres. don José García Siñeriz y don José María Albareda Herrera, Vicepresidente y Secretario General, respectivamente, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El Profesor Albareda confiere gran honor a nuestra Academia al ocupar hoy su tribuna.

La "Academia Pontificia de Ciencias" está desarrollando, cada día, una mayor actividad en el campo de las ciencias físicas, matemáticas y naturales, que son, por tradición y por estatutos, su exclusivo objeto. Sus publicaciones, periódicas (Actas y Memorias) y extraordinarias, se difunden por todo el mundo científico.

El Papa Pío XII siente verdadera predilección por los trabajos de la "Academia Pontificia de Ciencias"; al extremo de que, en diversas ocasiones, ha presidido sus sesiones y ha pronunciado magistrales discursos, algunos de ellos de resonancia mundial en el campo científico, en los solemnísimos actos de apertura de curso académico.

Esto nos revela que el Santo Padre atiende y sigue paso a paso todo lo relacionado con la Ciencia y con sus progresos más recientes. Buena prueba de ello es el gran número de documentos pontificios, discursos, alocuciones, cartas, etc., que Pío XII ha pronunciado y suscrito, en sus diez años de fecundísimo Pontificado, en el orden de las Ciencias.

Tarea difícil en verdad es hacer una exposición, aunque sea rápida, de esta magnífica labor del Papa, ante vosotros. Contando con el auxilio divino, voy a intentarlo y, para ello, os propongo hacer un

VIAJE FANTASTICO POR EL UNIVERSO.

Permitidme, señores, que os invite a efectuar conmigo el más fantástico viaje que pudiéramos soñar, a través del Universo, verdadero Museo de Maravillas.

Nuestra imaginación suplirá con creces todas las dificultades que surjan y nos ofrecerá, con insuperable previsión, soluciones inmediatas. Seremos dueños del espacio y del tiempo y podremos variar el tamaño de las personas y de las cosas, aunque conservando siempre la proporción debida entre sus actuales dimensiones.

Suponed que este amplísimo salón es un potentísimo avión gigante, que nos va a transportar cómodamente por todo el Universo.

Para efectuar esta singular excursión, llevaremos con nosotros, un Crucifijo, una Imagen de la Santísima Virgen del Pilar y un extraordinario aparato receptor de radio, sintonizado con la estación emisora de la Radio Vaticana.

El Crucifijo presidirá nuestro viaje y nos recordará constantemente que sin la ayuda de Dios nada podemos hacer.

La Imagen de la Santísima Virgen del Pilar, Patrona de las Misiones, será el faro esplendente que atraerá hacia nosotros bendiciones celestiales.

El aparato de radio nos proporcionará enlace permanente con el Vicario de Cristo en la Tierra, y nos permitirá escuchar la voz del Papa, que nos aleccionará con su inigualable magisterio.

Nuestro viaje comienza con el Pontificado de Pío XII.

Ya se remonta en el aire este avión gigantesco; empieza para nosotros la visita al gran Museo de la Naturaleza.

Volamos sobre Roma. En el Vaticano se advierte gran júbilo. Es el 12 de marzo de 1939. Va a ser coronado el nuevo Papa Pío XII. Desfila el cortejo papal, con toda su magnificencia, para asistir a la solemnísimas Misa de la Coronación. El cortejo se detiene. Un maestro de ceremonia lleva una pértiga de plata con un rollo de estopa en la punta. Se arrodilla ante el Papa. Enciende la estopa y, mientras arde rápidamente, canta, "Pater Sancte, sic transit gloria mundi".

Meditamos: Toda grandeza humana tiene sabor a ceniza.

Seguimos el viaje. Volamos ahora sobre Jerusalén: la tierra empapada de la divina Sangre de nuestro Redentor. Es gran preocupación del mundo católico esta Tierra Santa, expuesta siempre a ser profanada y aun destruída, mientras la justicia de los hombres no decida entregarla al único que debe poseerla, al Sucesor de San Pedro, el Principe de los Apóstoles. Pidamos al Altísimo que este pensamiento se convierta pronto en felicísima realidad.

Con el recuerdo emocionado del Vaticano y de Jerusalén, continuamos nuestra ruta, despidiéndonos de nuestro planeta, y lanzándonos en vuelo rapidísimo por los espacios siderales.

El espectáculo que a nuestra vista se presenta es maravilloso. Vemos pasar, ante nosotros, planetas que giran alrededor del Sol con precisión matemática. Nos preguntamos, si el nuestro será el único donde encuentren eco vital y consciente las armonías de la Creación. Bien sabemos que ni la Astronomía, ni la Filosofía natural, ni la Revelación Divina, nos proporcionan razones positivas que nos obliguen a admitir la pluralidad de mundos habitados. Lo que sí podemos asegurar, sin temor a equívocos, es que nuestro planeta, la Tierra, tiene el singular privilegio de ostentar entre sus moradores a la Madre de Dios y al Hijo de Dios hecho Hombre.

Interrumpe nuestras reflexiones, una voz que sale del aparato de radio, que dice:

"LAUDETUR JESUS CHRISTUS". — Comienza la Radio Vaticana su emisión. Transmite el

DISCURSO DE APERTURA DEL IV CURSO
DE LA ACADEMIA PONTIFICIA DE CIENCIAS
QUE PRONUNCIA EL PAPA PIO XII, EL DIA 3
DE DICIEMBRE DE 1939, SOBRE EL TEMA:
"EL GRAN ENIGMA DE LA CREACION"

Habla el Papa. Oigámosle con veneración:

"Al contento y complacencia que experimentamos inaugurando el nuevo año científico de la Pontificia Academia de las Ciencias, responde Nuestra satisfacción de encontrarnos en medio de esta noble corona de Eminentísimos Cardenales, de Excelentísimos Diplomáticos, de distinguidos personajes y de insignes maestros e investigadores de las ciencias físicas, matemáticas y naturales y de su historia. En parecida reunión y en esta misma sala oísteis, en otra ocasión, Nuestra modesta palabra que os traía el mensaje de Nuestro incomparable Predecesor Pío XI, cuando él, para reparar el vigor disminuido, no de su valiente ánimo, sino de su cuerpo debilitado, doblegó su voluntad ante el consejo de quien velaba por su preciosa vida. Su glorioso nombre está escrito ya con caracteres indelebles en los fastos de la Historia, no menos que en la primera página de esta Academia de Ciencias por él fundada, la cual, si en la estructura y en el título suena a nueva, en su misma naturaleza, en sus cometidos y en su finalidad no hace sino restablecer y elevar a una altura científica y universal más moderna la antigua e ilustre Academia de los Linceos, que ya había sido renovada por el gran Pontífice Pío IX, Nuestro Predecesor de imperecedera memoria.

...

Voz y verbo, que la realidad de las cosas manda a nuestra mente a través de los admirables sentidos de nuestra naturaleza plasmada de carne y de espíritu, es la verdad que nosotros buscamos por las ilimitadas vías del Universo. Así como no creamos la naturaleza, así tampoco creamos la verdad: nuestras dudas, nuestras opiniones, nuestros descuidos o negaciones no la cambian. No somos nosotros la medida de la verdad del mundo, ni de nosotros mismos, ni del alto fin a que somos destinados.

...

El hombre asciende hasta Dios por la escala del universo; el astrónomo, que llega hasta el cielo, escabel del trono de Dios, no puede ser incrédulo ante la voz del firmamento; desde allí, por entre los soles y las nebulosas astrales, se pasea su pensamiento seguido de amor y de adoración, y se hace a la mar hacia un Sol que ilumina y caldea, no sólo la arcilla del hombre, sino también al espíritu que la vivifica.

...

Al gozo del conocer, vosotros, electos ingenios, unís el arte de la investigación de la verdad, y tornáis al retiro de vuestros estudios y de vuestros laboratorios, no como habéis salido de ellos, sino enriquecidos con un nuevo pensamiento que es la conquista de un enigma, para acrecentar, así, el admirable patrimonio de la ciencia. Esta es la vía del progreso humano; vía escabrosa, vía jalonada por los más audaces héroes de la investigación, desde Tales, desde Aristóteles, desde Arquímedes, desde Tolomeo, desde Galeno a Bacón, a Leonardo de Vinci, a Copérnico, a Galileo, a Kepler, a Newton, a Volta, a Pasteur, a Curie, a Hertz, a Edison, a Marconi y a cien más, a vosotros, en fin, que recibiendo de ellos la antorcha de la investigación y del saber, la transmitís más luminosa a héroes más jóvenes, que no se arre-

dran ni ante los obstáculos y peligros del camino, ni se asustan ante los luctuosos monumentos de los gloriosos héroes que cayeron en el camino.

El arcano de la verdad, siglos ha escondido y sepultado en el universo, lo vais descubriendo vosotros; os aprestáis hasta descomponer aun el mismo átomo, para tratar de penetrar más íntimamente en el conocimiento de la constitución de los cuerpos.

Si preguntáis a los astros, al sol, a la luna, a la tierra, al mar, a los abismos y a todos los vivientes que en ellos se mueven, os responderán, como a Agustín de Tagaste: "No somos nosotros tu Dios; busca por encima de nosotros".

Ya no oímos la Radio Vaticana. Pío XII ha terminado su magistral discurso.

Impresionante realidad la que estamos viviendo en estos momentos. A nuestro alrededor rielan las estrellas con placidez en el firmamento. Parecen antorchas que iluminan nuestro camino con su rica variedad de brillo y de matices, guías que nos orientan por entre sus complicados laberintos. Pero al oír la voz del Papa, cuando nos decía que nosotros ni creamos la naturaleza ni creamos la verdad, que nuestras dudas y negaciones no la cambian, que no podemos ser incrédulos ante la voz del firmamento, ¡ah!, entonces, las estrellas son mucho más, son los faros que guían el vuelo del alma hacia el Infinito.

Sin embargo, hay quienes estudian las asombrosas maravillas de la Creación y con soberbia satánica niegan la Infinita Sabiduría, y es que carecen de la virtud que caracteriza al verdadero hombre de ciencia, la humildad. A éstos, les decimos, con Federico Balart:

"Conoce al Pastor la grey,
conoce el siervo al Señor.
Y tú que encuentras la ley
niegas al Legislador.
¡Sabio que nunca te humillas
y estudias para negarlas
las celestes maravillas!
¡A Dios se va de rodillas
y tú no sabes doblarlas!"

Nuevamente, nos llegan noticias de la Tierra. Las ondas de la Radio Vaticana nos dicen que van a transmitir el

DISCURSO DE APERTURA DEL VI CURSO
DE LA ACADEMIA PONTIFICIA DE CIENCIAS
QUE PRONUNCIA EL PAPA PIO XII, EL DIA 30
DE NOVIEMBRE DE 1941, SOBRE EL TEMA:
"EL HOMBRE ANTE LA CREACION Y FRENTE
A DIOS"

Habla el Papa.

.....

Dos dones, que lo elevan muy alto entre el mundo de los espíritus celestiales y el mundo de los cuerpos, hacen grande al hombre, aun después de su caída: el entendimiento, cuyo ojo se pasea por el universo creado, traspasando los cielos, en su ansia de contemplar a Dios, y la voluntad, dotada de libre albedrío, sierva a la par que señora del entendimiento, nos hace en diverso grado dueños de nuestro pensamiento y de nuestra obra ante nosotros mismos, ante los demás y ante Dios. ¿No son acaso estas dos grandes alas las que os alzan hasta el firmamento, oh investigadores de la bóveda de los cielos, y en medio de las tinieblas de la noche os interrumpen el sueño para contar los soles y las estrellas, medir sus movimientos, averiguar sus colores, descubrir sus fugas, sus encuentros y sus choques? Verdaderamente que os eleváis gigantes: con el amplio alcance de vuestros telescopios contáis los astros y separáis sus espectros, os introducís en los torbellinos y abismos de las nebulosas y les dais nombre; pero debéis inclinaros ante la ciencia de Dios que mucho mejor que vosotros fija el número de las estrellas llamando a todas por su nombre.

.....

Vosotros, en las llamas y en la luz de esos mundos rotantes, habéis descubierto elementos semejantes a los de nuestro globo; y uniendo estrechamente el cielo con la tierra, habéis extendido el imperio de la física, ya rico en sus vías experimentales y teóricas, aplicadas y matemáticas, y de tantas otras ciencias, cuantas el genio, la investigación, la industria y la suma de las audacias humanas han multiplicado y promovido, hasta llegar a las victorias de la física atómica y nuclear.

En la profundidad del firmamento escrutáis vosotros en medio de las *noches astronómicas* las *Supergalaxias* o bien los *grupos* o *Masas Nebulares*, las cuales —como ha observado uno de vosotros, ilustres Académicos— “constituyen el fenómeno más maravilloso que nos revelan las observaciones y cuya inmensa grandiosidad supera realmente a todo entendimiento y a toda imaginación” (1); colosales familias, formadas por sendos millares de *Galaxias*, cada una de las cuales es a su vez un inmenso sistema astronómico que tiene un diámetro de muchos millares de años de luz y encierra en sí muchos millones de soles. Y en este campo ¡mucho esperáis de la próxima inauguración del gran reflector, con cinco metros de diámetro, en el monte Palomar de California, gracias al cual la esfera de la exploración del universo podrá tal vez extenderse hasta mil millones de años de luz!

Mas si de esto tan infinitamente grande descendéis a explorar lo infinitamente pequeño, ¿quién hubiese podido imaginar, hace ahora cien años, qué enigmas se encuentran encerrados en aquella partícula diminutísima de un átomo químico, en el espacio de una diezmillonésima de milímetro?

.....

(1) Armellini: “Trattato di astronomia siderale”. Bologna, 1936, vol. III, pág. 318.

Es Dios el único soberano y el legislador del universo. Él es un sol, que con la infinita magnificencia de su luz difunde y multiplica sus rayos, semejanzas suyas, por todos los campos de la creación; pero ninguna imagen puede igualarle.

Escuela de Dios, Maestro de toda ciencia, es el mundo; cuando pasa su figura, quedamos solos ante el Maestro. Inclinémonos ante su sabiduría, inabordable en sus enigmas y en el designio de haber dado por morada a la humanidad este globo, tan lleno de maravillas y envuelto por millones de maravillas todavía más resplandecientes y desmesuradas.

En la escuela de Dios todos somos hermanos; hermanos en la contemplación, en el estudio y en el goce de la naturaleza; hermanos en la vida y en la muerte.

Terminó su grandioso discurso el Vicario de Cristo.

En verdad, que no pudimos elegir mejor guía para esta excursión, forjada por nuestra fantasía, que llevar con nosotros "la voz del Papa". No hay peligro, ni desviación posible, en este viaje singular por la "Escuela de Dios". La doctrina pontificia cala con profundidad en nuestro entendimiento, al que se somete, como sierva, nuestra voluntad, para que en todas nuestras obras resplandezca la idea de que Dios es nuestro Soberano, Maestro de toda Ciencia, y de que, en la escuela de Dios, todos somos verdaderos hermanos.

Seguimos navegando por los espacios siderales. Miles de millones de astros nos rodean. Parece como si, por arte mágica, se hubiese creado un artesonado refulgente para techar este bellissimo espectáculo. Allá lejos, vemos una nube blanquecina que, a manera de faja, ciñe el cielo, semejando una senda tendida en la bóveda celeste, formada por cataratas de estrellas. Es la Vía Láctea, llamada así por los romanos por su aspecto lechoso, y nombrada Galaxia por los astrónomos. Para los españoles es el "Camino de Santiago" que evoca nuestra religiosidad.

La observación de la Vía Láctea trae a mi memoria un hecho que se grabó profundamente en mi espíritu. Sucedió en el tiempo, algo lejano, de mis primeros balbuceos en la investigación científica. Trabajaba en "Química-Física del estado coloidal" en aquel meritisimo e inolvidable "Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas", orgullo de la Facultad de Ciencias y de la Universidad de Zaragoza, a las órdenes de su ilustre director, mi gran maestro Rocasolano (q. s. g. h.).

Por aquella época, llegó a nuestra ciudad para dar una conferencia el astrónomo español Comas Solá. Fui encargado de las proyecciones. Estábamos en la prueba de las diapositivas hechas en el campo del telescopio. Súbitamente, experimenté vivísima emoción al proyectar una región de la Vía Láctea. Sin avisar a nadie, saqué del archivo documental del Laboratorio una diapositiva de un coloide, hecha en el campo ultramicroscópico, y la proyecté. La identidad era absoluta. Era imposible distinguirlas. La Vía Láctea y el coloide eran iguales. La visión estelar en el telescopio presentaba la misma estructura que la visión micelar en el ultramicroscopio, apesar de que, en aquélla, se cuentan las distancias por años

de luz, y, en ésta, por milésimas de micra.

Un orden sublime preside la Creación universal. En la "Escuela de Dios" todo es unidad, variedad y belleza.

Comas Solá dió cuenta de este hecho en su conferencia y, posteriormente, en 1927, lo publicó con sendas fotografías, en su magnífica obra "El Firmamento", el Reverendo Padre Luis Rodés, S. J., director del Observatorio del Ebro.

Escuchamos de nuevo la Radio Vaticana. Da lectura a una

CARTA APOSTOLICA DEL PAPA PIO XII,
NOMBRANDO A SAN ALBERTO MAGNO, PATRONO DE LOS CULTIVADORES DE LAS CIENCIAS NATURALES, EL DIA 16 DE DICIEMBRE DE 1941

Oímos de ella los siguientes párrafos:

"San Alberto Magno, Doctor de la Iglesia, afanándose por elevarse a la alabanza de Dios Omnipotente, fuente de la sabiduría, creador, ordenador y gobernador de la naturaleza, se esforzó por poseer todas las ciencias sagradas y profanas de su tiempo; y lo logró tan maravillosamente, que fué llamado por los escritores de su edad "pasma del mundo", "doctor universal".

El Santo Doctor, desde su temprana juventud hasta su última vejez, se dedicó con ahinco a investigar la naturaleza, y legó a los venideros muchas y exquisitas obras fruto de sus investigaciones; obras en que exploró toda la historia natural de su tiempo, siguiendo el método experimental o de inducción.

¿Qué extraño es, pues, que las Universidades y Centros principales de estudios de Italia, Alemania, Francia, Hungría, España, América e Islas Filipinas, así como muchos profesores de ciencias físicas y naturales, miren a Alberto Magno, como antorcha resplandeciente en un espacio oscuro; y que deseen tener por guía y patrono celestial para que no les falte el auxilio de Dios Omnipotente en la acertada investigación de la naturaleza, al mismo que con su ejemplo enseñó a elevarse de lo terreno a lo celestial, ya que en aquel tiempo en que muchos engreídos con la vana ciencia de palabrería apartaban sus ojos de lo espiritual?

Que el mismo San Alberto, que en tiempos difícilísimos mostró con su admirable labor cómo pueden armonizarse en los hombres la ciencia y la fe, excite los corazones y entendimientos de los que cultivan las ciencias al pacífico y recto uso de las cosas de la naturaleza, cuyas leyes, establecidas por Dios, investigan.

Así, pues, por las presentes Letras nombramos a San Alberto Magno celestial Patrono de los cultivadores de las ciencias naturales".

Gran noticia la que acabamos de oír. Ya tienen Patrono celestial las Facultades de Ciencias de nuestras Universidades y todos los que se dedican al cultivo de las ciencias naturales. Bien merece, por ello, el Sumo Pontífice nuestra fervorosa gratitud.

Correspondamos a este gran beneficio que nos hace el Papa Pío XII, procurando ser fieles devotos de nuestro Patrono San Alberto Magno, pidiéndole su ayuda en la iniciación y desarrollo de nuestros trabajos científicos.

Un medio efficacísimo para hacer fecunda esta ayuda sería la constitución, en Zaragoza, de la "HERMANDAD DE SAN ALBERTO MAGNO", previa la aprobación por nuestro venerable Prelado, a la que podrían pertenecer todos los que dediquen su actividad al cultivo de las Ciencias exactas, fisico-químicas y naturales.

Meditemos todos sobre esta idea y procuremos hacerla realidad en breve.

La Radio nos habla. Va a transmitir el

DISCURSO QUE EL SUMO PONTIFICE PÍO XII
DIRIGE A LOS MIEMBROS DEL CONGRESO
INTERNACIONAL DE MATEMÁTICAS, EL DÍA
12 DE NOVIEMBRE DE 1942

Habla el Papa.

.....

Nos admiramos en vosotros la multiforme luz de aquella ciencia que, fijando el pie sobre la realidad, fuente de toda verdad para el conocimiento humano, se sublima en el cálculo, en la línea, en la figura, en todo aquello adonde se extiende el imperio de la cantidad y desciende de lo inmensamente grande a lo inmensamente pequeño, a investigar y ponderar aquel peso y aquella medida con que la inteligencia divina fijó el orden del universo y de sus partes supremas e ínfimas.

.....

Ciencia de paz y no de conflictos es la matemática, y para Nos resulta una suave visión el contemplar los grandes astrónomos y matemáticos en el reposo nocturno de sus observatorios mientras espían tranquilos las lejanísimas y pacíficas constelaciones y regiones del firmamento, y miden y calculan las interminables profundidades del cielo; sublime símbolo e imagen de aquella paz que las naciones desean que vuelva a reinar en el mundo.

.....

Si la verdad es el fundamento de la justicia, en vuestras ciencias exactas parece que resplandece más que en las otras aquella verdad que hace veraces a las ciencias, aquella verdad en virtud de la cual las ciencias veraces no enemistan sino que hermanan en la paz a los hombres y a las naciones.

....."

Al terminar el Papa su discurso a los matemáticos, flota en el ambiente la gravísima preocupación del Santo Padre por los horrores de la guerra mundial, que contrasta notablemente con el cultivo de las matemáticas, "ciencia de paz" que busca la verdad, fundamento de la justicia.

Reflexionando sobre estas ideas, advertimos que nuestro avión fantástico rinde viaje en la Vía Láctea. Estamos a una distancia de más de veinte mil años de luz de nuestro planeta. Podemos decir que hemos llegado a la frontera del universo parcial, al que pertenece la Tierra.

Desde la Vía Láctea, divisamos todo el sistema planetario solar com-

pleto. En el centro, el Sol, y girando a su alrededor, cada uno en su órbita, todos los planetas con sus satélites, obedeciendo todos a leyes rigidamente establecidas por la Sabiduría Divina. Contemplamos absortos el espacio inmenso de lo infinitamente grande.

Un pensamiento seductor viene a nuestra mente: visitar el interior de un átomo. Imaginemos que este gigantesco avión en que estamos viajando, disminuye enormemente de tamaño y, con él, todo cuanto encierra sin alterar la relación de sus dimensiones, hasta ser muchísimo más pequeño que un electrón. Penetramos dentro del átomo, observando perfectamente toda su estructura. Allá en el centro del átomo, como si fuera el Sol, el núcleo, y, a su alrededor, girando en sus órbitas, a modo de planetas, los electrones. Espacios vacíos, dentro del átomo, análogos a los interplanetarios. Admiramos extasiados la inmensidad de lo infinitamente pequeño.

Sol y núcleo, misteriosos depósitos de incalculable energía, rodeados de planetas y de electrones que los custodian, ejerciendo la vigilancia con extraordinaria movilidad y rígida disciplina. Estructura idéntica en lo infinitamente grande y en lo infinitamente pequeño. Unidad maravillosa de la Creación ante cuya asombrosa belleza, el hombre, "ser finito que tiende al infinito", ve, como en un espejo grandioso, la imagen invisible de un Ser infinitamente poderoso y sabio, se postra de rodillas diciendo "Creo en Dios Padre", mientras en su inteligencia y en su corazón resuena triunfante el "Alleluya", el himno de gratitud y de alabanza a la magnificencia del Creador, exclamando con Fray Luis de León:

"Morada de grandeza,
templo de claridad y de hermosura,
mi alma que a tu alteza
nació, ¿qué desventura
la tiene en esta cárcel, baja, oscura?"

Vuelve a emitir la Radio Vaticana. Transmite el

DISCURSO DE APERTURA DEL VII CURSO
DE LA ACADEMIA PONTIFICIA DE CIENCIAS
QUE PRONUNCIA EL PAPA PIO XII, EL DIA
21 DE FEBRERO DE 1943, SOBRE EL TEMA:
"LAS LEYES QUE GOBIERNAN AL MUNDO"

Habla el Papa.

"....."

En esta búsqueda de las leyes que gobiernan al mundo, vosotros procedéis en sentido inverso que Dios e investigáis las huellas por El dejadas cuando terminó la creación; y Nos admiramos vuestras conquistas en los inmensos campos de la naturaleza. Las investigaciones experimentales de los últimos decenios, que enlazan con los estudios y trabajos de fines del siglo pasado, se enorgullecen de descubrimientos e invenciones de capital importancia, aunque sólo se piense en las transformaciones artificiales del núcleo atómico, en la fractura del átomo, en las maravillas del microcosmos reveladas por el microscopio electrónico. Los progresos científicos han conducido al conocimiento

de nuevas leyes en los fenómenos de la naturaleza y esclarecido con nueva luz la cuestión de la esencia y del valor de las leyes físicas.

He aquí las leyes del movimiento de los planetas ligadas a la ley universal de la gravitación. Las célebres ecuaciones de Maxwell ¿no han tendido, acaso, un puente entre los fenómenos de la óptica y de la electricidad?; y todos los fenómenos naturales en el mundo inorgánico ¿no están sometidos a las leyes de la constancia y de la entropía? Si hasta hace no mucho tiempo se conocían dos leyes constantes: la de la conservación de la masa y la de la conservación de la energía, las más recientes investigaciones han probado con hechos y argumentos cada vez más convincentes que toda masa es equivalente a una determinada cantidad de energía y viceversa. Por lo tanto, las dos antiguas leyes de conservación, son, en rigor aplicaciones especiales de una ley superior más general que dice: En un sistema cerrado, no obstante todos los cambios, aun allí donde se encuentra una notable transformación de masa en energía o viceversa, la suma de ambas permanece constante. Esta ley superior de constancia es una de las llaves de que hoy se sirve el físico del átomo para penetrar en los misterios del núcleo atómico.

A este respecto no podemos abstenernos de mencionar un admirable fenómeno, sobre el cual el Néstor de la física teórica, nuestro académico Max Planck, ha escrito en un reciente artículo, "Sinn und Grenzen der exakten Wissenschaft" (1). Las singulares transformaciones del átomo únicamente han ocupado durante largos años a los investigadores de la ciencia pura. Sin duda era sorprendente la grandeza de la energía que a veces se desarrollaba allí; pero como los átomos son extremadamente pequeños, no se pensaba seriamente que jamás pudiesen adquirir importancia también para la práctica. En cambio, hoy esta cuestión ha tomado un aspecto inesperado, a consecuencia de los resultados de la radioactividad artificial. Ha quedado establecido, en efecto, que en la disgregación que sufre un átomo de uranio al ser bombardeado por un neutrón, quedan libres dos o tres neutrones, cada uno de los cuales se lanza por sí solo y puede encontrar y fraccionar a otro átomo de uranio. De este modo se multiplican los efectos y puede ocurrir que el choque continuamente creciente de los neutrones sobre átomos de uranio haga aumentar en breve tiempo el número de los neutrones libertados y, proporcionalmente, la suma de energía que ellos desarrollan hasta una medida del todo enorme y apenas imaginable. De un cálculo especial ha resultado que de este modo, en un metro cúbico de polvo de óxido de uranio, en menos de una centésima de segundo se produce una energía suficiente para elevar a veintisiete kilómetros un peso de mil millones de toneladas: una suma de energía que podría sustituir durante muchos años la acción de todas las grandes centrales eléctricas de todo el mundo. Planck termina observando que si bien no se puede pensar todavía en aprovechar técnicamente un proceso tan tempestuoso, sin embargo, éste abre el camino a serias posibilidades, de manera que el pensamiento de la construcción de una máquina de uranio no puede estimarse como una mera utopía. Pero, sobre todo, sería importante que no se dejase efectuar tal proceso a modo de explosión, sino que se frenase su desarrollo mediante adecuados y cuidadosos medios químicos. De otro modo podría seguirse no sólo en el lugar mismo, sino también para todo nuestro planeta entero, una peligrosa catástrofe.

(1) En "Europäische Revue", febrero 1942. ("Concepto y límites de las Ciencias exactas").

Cuando el Sumo Pontífice termina su magnífico discurso, se abre un angustioso interrogante sobre la Humanidad. ¿Se llegará a provocar la fisión nuclear a modo de explosión?

Con esta incertidumbre, iniciamos el viaje de regreso a la Tierra, recuperando este imaginario avión su tamaño natural. No nos preocupa la enorme distancia a que nos encontramos de nuestro planeta: pensemos que nada hay tan veloz como el pensamiento humano.

Al observar en la lejanía la silueta del globo terráqueo, oímos que la Radio Vaticana transmite la

CARTA QUE EL PAPA PIO XII HA ENVIADO,
EL DÍA 20 DE MAYO DE 1943, AL EXCMO. SE-
ÑOR D. JOSE IBÁÑEZ MARTÍN, MINISTRO
DE EDUCACION NACIONAL DE ESPAÑA

Dice así:

“Con singular benevolencia hemos acogido tu homenaje al enviarnos una hermosa selección de los notables trabajos publicados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, prueba palmaria no solamente del ingenio español, sino también de los abundantes frutos ya recogidos en la vida, todavía no larga, de tan benemérita institución llamada a contrarrestar el pernicioso influjo desgraciadamente producido en el campo del saber español por los sembradores de la mala semilla, y a sentar firmemente los cimientos de una restauración científica que restituya al pensamiento español su profundo y glorioso sentido tradicional y católico.

Para tal restauración has querido fundar como elemento principal este Consejo, a fin de que la ciencia española, siendo una aspiración hacia Dios, tienda a la verdad y al bien con la unidad de la filosofía cristiana y como medio de realización de progreso. Por eso en él habéis reconocido a la Sagrada Teología la primacía sobre las disciplinas del espíritu; por eso habéis resuelto dedicar un templo al Espíritu Santo, a fin de que en vuestros seducidos trabajos no os falten sus luces.

De todo ello damos gracias al Dador de todo bien, pidiéndole fervorosamente que este renacimiento cultural católico, de acuerdo con tus deseos y con los justos anhelos del ilustre Jefe del Estado, que te ha encomendado tan fundamental labor, acabe de penetrar completamente toda la vida y el pensamiento nacional, hasta eliminar definitivamente los restos de un pasado cuya lejanía habéis de procurar que sea cada día más efectiva, con la solícita vigilancia y la prudente energía que tan grave negocio requiere, pues, como tú bien sabes, serían insuficientes todas las medidas de orden exterior si la renovación no penetrase profunda y sinceramente hasta el fondo de las conciencias.

Al darte gracias, cordialmente por tan valioso presente, pedimos al Señor, por intercesión del gran San Isidoro de Sevilla, Patrono del Consejo, que derrame sobre él sus gracias más escogidas, para el mayor bien espiritual y material de la católica y queridísima España. Y como prenda de estos favores, en testimonio de nuestro paternal afecto, te damos de todo corazón a ti, querido hijo; al culto y benemérito sacerdote que has querido hacer portador del don (1), a todos los vocales del Consejo y a cuantos en él cooperan, nuestra bendición apostólica.”

(1) Monseñor Pascual Galindo, catedrático de la Universidad de Madrid y miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Nada más satisfactorio para nosotros que el contenido de esta carta que acabamos de escuchar. Sentimos la alegría del que camina por buen cauce. Procuremos obedecer siempre al Papa, investigando también en el interior de nuestras conciencias para que, en todo momento, sea verdad que la Ciencia española es una constante aspiración hacia Dios.

Nuestro recuerdo es para nuestra Patria, muy especialmente en estos instantes, en que ya estamos volando sobre la Tierra.

De repente, una luz vivísima seguida de una horrrisona explosión nos aterra a todos. Es el 6 de agosto de 1945. Fecha luctuosa. La Humanidad ha conocido el espanto de la primera bomba atómica.

Vemos cómo se eleva en la atmósfera, a varios kilómetros de altura, una inmensa columna de humo formada por la gasificación instantánea de todos los seres sometidos bruscamente a la altísima temperatura producida al hacer explosión la bomba atómica.

Horas después, cubre la tierra en una gran extensión una gruesa capa de polvo, originada por la condensación de los seres gasificados. Mezcla macabra de cenizas de una humanidad suicida, en espera del misterioso proceso de la más sublime integración, en el día de la resurrección de la carne.

La desintegración atómica, como todo progreso científico, debe aplicarse exclusivamente para el bien, y esto sólo se logra cuando la Ciencia se pone al servicio de Dios, cuando los hombres saben escuchar la voz del Papa.

Gran consuelo experimentamos cuando volvemos a oír la Radio Vaticana. Está transmitiendo el

DISCURSO DEL PAPA PIO XII A LOS PEREGRINOS LLEGADOS A ROMA PARA ASISTIR A LA BEATIFICACION DE CONTARDO FERRINI, EL DIA 6 DE ABRIL DE 1947

Habla el Papa.

.....

Ha sido, pues, muy oportuna la iniciativa de la benemérita Universidad Católica del Sagrado Corazón de promover esta causa de beatificación, porque nuestro Contardo fué insigne en la ciencia y en la fe; en aquella ciencia que no es contraria a la fe, sino que le sirvió de escala para elevarse más alto hacia Dios y la Religión de sus padres, abrazando como en una síntesis de su vida la ciencia humana y la ciencia religiosa, para apoyarse finalmente en otra ciencia supraeminente, la ciencia de la caridad de Cristo.

.....

En Contardo Ferrini, como en todos los hombres verdaderamente grandes, el trabajo profesional y la vida íntima estaban unidos con indisoluble unidad; por eso su figura de estudioso resulta solamente visible en toda su plenitud a la luz del santo. Su conciencia profesional estaba iluminada y guiada hasta sus más profundas raíces por una fe pura y una decidida voluntad de servir a la verdad en todas sus manifestaciones, buscando a Dios en todas las cosas y dirigiendo todo al Creador y Señor, según su santísima y divina voluntad.

.....

Meditad que a pesar de todo el progreso que acompaña al hombre a lo largo de su vida, éste no tiene aquí una habitación permanente, porque ha sido creado para otro mundo, para un mundo espiritual, al que todos están destinados y en el que la mayoría piensa bien poco. Los santos son los héroes que tienen los pies en la tierra y el alma en el cielo. Uno de estos fué Contardo Ferrini desde su juventud. Aprended de él y de sus ejemplos a progresar en la ciencia que eleva desde la tierra hasta el cielo, hasta Dios, y que transforma los pasos de esta vida en un cúmulo de méritos para la otra, que viene después de la presente y que no tiene fin. No os ensoberbezca la ciencia profana; que os guíe hacia la altura el convencimiento de las verdades de la fe, profundamente estudiadas y practicadas; que os sublime en Cristo, la ciencia de su caridad."

Cuando termina su discurso el Sumo Pontífice, sentimos íntimamente un gran bienestar. También los hombres de ciencia, los Catedráticos, los que visten de frac, pueden subir a los altares. El camino de la santidad está abierto para todos. Imitemos a Contardo Ferrini.

Un dato curioso: Despuntaba el siglo xx, cuando a la cátedra de Ferrini asistía un estudiante socialista e incrédulo con el propósito de burlarse del profesor por ser creyente. Fué tal el influjo que ejerció Ferrini con sus explicaciones en la cátedra sobre el espíritu de aquel estudiante, que éste se convirtió, y hoy es nada menos que el Reverendo Fray Agustín Gemelli, franciscano, Rector Magnífico de la Universidad Católica del Sagrado Corazón, de Milán, y Presidente de la Academia Pontificia de Ciencias, a las órdenes inmediatas del Papa.

Meditemos bien sobre la responsabilidad que contraemos todos los que ejercemos función docente, cuando instruimos y educamos a los alumnos que nos han sido confiados.

Con el ánimo levantado y lleno de optimismo y mientras seguimos volando dentro de la atmósfera terrestre, escuchamos la Radio Vaticana. Está emitiendo el

DISCURSO DEL PAPA PIO XII A LOS ASISTENTES AL CONGRESO CELEBRADO CON MOTIVO DEL CINCUENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DE LA RADIO POR MARCONI, EL DÍA 3 DE OCTUBRE DE 1947

Habla el Papa.

.....

¡Cuántos mueven el contacto de su radio y escuchan con interés o indiferencia sin pensar en este maravilloso mecanismo, sin pensar en Dios, que la ha escondido, y en el genio de Marconi y otros sabios, que la han descubierto! Vosotros habéis justamente celebrado los méritos de ese gran inventor con el que Nos tuvimos relaciones personales. A Nos toca en esta ocasión recordaros los servicios que prestó a la Sede Apostólica durante el pontificado del inmortal Pío XI, hacia quien Marconi demostró particular, sincera y filial devoción. No sólo dirigió él la instalación de la nueva estación de Radio en el Estado de la Ciudad del Vaticano, sino que realizó la conexión radiotelefónica entre dicha ciudad y el palacio de Castelgandolfo mediante el empleo de ondas ultracortas. "El empleo de las microondas en un servicio permanente ha sido realizado hoy por primera vez en el mundo, por lo cual

manifiesto a Vuestra Santidad mi profunda gratitud". Así se expresó el ilustre sabio.

... ..

Nos considerábamos entonces el interés, no sólo artístico, sino también humanitario, que presenta la rápida transmisión de la palabra, aun allí donde no habría nunca llegado ni pronto ni tarde. ¿Qué diré de las preciosas aplicaciones en los diversos campos de la radiotelegrafía, de la telemecánica, de la televisión? ¿No se ha conseguido en estos últimos años producir microondas de extraordinaria energía, que han perfeccionado la televisión y han hecho posible el desarrollo del "radar", ese mágico ojo eléctrico que penetra la oscuridad, descubre los tesoros de metal en el seno de la tierra, y cuyas ondas, devueltas por la superficie de nuestro satélite, nos han traído su primer radiomensaje?

... ..

Su Santidad acabó su discurso, haciéndonos pensar en los grandes beneficios que la Radio puede hacer a la Humanidad, cuando está orientada hacia el bien. Por ésto, es preciso que la voz del Papa llegue a todos los confines de la Tierra, y, para ello, hay que lograr que la estación emisora de la Radio Vaticana sea la más potente del mundo. Los católicos tenemos la palabra.

Pero sin darnos casi cuenta, seguimos nuestra ruta, divisando desde nuestro avión de ensueño, con inmensa alegría, la campiña llena de flores. Queremos verlas muy de cerca y para conseguirlo nos achicamos hasta que el avión tenga el tamaño de un pequeño insecto.

Al acercarnos a las flores, oímos un enorme zumbido a su alrededor producido por un verdadero ejército de abejas que han libado ya todo su néctar y salen rápidas con dirección a su colmena. Las seguimos y penetramos con ellas en este fantástico palacio de cera.

Es maravilloso todo lo que presenciamos. En la colmena, poblada por miles de abejas, preside un orden sublime, una exacta distribución del trabajo y una disciplina inquebrantable. La autoridad está personificada en la Reina, que es la llama de la vida en la colmena. Las abejas obreras realizan su labor específica con rigurosa precisión. Al construir sus celdillas hexagonales y cerrarlas con una tapadera de cera, resuelven con toda exactitud un problema de matemáticas. En la fabricación de la cera y en la conservación de la miel, realizan procesos químicos prodigiosos. La edificación de la colmena acredita a las abejas de consumados arquitectos. En todo el trabajo se advierte un genio de economía y de previsión.

Cuando más extasiados estamos ante tanta maravilla, oímos nueva emisión de la Radio Vaticana. Está transmitiendo el

DISCURSO DEL PAPA PIO XII A LOS ASISTENTES AL CONGRESO NACIONAL DE APICULTURA, EL DIA 29 DE NOVIEMBRE DE 1947

Habla el Papa.

... ..

¿Acaso la poesía de todos los tiempos, la sagrada no menos que la profana, no ha cantado unánimemente a las abejas? Ellas, movidas y dirigidas

por el instinto, huella y testimonio visible de la invisible sabiduría del Creador, dan magníficas lecciones a los hombres, que son o deberían ser, guiados por la razón, vivo reflejo de inteligencia divina, ejemplo de vida y de actividad social, donde cada categoría tiene su oficio que cumplir y lo cumple exactamente, casi querríamos decir conscientemente, sin envidia, sin rivalidades, en orden perfecto, cada uno en su puesto, con cuidado y con amor.

Hasta el observador más inexperto en materia de apicultura admira la delicadeza y la perfección de este trabajo. A diferencia de la mariposa, que revolotea de flor en flor por puro placer, diferencia de la avispa y del abejorro, agresores brutales, que parece que no buscan más que el mal sin ningún provecho, la abeja penetra hasta el fondo del cáliz, diligente, activa y tan delicada, que cuando ha recogido su precioso botín abandona dulcemente la flor sin haber estropeado lo más mínimo el precioso tejido de su vestido, sin haber quitado a uno solo de sus pétalos aquella frescura inmaculada.

Trabajando como las abejas, con orden y con paz, los hombres aprenderían a gustar, a hacer gustar a los demás, el fruto de sus fatigas, la miel y la cera, la dulzura y la luz de esta vida mortal. En cambio, cuántas veces, por desgracia, estropean lo mejor y lo más hermoso con su aspereza, su violencia y su malicia. Cuántas veces no saben buscar y hallar en todo sino la imperfección y el mal, desnaturalizando hasta las intenciones más rectas, convertir en amargura hasta el bien.

Aprendan, pues, a penetrar con respeto, con confianza y con caridad, discreta pero profundamente, en la inteligencia y en el corazón de sus semejantes, y entonces sabrán descubrir, como las abejas, en las almas más humildes, el perfume de nobles cualidades, de eminentes virtudes, ignoradas a veces hasta por los mismos que las poseen. Sabrán discernir en el fondo de las inteligencias más obtusas, de los espíritus más incultos, en el fondo mismo de los pensamientos de sus adversarios, alguna traza, por lo menos, de sano juicio, algún vislumbre de verdad y de bondad.

Lección magnífica la que nos da el Papa en este discurso. Normas inmejorables para ejercer el apostolado. Si los hombres quisiéramos y supiéramos escuchar la lección de las abejas, qué fácilmente se resolverían todos los problemas de este mundo.

Salimos de la colmena, sala maravillosa del Museo de la Naturaleza, colmada de huellas de la sabiduría y del poder de Dios que impulsa y dirige el instinto de las abejas, que no son más que ciegas ejecutoras de sus órdenes, y al salir de ese castillo de hadas y recobrar nuestro avión su tamaño normal, continuamos el viaje de regreso, acercándonos a las tierras de Europa. La Radio Vaticana da señales de emisión. Transmite el

DISCURSO DE APERTURA DEL XII CURSO DE LA ACADEMIA PONTIFICIA DE CIENCIAS QUE PRONUNCIA EL PAPA PIO XII, EL DIA 8 DE FEBRERO DE 1948, SOBRE EL TEMA: "LA INMUTABILIDAD DE LAS LEYES NATURALES Y EL GOBIERNO DE DIOS EN EL MUNDO"

Habla el Papa.

"... .."

El más grandioso ejemplo de los resultados de tan intensa actividad parece que ha de encontrarse hoy en el hecho de que los incansables esfuerzos del hombre han conseguido finalmente llegar a un conocimiento más profundo de las leyes que se refieren a la formación y a la desintegración del átomo, de tal manera que sea posible hasta un cierto grado dominar experimentalmente la potente energía que emana de muchos de estos procesos, y todo esto, no ya en cantidades submicroscópicas, sino en una medida verdaderamente gigantesca. El uso de una gran parte de la energía interna del núcleo de uranio, de la que hablamos en Nuestro discurso a esta Academia del 21 de febrero de 1943, refiriéndonos a un escrito del gran físico Max Planck, recientemente fallecido, se ha convertido en una realidad y ha tenido su aplicación en la fabricación de la bomba atómica o bomba de energía nuclear, la más terrible arma que la mente humana haya concebido hasta el día de hoy.

... ..

Pero prescindiendo por ahora del uso bélico de la energía atómica, y con la confianza de verla empleada, en cambio, únicamente en trabajos de paz, es menester considerarla como una investigación y una aplicación realmente genial.

... ..

Nos limitaremos aquí a recordar brevemente algunas de las etapas más importantes de este camino: el descubrimiento de los elementos radioactivos, debido a los esposos Curie; el modelo atómico de Rutherford y las leyes porque se regula, formuladas por primera vez por Bohr; el descubrimiento de la isotopía, por obra de Francis William Aston; la primera fractura del núcleo, por medio de los rayos alfa naturales, y poco después, la síntesis de nuevos núcleos pesados mediante el bombardeo con neutrones lentos; el descubrimiento de los transuránicos, entrevistos por Fermi, y la producción de los elementos transuránicos en cantidad ponderable, y entre ellos, en primer lugar, del plutonio, que forma la parte activa de la bomba, y que se obtiene en las gigantescas pilas de uranio. En una palabra: un proporcionado desarrollo y perfeccionamiento del sistema natural de los elementos químicos en amplitud y en profundidad.

Si, pues, queremos abrazar con una sola mirada el resultado de estas maravillosas investigaciones, vemos que no sólo representa una conclusión, sino más bien la puerta para nuevos conocimientos y el principio de lo que se ha llamado la era atómica.

... ..

Y con todo eso, las gigantescas leyes de la Naturaleza, no son más que una sombra o una idea pálida de la profundidad e inmensidad de los planes divinos en el grandioso templo del universo. "El sumo privilegio del hombre

de ciencia —dejó escrito Kepler— es el reconocer el espíritu y seguir las huellas del pensamiento de Dios”.

La Humanidad va adelante por nuevos y más amplios caminos. Pero siempre está en peregrinación hacia conocimientos más profundos de las leyes del universo, explorado e inexplorado, arrastrada por su sed natural de verdad. Pero aun después de miles y miles de años, los conocimientos humanos de las normas internas y de las fuerzas motrices de la evolución y progreso del mundo, y más todavía del designio y del impulso divino que lo penetra todo, todo lo mueve y lo dirige, serán y seguirán siendo una imagen pálida e imperfecta de las ideas divinas.

Feliz el hombre de ciencia que, al recorrer los vastos campos celestes y terrestres, sabe leer en el gran libro de la Naturaleza y escuchar el grito de su palabra, que manifiesta a los hombres la huella del paso divino en la creación y en la historia del universo. Las huellas de su pie y las palabras grabadas por el dedo de Dios son indelebles. Ninguna mano humana será capaz de borrarlas. Huellas y palabras son los hechos de donde brota lo divino a todas las inteligencias.

Este discurso de Su Santidad en la Academia Pontificia de Ciencias es una síntesis admirable del grandioso progreso científico habido en el campo de la Física nuclear, que constituye el principio de la llamada era atómica, de la que tantos beneficios puede obtener la Humanidad. Al exponer el Sumo Pontífice estas maravillosas investigaciones del hombre, advierte a todos que los conocimientos humanos, por muy grandes que los consideremos, serán y seguirán siendo una sombra o una imagen pálida e imperfecta de los planes del Creador.

Nuestro viaje imaginario está tocando a su fin. Quisiéramos, al volar sobre Europa, de regreso a nuestra Patria, pasar por el Vaticano. Su Radio nos avisa de nuevo. Está transmitiendo la

ALOCUCION DEL PAPA PIO XII AL SAGRADO
COLEGIO CARDENALICIO, EL DIA 14 DE
FEBRERO DE 1949, CON OCASION DE LA
CONDENA DEL CARDENAL PRIMADO DE
HUNGRIA

Habla el Papa.

“Venerables hermanos: Os hemos convocado hoy a este sacro consistorio extraordinario para manifestaros nuestro corazón lleno de la más acerba tristeza. Creemos que fácilmente os será patente la causa de tamaño dolor. Se trata del gravísimo suceso que, de modo lamentable, impresiona no solamente al dignísimo Colegio vuestro y a la Iglesia universal, sino a cuantos somos defensores de la dignidad y de la libertad humana. Por eso, apenas supimos que nuestro querido hijo José Mindszenty, Cardenal de la Santa Iglesia romana y Arzobispo de Estrigonia, sin respeto alguno a la sacrosanta religión había sido encarcelado con audacia temeraria, enviamos a los venerables hermanos Arzobispos y Obispos de Hungría una carta llena de afecto, con

la cual, según nos mandaba la conciencia de nuestro deber, reprobamos pública y solemnemente la injuria que se infligía a la Iglesia.

Mas hoy, cuando las cosas han llegado hasta el extremo de irrogar la máxima deshonra a este dignísimo Prelado, castigado como un criminal a cadena perpetua, no podemos menos de reiterar ante vosotros una protesta semejante.

.....

En cambio, no se desarrolló a plena luz del sol, como bien sabéis, la causa de este Prelado, tan benemérito de la Religión de sus mayores y de la renovación de las costumbres cristianas.

.....

Mas una justicia que sea realmente digna de tal nombre no nace de opiniones preconcebidas, no se funda en una sentencia dictada de antemano, sino que de suyo exige la libre discusión y otorga a cada uno la debida facultad de pensar, de creer y de hablar. Y aunque las cosas no se han sabido con certeza ni se han expuesto clara y completamente, creemos, sin embargo, que no podemos dejar de mencionar el juicio que de esta causa ha emitido el mundo civilizado, especialmente de la extraordinaria y sospechosa rapidez del procedimiento, de la artificiosa y capciosa presentación de las acusaciones y del estado físico de este Prelado con inexplicables y ocultas intervenciones inconfesables, ya que un hombre, hasta ahora lleno de vigor por su naturaleza y modo de proceder, se presenta improvisadamente tan débil y de mente tan vacilante, que su modo de obrar parece una acusación no contra sí mismo, sino contra los que le inculpan y condenan.

....."

Al terminar el Papa su alocución, sentimos en lo más profundo de nuestra alma una inmensa tristeza y una enorme indignación. Protestamos con la mayor energía contra la sacrilega conducta de todos los que han intervenido, directa e indirectamente, en este espantoso atentado cometido en la persona del Eminentísimo Señor Cardenal Primado de Hungría. Nos unimos al clamor del mundo católico, apretando nuestras filas en torno al Vicario de Cristo.

Este clamor llega, en estos momentos, hasta nosotros. Volamos sobre el Vaticano. En la plaza inmensa de San Pedro, están congregados más de trescientos mil fieles, que acaban de oír la Santa Misa celebrada en el pórtico de la Basílica en desagravio de las ofensas hechas a la Iglesia con motivo de la condena del Cardenal Mindszenty. La Radio Vaticana transmite la

ALOCUCION DEL PAPA PIO XII A LOS 300.000
FIELES CONGREGADOS EN LA PLAZA DE
SAN PEDRO, EL DIA 20 DE FEBRERO DE
1949, CON MOTIVO DE LA CONDENA DEL
CARDENAL MINDSZENTY

Habla el Papa.

".....

Una nota característica común a los perseguidores de todos los tiempos consiste en que, no contentos de abatir a sus víctimas físicamente, quieren también hacerlas despreciables y odiosas a la patria y a la sociedad. ¿Quién

no recuerda los protomártires romanos, de quienes habla Tácito, inmolados bajo Nerón y presentados como incendiarios, malhechores abominables y enemigos del género humano? Los modernos perseguidores se muestran dóciles discípulos de aquella escuela tan poco gloriosa. Copian, por decirlo así, a sus maestros y modelos, si es que no les superan en la crudeza, hábiles como son en el arte de usar los más recientes progresos de la ciencia y de la técnica con la finalidad de dominar y someter a servidumbre al pueblo, de tal manera que en los tiempos pasados no se hubiera podido concebir.

.....”

“LAUDETUR JESUS CHRISTUS”.—Ha terminado su emisión la Radio Vaticana.

Espantosa realidad. Los perseguidores modernos usan cruelmente de los más recientes progresos de la ciencia y de la técnica para dominar y someter a vergonzosa y repugnante servidumbre al pueblo. En la sacrilega persecución contra el Cardenal Primado de Hungría se ha demostrado que su estado físico ha cambiado bruscamente, merced a inexplicables y ocultas intervenciones inconfesables, ya que siendo un hombre muy vigoroso y muy enérgico, con voluntad indomable, se presenta improvisadamente muy débil y con una mente en extremo vacilante. Es la aplicación diabólica de la ciencia para la anulación de la voluntad y de la personalidad humana. ¡No cabe mayor ultraje!

A esta consecuencia terrible se llega con la predicación de la doctrina del odio. Opongamos a ella, con todas nuestras fuerzas, con verdadero espíritu apostólico, la hermosísima doctrina de la caridad cristiana, muy especialmente los que nos dedicamos a actividades científicas y a misiones docentes, por ser mayor nuestra responsabilidad.

Por ello, es altamente consoladora y muy emotiva para nosotros la presencia en este acto de un numeroso grupo de universitarios extranjeros, acogidos en Madrid a la “Obra Católica de Asistencia Universitaria” porque sus países nativos del centro de Europa fueron inundados por el oleaje del odio, destructor de todo germen católico. Han venido a Zaragoza a postrarse a los pies de nuestra Excelsa Patrona, la Santísima Virgen del Pilar, y, por coincidencia providencial de fechas, han podido y han querido asistir a este acto de Homenaje a Su Santidad el Papa Pío XII. De todo corazón les damos la bienvenida y un abrazo fraternal como miembros del mismo Cuerpo Místico.

Hemos terminado la visita a este Museo de Maravillas que es el Universo. Con el recuerdo emocionado del Vaticano llegamos, por fin, en nuestro avión gigante a la Inmortal Ciudad de Zaragoza, que reconocemos con alegría, desde muy lejos, por la silueta inconfundible de las torres altas de la Basílica del Pilar.

¡Bendita y alabada sea la hora en que María Santísima vino en carne mortal a Zaragoza!

Con esta entrañable jaculatoria damos fin al más extraordinario viaje que forjó nuestra fantasía.

Excelentísimo y Reverendísimo Señor Arzobispo:

La Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales de Zaragoza os ruega, con el mayor respeto, transmitáis al Santo Padre su más fervoroso homenaje de filial sumisión, con motivo de la celebración de las Bodas de Oro de su Ordenación Sacerdotal.

Decidle al Papa, señor Arzobispo, que admiramos profundamente su constante preocupación por las cuestiones científicas, y, en especial, su fecunda labor al frente de la "Academia Pontificia de Ciencias".

Decidle, señor, que agradecemos muy cordialmente sus sabios consejos, que seguiremos fielmente en nuestros trabajos científicos; que deseamos ser siempre humildes, reconociendo que la verdad científica que el hombre descubre en sus investigaciones, no ha sido creada por él, sino por la sabiduría y poder divinos; que queremos ser, todos, hermanos en la Escuela de Dios, que es el Maestro de toda Ciencia.

Decidle que tendremos por guía y patrono celestial a San Alberto Magno, para que no nos falte el auxilio divino en nuestras obras; que buscaremos la verdad como fundamento de la justicia, para lograr que toda ciencia sea "Ciencia de Paz"; que aspiramos a que el hombre utilice exclusivamente la energía nuclear en beneficio de la humanidad.

Decidle que trabajaremos para que la ciencia española sea siempre una constante aspiración hacia Dios; que procuraremos imitar al beato Contardo Ferrini; que deseamos fervientemente que la voz del Papa llegue a todas partes y que la Radio Vaticana sea la emisora más potente del mundo.

Decidle que queremos aprender la lección de las abejas; que sabemos que los conocimientos humanos, por muy grandes que sean, son siempre pálida e imperfecta imagen de las ideas divinas; que participamos de la acerba tristeza de su corazón y protestamos públicamente del sacrilego atentado contra el Eminentísimo Señor Cardenal Mindszenty, Prímado de Hungría.

Decidle que aplicaremos la ciencia al servicio de Dios, y, por lo tanto, de la verdad y del bien; que queremos que nuestra Patria haga honor a su historia y sea siempre como Menéndez Pe'ayo dijo: "*España, evangelizadora de la mitad del orbe; España, martillo de herejes, luz de Trento, espada de Roma, cuna de San Ignacio...; esa es nuestra grandeza y nuestra unidad; no tenemos otra.*"

Decidle, en fin, Señor, que impregnaremos nuestros trabajos científicos de espíritu sobrenatural; que impetramos su bendición apostólica; que estaremos siempre a su lado, porque sabemos que quien está con el Papa está con Jesucristo; y que ciframos la finalidad de la ciencia en esta síntesis maravillosa:

"GLORIA A DIOS EN LAS ALTURAS Y PAZ EN LA TIERRA A LOS HOMBRES DE BUENA VOLUNTAD."

HE DICHO.

DISCURSO DEL ACADEMICO CORRESPONDIENTE EXCMO. SR. D. JOSE ALBAREDA
HERRERA, SOBRE EL TEMA

” EL PAPA, PODER DE LA VERDAD Y DE LA CARIDAD ”

EXCMO. Y RVDMO. SR.:

EXCMOS. E ILMOS. SRES.:

SEÑORES ACADEMICOS:

SEÑORAS Y SEÑORES:

HACIA el final de 1947, la Academia de Francia acordó conceder la Medalla de Oro a Su Santidad Pío XII, como homenaje a la profunda cultura que el Santo Padre posee de la literatura francesa, al perfecto dominio de ese idioma y al uso frecuente que de él hace en alocuciones y escritos. En esta concesión se destaca la distinción y elocuencia de Su Santidad en el idioma francés, y se recuerda el luminoso discurso pronunciado en 1935 en Notre Dame de París sobre la vocación de Francia, como memorable testimonio de la paternal delicadeza y del interés de Su Santidad en horas dolorosas.

En los comienzos del año actual, el Papa se dirigió a 7.000 estudiantes de los Institutos de Enseñanza Media y Superior de Roma, y después de dedicar un sólido elogio a la grandeza de la lengua latina, “porque si de su soberbio eco hace siglos que están mudos los derruidos anfiteatros, los famosos foros y los templos de los Césares, no callan las basílicas de Jesucristo, donde los sacerdotes del Evangelio y los herederos de los mártires repiten y vuelven a cantar las salmodias y los himnos de los primeros siglos en la lengua reconsagrada de los Quirites”, destacó la importancia de la propia lengua nativa, porque “cualquiera que quiera escribir o hablar, debe poseer perfectamente y en toda su pureza, exenta de inútiles y reprobados barbarismos, la propia lengua nativa” y agregó: “Sabemos también por experiencia cuán provechoso y a veces necesario es aprender otra lengua viva además de la propia. Por eso Nos mismo, a nuestra edad, nos aplicamos con ardor al estudio de las lenguas extranjeras, aun de aquellas que, como el alemán, a un principiante le puedan parecer algo duras o demasiado difíciles”.

El Papa habla idiomas de muy distintos países; conversa en sus vi-

sitas y pronuncia discursos en las peregrinaciones y recepciones en tantas lenguas distintas. Y en este magnífico conocimiento idiomático de Su Santidad, hay aquel "hacerse todo para todos"; una aproximación cordial, un afecto inmediato por las desgracias de los pueblos, una encendida caridad porque, como escribía San Pablo a los corintios: "Si hablando lenguas de hombres y de ángeles, no tengo caridad, soy como bronca que suena o cimbalo que retiñe". "La caridad no pasa jamás: las profecías, tienen su fin, las lenguas cesarán, la ciencia se desvanecerá".

La Academia de Ciencias tiene abundantes motivos para enaltecer la figura de Pío XII; en el interés del Papa por la Pontificia Academia de Ciencias, en los discursos que ha pronunciado en la apertura de los cursos y en las diferentes recepciones de científicos de diversos países y de muy distintas ciencias, sería fácil espigar un conjunto de razones para este homenaje. Pero la Academia viene a recordar la primera misa de Su Santidad y es esta conmemoración, este jubileo sacerdotal el que determina la celebración de este acto. También podría la Academia testimoniar esta adhesión, prescindiendo de su carácter específico de Academia de Ciencias, comportándose como cualquier otra entidad que desea hacer manifestación de sus creencias católicas y de su reverencia al Pontífice. Todo ello sería razonable: el homenaje de los científicos a la mentalidad culminante de Pío XII y la reverencia de los católicos a la santidad del Pontífice; pero además conviene que pensemos brevemente sobre la relación entre el cultivo de la ciencia y la situación actual del mundo que tiene en la colina del Vaticano, como maestro y guía, al Papa Pío XII.

Una época de intelectualismo ha desplegado todo el curso de una actividad gigantesca y fecunda. A la lucidez fulgurante de sus descubrimientos, al fulgor deslumbrante de los acontecimientos científicos, en que ha sido pródigo el siglo XIX, siguió la sistematización del esfuerzo, la formación de núcleos de trabajo, la amplitud colectiva de los estudiosos; una labor investigadora cada vez más ordenada, más rica en operarios, más dotada de instrumentos, más ambiciosa de objetivos, más profunda y más dilatada.

La Universidad alemana constituyó su profesorado con figuras científicas que honda y pacientemente iban elaborando la ciencia en crecimiento; cada cátedra pasaba a ser un Instituto investigador; revistas de estrecha especialización irían recogiendo el goteo continuado de los laboratorios y archivos hasta formar caudales bibliográficos que iban surcando el área del conocimiento para modelar nuevas ciencias, como los ríos que abren y fertilizan valles y vegas. Y si a ese trabajo cada vez más potente se le dota de estas dos condiciones, continuidad y solidaridad, se comprende la magnitud de la construcción alcanzada. Pero ya las Universidades alemanas no bastaban para cauce de tanto volumen fluyente. Y cuando llegó la primera conmemoración centenaria de la fundación de la Universidad de Berlín, surgió la *Kaiser Wilhelm Gesellschaft* para sistematizar todo un progreso científico que desbordaba ya los cursos de las Universidades y de las Academias. Una voraz exigencia de investigación científica constituía órganos específicos dedicados exclusivamente a esta tarea ingente.

Aun sin esa sistematización, el desarrollo científico seguía cada vez más alto en los otros países. De las Instituciones inglesas surgían trabajos decisivos: Universidades, Sociedades, Fundaciones, un rico florecimiento de entidades científicas llevaba el pensamiento inglés a triunfos sucesivos en las ciencias experimentales.

El prodigioso crecimiento de riqueza y población de Norteamérica, aquellas oleadas de emigraciones colonizadoras que estaban constituyendo un país gigantesco, establecieron sus Universidades, que aprendieron rápidamente la técnica europea.

De cada foco de cultivo científico salían extranjeros que inocularían en su país la inquietud de esta magna fermentación intelectual, o serían los mismos tejidos trasplantados para un pronto desarrollo de las enseñanzas importadas: así, en pocos años, Japón se vinculaba a la corriente investigadora mundial. Y todos los países constituían sus organismos para incorporarse a ese movimiento científico dominante.

Son los años de la exaltación intelectual. La inteligencia, triunfadora, ratifica sus conquistas tomadas como partida para avances ininterrumpidos. Y esa culminación trasciende a la vida y la encauza y la absorbe. Cualquier otro valor humano queda relegado ante el dominio de lo intelectual. Cada vez más arrumbadas las inconsistencias del romanticismo, el hombre se siente fortalecido en su posición racionalista, halagado en su engrimiento de frío pensador. El corazón se había hecho cursi ante la hegemonía del cerebro. Amar ha pasado a ser ridículo; lo que importa es entender, conocer, saber.

El progreso del género humano era una consecuencia natural del progreso científico. Claramente lo exponía Fichte en su cuarta conferencia sobre el destino del hombre y el destino del sabio: "El fin de todo conocimiento humano es el ya indicado: cuidar que por medio de ello las naturales disposiciones humanas se cultiven y se desarrollen, y así se nos revela el verdadero destino del sabio: vigilar el progreso general del género humano y el constante fomento de dicho progreso. Procuro, señores, no dar rienda suelta a mis sentimientos ante la idea que aquí expongo: el periodo de la fría investigación no ha terminado aún. Pero quiero indicar de pasada lo que haría aquel que quisiera detener dicho progreso de las ciencias. Y digo *haría* porque no sé si tales personas existen. Del progreso de las ciencias depende inmediatamente todo el progreso del género humano. Quien detiene aquél, detiene éste, y quien detiene éste, ¿cómo habrá de ser juzgado por sus contemporáneos y por la posteridad?"

Y Charles Richet (1) añadía: "No cesaré de repetir con toda la energía de una convicción profunda desarrollada por la reflexión: el porvenir y el bienestar de la humanidad, dependen de la ciencia. Tanto peor para nuestras sociedades humanas, si no han comprendido esta verdad evidente."

Muchas veces se ha expuesto el grave desequilibrio que ha tenido lugar entre el progreso intelectual y el progreso moral. El dominio de lo intelectual trascendía a la vida, y todos los valores había que reducirlos a ese solo valor: la religión, la moral, la belleza, el arte, todo iba a ser formulado en términos estrictamente intelectuales. Los hombres dedicados a esas tareas, llamados ya intelectuales, formarían como una casta privilegiada con sus fueros y sus prerrogativas, con sus libertades y sus exclu-

(1) Le savant. París, 1923.

sivismos. Los grupos intelectuales constituidos en Ateneos, Universidades, Sociedades Científicas, formarían como islotes dotados de inmunidad ante la ley común. Si existía una sola culminación humana, la elaborada por la inteligencia, es natural que la mujer no se considerase al margen de este supremo valor.

La inteligencia invadía todos los terrenos para alumbrar ciencias nuevas, para hacer avanzar en todos los terrenos el frente de los conocimientos, para iluminar a la humanidad con la gloria de los más insospechados descubrimientos. Pero junto a este progreso científico no corría el progreso moral. Más aún, el mismo progreso científico ha llegado ya a extremos que no favorecen el bienestar humano, sino que lo llenan de inquietud y de pavor entre los mismos hombres de ciencia.

Son en primer término los científicos descubridores los que se apartan consternados de los efectos que pueden producir los hallazgos a que llegan. La prensa nos contaba cómo Robert Hutchins, Canciller de la Universidad de Chicago, describía aquella tarde del 16 de julio de 1945, en la que en el pabellón de Metalurgia de la Universidad se reunía un grupo de investigadores, fijo el pensamiento en que aquella mañana, a las cinco y media, había estallado en el Distrito de Nuevo Méjico la primera bomba atómica. Y ese mismo día, antes de anoecer, 65 miembros de la Facultad de Ciencias de Chicago se dirigían al Presidente de los Estados Unidos para que no pudiese ser usada la bomba atómica. Después de cinco días, se trasladaron dos miembros de ese grupo a Washington, porque la carta no había tenido contestación. El 6 de agosto se incorporaba el arma atómica a la guerra mundial. Una densa cortina de recelos, tejida por secretos y espionajes, envuelve el problema. Joliot Curie ha escrito: "El secreto en materia de investigaciones fundamentales presenta peligros evidentes y considerables. Retrasa el desarrollo de la ciencia. Instaurar el método del secreto, es cortar las fuentes, es dividir la producción, detener el curso del progreso. Es también suscitar la carrera de los armamentos. En la ignorancia de lo que hace el vecino, se imagina uno que ha encontrado el arma decisiva y se esfuerza por crear un arma más terrible aún".

Otro día se nos habla de los 4.000 técnicos que trabajan en la preparación de armas biológicas en el estado de Maryland: veintitrés enfermedades de guerra han sido cultivadas y su extensión puede hacerse rápidamente desde aviones laboratorios. Hay materias tan tóxicas que bastan ser usadas en cantidades muy pequeñas, para extirpar todo rastro de vida en extensiones gigantescas y en continentes enteros.

La humanidad observa que todo ese desarrollo magnífico del saber humano no ha llevado las inteligencias hacia concordancias del pensamiento, sino a discordias y luchas, y que los avances materiales han puesto al servicio de la pugna humana medios aterradores. De las Universidades plétóricas, de las Sociedades investigadoras, en desarrollo ininterrumpido de una bibliografía anonadante —expresión de la producción científica gigantesca— de los congresos y reuniones científicas, no fluye ni siquiera un brote de felicidad.

Ashby (1), Profesor de la Universidad de Manchester, que ha podido residir largamente en Rusia, comenta el sensacionalismo propagandístico en que vive la ciencia rusa, y escribe: "Mientras este entusiasmo por el progre-

(1) *Scientist in Russia*. Nueva York, 1947.

so de la ciencia se mantiene en Rusia, el científico soviético goza de la sensación de estar en el pináculo de la gloria. Pero, ¿cuánto durará este entusiasmo? ¿Se evaporará como se evaporó el optimismo de los científicos victorianos? ¿Sobrevivirá a la inevitable desilusión de los rusos cuando se den cuenta (como nosotros —los ingleses— nos la hemos dado ya) de que los químicos y los ingenieros pueden proporcionar casi todas las aménidades de la civilización menos la paz y la satisfacción?

La ciencia se ha desconectado de la finalidad esencial. Dios es caridad, y en la órbita teocéntrica el bien es el valor decisivo, la caridad “no pasa jamás”: “es la más excelente de las virtudes culminantes”. Los científicos se han desentendido de sus deberes para con Dios y para con los hombres: han llegado a constituir seudociencia atea y, despreocupados del bienestar colectivo, aislados en torres de marfil, han hecho no pocas veces del trabajo investigador un medio de cultivo de la soberbia y del egoísmo. Han querido desconectar la ciencia, dejarla al margen de las necesidades y de los dolores de los pueblos.

Como dice el Cardenal Mercier (1), “considerando la creación, atribuímos su primer origen al Poder del Padre, el orden a la Sabiduría del Verbo, y las bellezas a la Bondad del Espíritu Santo”. Poder, Sabiduría, Amor. Poder que engendra la Sabiduría; Poder y Sabiduría de los que brota el Amor. Augusto e incomprensible misterio para las criaturas, pero en cuya fórmula y expresión nada podemos cambiar de lo que nos ha sido enseñado; ¡cuánto menos separar o destruir ni en su naturaleza ni en su divina trinidad! Misterio es también para el hombre, dejado a sí mismo, el problema de su vida, el de su espíritu, el de su destino, si no fuera ilustrado por la divina revelación del que le ha creado, le ha redimido, le santifica por la caridad; misterio asimismo el de la naturaleza del hombre, el de la ciencia, el del corazón, en su íntima naturaleza, en sus leyes, en su destino. Separar o destruir la unidad en la Trinidad, es no ya sólo negar el misterio, sino negar, en realidad al mismo Dios. Separar o desconocer la unidad del hombre en su naturaleza y en su destino, así como constituir la ciencia en fin de sí misma o negar la relación y subordinación de los conocimientos y de los progresos humanos a una ley suprema de providencia o de amor, como el utilizarla en sí o en sus consecuencias para fines distintos de los señalados por las leyes que la rigen, es negar la ciencia o aniquilarla, como es destruir al hombre y tornarle infeliz y desgraciado en aquello mismo que más le acercaba al Creador, en todo aquello que Dios había puesto a su alcance mediante la investigación para su felicidad y la de los demás en el orden por la Providencia querido y señalado. Cuando se niega la unidad, cuando se desnaturaliza la ciencia y su finalidad, cuando sus progresos e inventos se convierten en satisfacción sólo de la soberbia o en utilización para fines contrarios al destino que Dios ha señalado a las fuerzas y misterios de la naturaleza, el pesimismo o la desesperación, la intranquilidad o el desasosiego, la apostasia o la rebeldía son las consecuencias obligadas.

Y así esa posición hegemónica de una ciencia independiente está siendo batida. *Poder, sabiduría, amor*. El saber ha creído que podía desentenderse de ser tributario del bien; ha querido levantar su Babel, desligarse de

(1) Vida interior. Barcelona, 1940.

toda dependencia y de todo reconocimiento divinos y de todo deber de caridad, y, de una parte, la humanidad entera sufre la tragedia de esa crisis moral, pero, además, de otra parte, un saber que no ha querido servir, una altivez que no ha querido doblegarse ante Dios ni acercarse, amorosa, al prójimo, ve derrumbarse su pretendida independencia. El hombre, desde la altura de la posición científica, desdeñó todo lo que fuese ordenación de la voluntad hacia el bien. Descubridor de las maravillas de un orden físico, rehuyó la contemplación del orden moral, y aun muchas veces lo atacó con la mente y lo negó con la conducta. El mal, el pecado, resultaban palabras sin sentido a la luminosidad deslumbradora de los hallazgos científicos. La perfección iba a ser la consecuencia natural del progreso de la ciencia. Pero hoy, no es ya que un mundo de huérfanos y emigrantes, dominado por la realidad, por las consecuencias o por las perspectivas de su majestad la guerra magna y universal con toda su corte de guerrillas nacionales, haya desinflado el optimismo utópico de una ciencia cesárea; es que, además, se derrumba esa posición. Y presentamos una segunda etapa: la ciencia, desdeñosa del amor, quiso ser absorbente, pero no va a ser menos absorbente el poder. Y llega el período de esclavitud de la ciencia al poder. Hay países de máximo desarrollo científico, Suiza, por ejemplo, en los que las buenas instalaciones de Universidades e Institutos oficiales, al servicio general de la ciencia, no alcanzan el nivel ni la magnitud de los laboratorios de las industrias, al servicio de un interés económico privado. En el decenio de 1930 a 1940, en Estados Unidos, la proporción de subvenciones de la industria y el Gobierno destinadas a entidades y trabajos relacionados con la investigación aplicada, pasó de seis veces a diez veces más que los gastos de las Universidades e Institutos donde está radicada principalmente la investigación pura; hasta el punto de que se ha pedido insistentemente al Gobierno que contrapesé con fondos públicos ese gran desequilibrio.

Pero la ruta peligrosa emprendida por un saber humano febril y desarraigado de Dios permitía prever las consecuencias que hoy está viviendo el mundo. Su Santidad, en un discurso pronunciado en enero de 1946, decía a los universitarios: "Ya desde hace mucho, y antes todavía de la otra guerra, todo el que sabía tener abiertos los oídos ante este mundo del trabajo, que conscientemente procuraba destacarse cada vez más de la religión, podía percibir, entre el ruboroso concierto de un afectado optimismo, notas discordantes y vibraciones profundas. La tan decantada energía del trabajo fué degenerando cada vez más y convirtiéndose en precipitación, en agitación febril de un hombre que no sabe de nada. ¿Y cómo habría podido saber, separado como estaba del verdadero fin, último y supremo de toda acción, que es Dios? Dios, que es actividad eterna en la absoluta y eterna quietud, es el único que puede comunicar en todos los momentos a su criatura la incesante e indefectible energía en la calma de una paz imperturbable. El tan glorificado placer del trabajo se transformó, cada vez más, en el amargo lamento de una ocupación sin alma, casi mecánica, más o menos forzada, en la fastidiosa monotonía de los días, siempre iguales, en la repetición de gestos siempre uniformes, vacíos de pensamiento. Y ¿cómo habría podido ser diversamente cuando faltaba el principio de toda grandeza, de toda belleza, de toda alegría, que es Dios? Dios, infinita grandeza, infinita belleza e infinita bienaventuranza; Dios,

que precisamente por eso, es el único que puede convertir en grande nuestra más humilde acción, en bello nuestro más austero deber y en alegre nuestro más duro trabajo. Finalmente, el valor intrínseco de cada una de las profesiones que se había querido destacar de todo vínculo con el fin último del hombre y que se quería exaltar como un nuevo descubrimiento, se derrumbó igualmente”.

Y es que el camino seguido por la ciencia humana, llevaba la sentencia en su misma soberbia. Hace quince siglos lo había profetizado ya genialmente San Agustín. La ciencia, decía el Obispo de Hipona, si no se subordina a la sabiduría divina —que es también amor y belleza— termina en una avaricia intelectual, en una concupiscencia del espíritu mortal para el alma. Su Santidad, en el radiomensaje de Navidad de 1941, se vió obligado a recordar al mundo con inmensa amargura unas palabras del gran filósofo cristiano, porque “si a la fuerza plasmadora del orden material no se juntare una suma ponderación y un sincero propósito en el orden moral, se cumplirá sin duda alguna la sentencia de San Agustín: “Bene currunt, sed in via non currunt. Quanto plus currunt, plus errant, quia a via recedunt”. “Corren bien, pero no corren por el camino. Cuanto más corren, más se equivocan, porque se apartan del camino”.

La historia de la Humanidad, con ríos de sangre y de odio, con ingentes ruinas de ciudades y de almas, está dando un doloroso testimonio del fin a que conduce un espíritu que se desarrolla desarraigado de Dios.

“Con palabras, con hechos y con disposiciones —decía Su Santidad en el mensaje citado— ¿qué se ha logrado hacer, mejor o peor, en decenios y en siglos, sino arrancar de los corazones de los hombres, desde la infancia hasta la vejez, la fe en Dios Creador y Padre de todos, remunerador del bien y vengador del mal, desnaturalizando la educación y la instrucción, combatiendo y oprimiendo con todas artes y medios, con la difusión de la palabra y de la prensa, con el abuso de la ciencia y del poder, la religión y la Iglesia de Cristo?

Arrastrado así el espíritu al abismo moral, al apartarse de Dios y de las prácticas cristianas, era obligado que los pensamientos, ideales directrices, estima de las cosas, acción y trabajo de los hombres, se dirigieran y orientaran al mundo material, afanándose y trabajando por dilatarse en el espacio, por crecer como nunca, fuera de todo límite, en la conquista de las riquezas y del poder, por competir en la velocidad de producir más y mejor todo cuanto el adelanto y el progreso material parecían exigir”.

Es en las Universidades, es en la investigación, en los laboratorios y en los descubrimientos donde, al querer prescindir de Dios, se ha roto la armonía entre la ciencia y su destino, entre el progreso y sus beneficios para el hombre mismo. Lo afirma con clara precisión el Santo Padre: “En contraste, soberanamente doloroso, con la luz de la multiforme ciencia y experiencia que, aun bien dirigida, viene de las Universidades y de los Institutos Superiores, álzanse las tinieblas que agobian como una de las causas principales del abismo moral en que hoy se debate el mundo; nos referimos al divorcio que separa del pensamiento cristiano a un crecido número de hombres de cultura superior... También entonces —en la Edad Media— había errores, herejías, teorías antisociales; pero en aquellos tiempos, hoy denigrados con tanta frecuencia, gracias a las Universidades formadoras y directoras de los entendimientos aleteaba en la at-

mósfera general el pensamiento de la ideología cristiana y resplandecía la antorcha de aquella fe que no humilla a los ingenios y que, si los hace arrodillarse, los torna mayores ante la verdad y la veracidad de Dios que ha hablado, y convierte en angélico al entendimiento humano por el admirable acuerdo de la ciencia de la razón con la ciencia divina. Pero con el lento trabajo de la disgregación espiritual realizada por el humanismo paganizante, por el libre examen, por el tenebroso filosofismo del siglo XVIII, por el idealismo y el positivismo del XIX, contra los cuales se revuelve gritando la realidad del mundo y del hombre, ¿qué ha sucedido?; ¿qué ventajas y progresos han logrado de ellos la sociedad, la familia y la persona humana? Dirigid una mirada a la cultura universitaria, vosotros que frecuentáis o frecuentasteis sus aulas. ¿Cuántos campos de estudios y de investigaciones científicas se han desarrollado y dilatado fuera de todo contacto con el pensamiento católico, sin tener para nada en cuenta el gran hecho de la revelación sobrenatural, ensanchándose en un ámbito, si no siempre antirreligioso, al menos despreocupado de la religión? Siguióse de ahí una funesta descristianización del espíritu en muchos de aquellos *maiores* —que eran los llamados a conducir a sus hermanos, a iluminar a los demás, a pensar por ellos, a guiarlos en la vida—, con aquellos amargos frutos que nos hace gustar la época presente”.

Hoy se escuchan ya muchas voces lamentándose de que la ciencia amenace con destruir a sus mismos creadores. En la “World Review”, en un artículo titulado “La ciencia ¿Dios o el diablo?”, Tom Harrison escribía: “Hasta 1945 la Ciencia era considerada generalmente como un “maravilloso” bien que nos distinguía de nuestros antecesores...”. “La Ciencia, ha desilusionado a muchos de otros sistemas de opiniones y creencias. Actualmente la Ciencia misma está llegando a ser objeto de desilusión”.

Así hablan los hombres de ciencia. Y el Sumo Pontífice nos ha dicho que: “en manos de los hombres la ciencia puede cambiarse en espada de dos filos, que sana o mata”.

En el mensaje de Navidad de 1941, Su Santidad decía: “Mas ¿quiere ello decir que la religión de Cristo sea la negación de la Ciencia o que la ciencia sea incompatible con el Bien?”

La palabra del Pontífice es terminante y clara a este respecto: “Mal argumentaría quien de Nuestras palabras contra el materialismo del último siglo y del tiempo presente dedujera una condenación del progreso técnico. No, Nos no condenamos lo que es don de Dios, quien, así como nos hace surgir el pan de las parcelas de la tierra, así en los días de la creación del mundo escondió en las entrañas más profundas del suelo tesoros de fuego, de metales y de piedras preciosas, que la mano del hombre había de excavar para sus necesidades, para sus obras y para su progreso. La Iglesia, madre de tantas Universidades de Europa, que aun hoy enaltece y reúne a los más intrépidos maestros de las ciencias, investigadores de la naturaleza, no ignora, sin embargo, que de todos los bienes, así como del albedrío mismo, puede hacerse un uso digno de alabanza y de premio o bien de censura y de condena. Así ha sucedido que el espíritu y la tendencia con que muchas veces se ha utilizado el progreso técnico, hayan sido la propia causa de que en el momento presente la técnica tenga que expiar

su error y ser casi la vengadora de sí misma, creando instrumentos de ruina encargados de destruir hoy lo que ella misma había edificado ayer”.

En efecto, la ciencia ha llegado a ser un factor eficaz de guerras decisivas, un agente poderoso del nivel industrial, del estado de salud, del grado de suficiencia material, de la producción agrícola, de distribución de salarios, del bienestar económico, es decir, la ciencia es un instrumento asombroso de poder y entonces está claro que no puede tener una órbita independiente, y que el poder, que mientras la vio pobre y débil la protegió con ufanía de mecenazgo, con orgullosa generosidad que admira pero desde muy arriba, al darse cuenta de su crecimiento, superior a lo que pudiera presentir la imaginación, al calibrar de cerca la potencia de la ciencia, la ha ligado y la ha articulado a sus más directas actividades, y hoy los grandes Estados hablan de una política de ciencia, y la ciencia se entronca en el servicio del poder, de los Estados, de las empresas. Y si la inteligencia hizo caricatura del amor, hoy el poder de los grandes Estados, el dinero de las grandes industrias, hace caricatura de la ciencia como tal, es decir, de aquella ciencia libre, abierta, derramada por todos los horizontes, incitada por todas las curiosidades, palpitante en todos los problemas, desde la Arqueología hasta la Química. Aquella avidez de conocer, aquel viajar por el mapa de todas las ideas, sin fronteras de utilización, de valor práctico, de aplicaciones inmediatas, aquel monumento dilatado en todas sus dimensiones, ciencia a la que no había que llamar pura, porque era la ciencia con ambición de totalidad, con pretensiones de finalidad en sí misma, parece pertenecer ya a otra época. La fe en lo sobrenatural era insoportable; la razón lo era todo; la ciencia había de ser absolutamente libre. Y de aquella Europa del libre examen y del racionalismo, tenían que emigrar científicos de primera línea proscritos por un poder que arrebató a la ciencia sus proclamados atributos totalitarios. Y es en la tierra que logró ser isla y mantener su rica tradición universitaria, donde aquellas instituciones libres, de economía propia, de autonomía plena, crecen bajo un régimen de subvenciones estatales dirigidas, y sienten la anticuada e ineficaz alarma que da el pensar que quien paga manda. Y es la investigación, capital problema político del continente nuevo y poderoso, convencido de que si con la ciencia ganó la guerra, con la ciencia ha de ganar la paz y las guerras futuras.

Y no hay que hablar, porque eso ya no es ciencia, de aquella humanidad esclavizada que vive bajo un poder que ha decretado a las inteligencias el materialismo dialéctico y proscribido toda idea y hasta toda documentación experimental que se oponga a la doctrina oficial. Desde esta Academia de Ciencias, desde ninguna Academia de Ciencias del mundo, podemos pensar en aquella institución que con este nombre existe en Rusia, principal encargada del desarrollo de la ciencia soviética. Porque pensamos en cualquier detalle, pensamos, por ejemplo, en su presidente, el físico S. I. Vavilov, con categoría de ministro, y no entendemos que pueda ser hermano de N. I. Vavilov, el gran genetista ruso, deportado y muerto porque su ciencia biológica —homogénea con la que circula por todos los cerebros de los biólogos de otros países— está exterminada por la audacia insolvente de Lysenko. La inteligencia, sierva del poder.

Se quiso erigir un trono a una verdad que, con alarde de independencia, cortados todos los vínculos, había desprestigiado la caridad. “No de otra manera —dice el Pontífice— obraron y pensaron otros desengañados de

lo pasado, que colocaban la felicidad y el bienestar únicamente en una ciencia y cultura tales que se negaban a reconocer al Creador del mundo; adalides y discípulos, no de la verdadera ciencia, admirable reflejo de la luz de Dios, sino de una ciencia engreída que al no dar puesto alguno a la obra de un Dios personal, independiente de toda limitación y superior a todo cuanto es terrenal, se gloriaban de poder explicar los acontecimientos del mundo por sólo el rígido y determinista encadenamiento de las férreas leyes naturales.

Pero semejante ciencia no puede dar la felicidad y el bienestar. La apostasía del Verbo divino, por el cual fueron hechas todas las cosas, ha conducido al hombre a la apostasía del espíritu, haciéndole difícil el encaminarse hacia los ideales y los fines altamente intelectuales y morales. Y así, esta ciencia, apóstata de la vida espiritual, que se hacía la ilusión de haber adquirido plena libertad y autonomía porque había renegado de Dios, se ve hoy castigada con la más humillante esclavitud, al haberse convertido en esclava y casi en automática ejecutora de criterios y órdenes para los cuales no tienen valor alguno los derechos de la verdad y de la persona humana. Lo que a dicha ciencia le parecía libertad fué vínculo de humillación y de envilecimiento; y, destronada como está, no volverá a tomar su primitiva dignidad sino volviéndose hacia el Verbo eterno, fuente de la sabiduría tan locamente abandonado y olvidado".

La inteligencia se ha erguido frente al amor, pero luego ha sido sojuzgada por el poder. En un primer período, la inteligencia se ha erguido como supremo valor independiente, ha despreciado el amor, ha negado el bien. Pero en una segunda etapa, la inteligencia cae bajo la servidumbre del poder. El poder, la fuerza, ha uncido a su marcha a la ciencia con desprecio de todo lo que significa misericordia. En la nueva apreciación de valores la debilidad era el defecto; y la fuerza, la perfección. El poder como tal, en sí mismo, sin idea de servicio, sin verse y difundirse hacia la verdad y el bien, se constituye en término supremo al que ha de ser tributaria la ciencia. Una inquietud creciente corroe las entrañas del poder para asegurar la fidelidad de la inteligencia, instrumento de supremacía. La inteligencia, neutra ante el magno problema del bien y del mal, encastillada en su soberbia, no puede persistir en su egoísta inhibición, y pasa a ser sierva del poder. Y si bien tiene arranques y empujes de libertad, cada vez necesita más de medios técnicos, de organización instrumental, de ayuda y protección. Estrechas alianzas de poder y ciencia, de riqueza y de investigación, se disputan el dominio del mundo. Y el puro saber va quedando relegado a oasis académicos, Universidades e Institutos investigadores, donde todavía sopla la llama del estudio sin pensar en incendios bélicos.

Pero he aquí que en el centro de la tragedia, donde chocan los que vienen del norte y del sur, del oriente y del occidente, en una tierra que debe su singularísimo prestigio a guardar, desde hace diez y nueve siglos, la fumba de un pescador, un anciano sin fuerzas ni armamentos, ve aumentado, día a día, su influjo y su poder. De allí sale una continua enseñanza, cátedra de la verdad, tejida de doctrina y de vida.

Su Santidad, como Vicario de Aquel que en una hora decisiva, delante del representante de la más alta autoridad terrena de entonces, pronunció la augusta palabra: Yo para esto nací, y para esto vine al mundo, para dar testimonio de la verdad: todo aquel que pertenece a la verdad, oye

mi voz, Su Santidad, considera que su deber principal es testimoniar la verdad con la caridad: "Nos estamos persuadidos de que el principal deber que nos impone nuestro oficio, aun en estos tiempos, es dar testimonio de la verdad con fortaleza apostólica, *testimonium perhibere veritati*..."

Nuestra conducta estará siempre animada de aquella caridad paternal que, mientras sufre por los males que atormentan a los hijos, les señala el remedio; en una palabra, nos esforzaremos por imitar al Divino modelo de los Pastores, Jesús el Buen Pastor, que es al mismo tiempo luz y amor: *Veritatem facientes in charitate*..."

El Vicario de Cristo señala como el primero de los perniciosos errores que corresponden al mundo actual, "el olvido de la ley de solidaridad y caridad humana, que es dictada e impuesta por un origen común y por la igualdad de la naturaleza racional en todos los hombres, sea cual fuere el pueblo a que pertenezcan, y por el sacrificio de la redención ofrecido por Jesucristo en el ara de la Cruz, a su Padre celestial en favor de la humanidad pecadora".

"La Iglesia Católica, ciudad de Dios, cuyo Rey es la verdad, cuya ley es la caridad, cuya medida es la eternidad, anunciando sin errores ni disminuciones la verdad de Cristo, trabajando según el amor de Cristo, con arrojo materno, se alza cual *bienaventurada visión de paz* sobre el torbellino de errores y pasiones, y espera el momento en que la mano omnipotente de Cristo Rey sosiegue la tempestad y destierre los espíritus de discordia que la provocaron..."

La época moderna se caracteriza por la ruptura de la unidad religiosa, de la unidad intelectual, de la unidad moral. Y esa ruptura es tanto como negar la unidad del hombre, la auténtica finalidad de la ciencia, el destino de la inteligencia y del trabajo de los humanos.

Por eso ha escrito el P. Gemelli: "Existe, pues, un camino de salvación para el género humano, pero este camino es único: la vuelta a aquella unidad religiosa, intelectual y moral, que el magisterio infalible del Pontificado romano, y sólo él, nos indica, esto es, la vuelta a la aceptación total y fiel del dogma católico, para dar a la vida aquel fundamento sobrenatural que garantice la consecución de sus fines; o sea, la vuelta a reconocer la capacidad de la inteligencia para conocer la verdad, para salvarnos del escepticismo o del solipsismo; la vuelta a la moral católica para salvar, con los derechos de la libertad del individuo, los deberes hacia la sociedad" (1).

Frente al panorama de esa ciencia que se teme a sí misma, el Papa ha encauzado y levantado el cultivo de las ciencias, cuando ha dicho:

"Admirad, ¡oh investigadores de la naturaleza y de las leyes que la gobiernan!, en el centro del universo material la grandeza del hombre, a cuyo primer encuentro con la luz, saludada por él con un gemido infantil, Dios mantiene abierto el teatro de la tierra y del firmamento con todas las maravillas que le encantan y atraen sus ojos inocentes. Y este teatro ¿qué otra cosa es si no el objeto primero y fundamental de todo conocimiento humano, que desde allí se inicia con millares de imágenes que la maestra naturaleza echa y vuelve a echar en la avidez de nuestros sentidos? Vosotros os admiráis de vosotros mismos; vosotros escudriñáis

(1) P. Ag. Gemelli, "La religione come fonte di unità di pensiero e di azione", en *Idee e battaglie*, 1940, 454.

vuestros actos interiores, os replegáis sobre vosotros mismos para buscar sus fuentes, y las encontráis en los sentidos internos, en las potencias y facultades, que hacéis objeto de una nueva ciencia de vosotros mismos, la de vuestra íntima naturaleza racional, de vuestro sentir, de vuestro entendimiento y de vuestra voluntad. Es la ciencia del hombre y de sus leyes corpóreas y psíquicas; es la anatomía, la fisiología, la medicina, la psicología, la ética, la política y aquella suma de ciencias que aun en medio de sus errores, es un himno a Dios que, al plasmar al hombre, le inspiró un espíritu de vida, superior a la de los demás seres vivientes, al hacerle a su imagen y semejanza. Así es como el macrocosmos extrínseco material dice de sí una gran palabra al microcosmos intrínseco espiritual: uno y otro, en su forma activa, están soberanamente regulados por el Autor de las leyes de la materia y del espíritu...; pero los procesos del espíritu, que escucha la voz y las maravillas del universo, unas veces son terribles, otras veces le dan vértigo, otras lo exaltan haciéndole dar pasos, aun en el mismo camino de la ciencia, más gigantescos que los movimientos regulares de los planetas y de las constelaciones de los cielos, hasta alzarle del mundo físico material de su estudio al mundo espiritual más allá de lo creado, para alabar

*l'Amor
che muove il Sole e l' altre stelle".*

La verdad es mucho más alta y optimista de lo que quieren enseñarnos todos los pobres sistemas antropocéntricos. La verdad, fundamento de nuestra indestructible esperanza, es que por encima de todo está la omnipotencia del Bien infinito. Y sólo hay un Poder sobre todo poder, el de quien es Verdad y Amor. Y nuestra pequeñez se engrandece y agiganta, cuando nuestra inteligencia, lejos de encastillarse en la soberbia, negadora de la caridad, para caer en la servidumbre del poder, se rinde a ese amor que es capaz de otorgarle verdadero poder sobrehumano.

“Este amor, que ha creado, mueve y gobierna el universo, gobierna y rige también la historia y la evolución de la humanidad entera, y todo lo dirige a un fin, oculto a nuestro pensamiento entre la oscuridad del tiempo, pero fijado por El *ab aeterno* para aquella gloria que de El narran los cielos y que El espera del amor del hombre, a quien há concedido llenar la tierra y doménarla con su trabajo. ¡Que este amor pueda conmover y haga girar el deseo y la buena voluntad de los poderosos y de todos los hombres, en el sentido de hermanarse, de trabajar en la paz y en la justicia, de inflamarse en el fuego de la inmensa y benéfica caridad de Dios y de hacer que cese el diluvio de sangre y la siembra de ruinas y de llantos en esta tierra, en la que todos, bajo cualquier cielo, hemos sido puestos para batallar, como hijos de Dios, por una vida eternamente feliz”.

HE DICHO

DISCURSO - RESUMEN

POR EL EXCMO. Y RVDMO. SR. DR. D. RIGOBERTO DOMENECH Y VALLS,
ARZOBISPO DE ZARAGOZA

EXCMOS. E ILMOS. SRES:
SEÑORES ACADEMICOS:
SEÑORAS Y SEÑORES:

CON la diferencia de un mes conmemoramos hoy tres fechas cumbres en la vida del Papa Pío XII, felizmente reinante; la de su nacimiento el 2 de marzo, la de su exaltación al Sumo Pontificado el mismo día y mes y la de su ordenación de Sacerdote el 2 de abril. Después del inmortal Pontífice Pío XI, cuyas egregias cualidades suscitaron la admiración unánime que adquirió proporciones increíbles a su muerte, el inteligentísimo y piísimo Cardenal Pacelli, que tomó el nombre de Pío XII.

¿No os parece providencial que le substituyera su Secretario, admirablemente preparado para la gran misión que había de desempeñar en la Iglesia? Diríase que el Papa anterior perdura y revive en el actual Vicario de Cristo. Porque si Pío XI fué el Papa del Pacto de Letrán o de la Conciliación, el Sucesor es el que defendió a Roma y la salvó de las destrucciones y la ruina en la guerra más implacable que han presenciado los siglos; si Pío XI fué el Pontífice de las grandes Encíclicas en las que aplicaba el remedio a las llagas más cancerosas de los tiempos modernos, a la familia, al matrimonio, a la educación, al comunismo, a las cuestiones sociales, al cine, organizando la magnífica milicia de la Acción Católica, el sucesor enseña y adoctrina, no sólo en las Encíclicas sobre la S. Escritura, sobre el cuerpo místico de Cristo y sobre la liturgia, sino que constantemente en alocuciones, en discursos invita, exhorta, recuerda las obligaciones, procura restañar las heridas, evitar la infección; si Pío XI, varón de firmeza inquebrantable reprueba el nazismo alemán y pone cortapisas a la altivez del fascismo italiano, el que le reemplaza en el trono pontificio en su primera Encíclica y en Alocuciones recuerda la inestabilidad y flaqueza del poder humano que reivindica su autonomía frente a la soberanía de Dios; si Pío XI fué el reorganizador de las Universidades Pontificias y levantó edificios magníficos a la ciencia, el Vicario de Cristo que

hoy gobierna la Iglesia se preocupa hondamente de los Seminarios, de la enseñanza eclesiástica y de la ciencia en su más noble acepción.

No es mérito pequeño, porque los tiempos presentes y pasados en que le tocó dirigir la nave de Pedro han sido y continúan siendo harto procelosos y comprometidos. Pocos meses después de su coronación, las ambiciones de Alemania, apenas cohibidas, amenazaban romper el equilibrio europeo; las nubes se amontonaban en el horizonte; las grandes potencias se aprestaban a la defensa; al fin estalló en septiembre la guerra feroz e implacable. En circunstancias tan azarosas hace diez años que gobierna a la Iglesia el actual Pontífice.

I

En este homenaje que la Academia de Ciencias de Zaragoza tributa al Sumo Pontífice, después de las elocuentes palabras de introducción del Sr. Presidente, el fértil ingenio del Sr. Bastero ha hecho una excursión recorriendo los varios discursos del Padre Santo en los que trata de materias científicas. Su análisis pormenorizado da idea exacta de las aficiones intelectuales y del dominio que posee el Papa de las disciplinas físico-químicas, cuyos últimos descubrimientos anuncia y comenta. El estudio del docto Profesor de nuestra Universidad es acabado y completo, informado por criterio de católico práctico y de arraigados sentimientos cristianos.

El Sr. Albareda, con su consumada pericia, pone en evidencia el contraste entre los progresos extraordinarios de la técnica y los resultados en el orden moral. Apartados de la fe sólo han producido desequilibrios, ruinas, trastornos y frutos amarguísimos.

Nosotros, siguiendo rumbo distinto, nos proponemos clasificar y catalogar el pensamiento pontificio en sus diversas fases, ora considerándolo como cultivador y protector de las ciencias físico-químicas y naturales, ora como celoso guía que orienta los estudios filosóficos, sociales y económicos, ora como custodio de las verdades sobrenaturales religiosas, morales y sociales; Doctor y Maestro, auténtico de ellas en su magisterio ordinario, infalible en su magisterio extraordinario cuando habla *ex cathedra*.

De los últimos avances de las ciencias físico-químicas en la desintegración del átomo da cuenta el Papa en el *Discurso sobre las leyes que gobiernan el mundo*, donde se anticipa y prevee la bomba atómica, advirtiéndole que si no puede estimarse como una mera utopía, "sería importante que se dejase de efectuar tal proceso a modo de explosión sino que se frenase su desarrollo mediante adecuados y cuidadosos medios químicos. De otro modo podría seguirse no solo en el lugar mismo, sino en nuestro planeta entero una peligrosa catástrofe" (1). De nuevo recuerda diferentes etapas seguidas hasta obtener la bomba atómica con las gigantes pilas de uranio en 1948 (2).

Su protección a esta clase de trabajos y a la cultura en general lo muestran a las claras el haber nombrado a S. Alberto Magno, Patrono

(1) Discurso de apertura del VII curso de la Academia Pont. de Ciencias el 21 de febrero de 1943.

(2) Discurso en la apertura del XII curso de la misma Academia, el 8 de febrero de 1948.

de las Ciencias, invocando los títulos que le confieren cierto derecho a este Patronato, a saber, "que se dedicó con ahinco a investigar la naturaleza y legó a los venideros muchas y exquisitas obras, fruto de sus investigaciones" (1), lo pregona el interés por las lucubraciones matemáticas (2), por la radio y los beneficios que reporta (3), por la restauración científico-católica en España que alaba y estimula (4) por la tutela que ejerce sobre las Universidades católicas, los Seminarios y Centros de enseñanza, no sólo de Roma, sino de todo el mundo (5).

En este punto sigue la pauta de sus Antecesores y la línea de conducta de la Iglesia, principal promotora de la instrucción en Europa y América; hecho axiomático hoy admitido por todo el mundo. Pasó, afortunadamente, la época en que se desacreditaba a la Iglesia, declarándola hostil al progreso, a la ciencia, a la literatura, a las bellas artes. Ya salió al paso el Concilio Vaticano diciendo: "Tan lejos está la Iglesia de oponerse al progreso de las artes y de las ciencias humanas que, al contrario, las ayuda y promueve de muchas maneras. No ignora ni desprecia las ventajas que de ahí dimanar para la vida humana, antes reconoce que así como vienen de Dios, autor de las ciencias, si se usa de ellas rectamente, con la asistencia de la gracia, conducen a Dios" (6).

¿En qué orden de conocimientos ha dejado la Religión católica de estampar su huella, aun en los más ajenos a su misión divina? Recorred las Bibliotecas, hojead los libros, visitad las exposiciones de industrias, de máquinas y adelantos, ¿no le corresponde una parte muy crecida o por haber sido sacerdotes o religiosos sus autores o por serlo católicos fervorosos? ¿Gran número de las Universidades o estudios generales, como antes se llamaban, no fueron fundadas por Papas y Príncipes católicos, entre otras las de Palencia, Valladolid, Sevilla, Salamanca, Alcalá, las de Oxford, Colonia, París, Viena, Cracovia, Roma, y casi todas las de Europa? ¿Ahora mismo no ha erigido las Universidades católicas de Nimega, Ottawa, Quebec, Washington, Santiago de Chile, Lima, Manila, Lublín, Lovaina, los Institutos católicos de París, Lyon, Lille, las de Friburgo, Beyrouth, Colombia, Bogotá y Milán? ¿No fueron católicos y religiosos y Papas los que en la Edad Media echaron los cimientos del método inductivo y experimental con Silvestre II, el antiguo Gerberto, formado en la escuela de Vich, con S. Alberto el Grande, con Roger Bacon de quien ha dicho Wewell que considera su obra del OPUS MAIUS como "una cosa extraordinaria en un escritor del siglo XIII, pues no solamente presenta a la experiencia como una de las fuentes de conocimiento, sino que insiste vivamente en sus derechos"? ¿Y desde el renacimiento acá no fueron Leonardo de Vinci el restaurador de la ciencia que introdujo el método de investigación e

(1) Pío XII, Carta apostólica nombrando a San Alberto Magno, Patrón de los cultivadores de las ciencias naturales, 16 diciembre, 1941. (A. A. S., XXXIV, (1942), p. 89-91, 96-99).

(2) Pío XII, Discurso a los miembros del Congreso internacional de Matemáticas; 12 noviembre, 1942. (A. A. S., XXXIV, p. 370-371).

(3) Pío XII, Discurso a los asistentes al Congreso con motivo del Cincuentenario del descubrimiento de la radio por Marconi; 3 octubre, 1947.

(4) Pío XII, Carta al Excmo. Sr. Ministro de Educación Nacional de España, D. José Ibáñez Marín; 20 mayo, 1943.

(5) Carta de S. S. Pío XII a los Excmos. y Rvdmos. Sres. Arzobispos y Obispos de España; 29 de junio, 1941. (A. A. S., XXXIV, (1942), p. 224-228).

(6) Concilio Vaticano, Ses. III, c. IV. (Denzinger, n. 1799, p. 479).

inducción, el eminente Cardenal de Cusa, Newton, Torricelli, Viviani, Borelli, Mersenne, Gassendi, Mariotte, Galien, los que inauguraron las experiencias y trabajos de la Física moderna? ¿No sobresalieron en Astronomía Copérnico (cuyo sistema heliocéntrico despreciaban Lutero y Melanchton), el sabio jesuita Clavius, el Agustino Diego de Zuñiga, Galileo, protegido del Papa Urbano VIII, el católico Leverrier, director del Observatorio nacional de Francia, el P. Secchi, y tantos otros, encargados de los Observatorios establecidos en las principales capitales de Europa y dirigidos por miembros ilustres de Ordenes y Congregaciones religiosas y de los modernos de Roma, Lovaina, Habana, Washington, Calcuta, etc., sin olvidar el nuestro del Ebro? Fácilmente podríamos multiplicar los nombres de los más insignes impulsores del progreso y autores de inventos y descubrimientos en Química, Biología, Medicina, Cirugía, Geología, Paleontología y Prehistoria (1). En vista de semejante espectáculo, tan maravilloso como poco advertido, ¿no podremos decir que Dios ha sembrado de estrellas el cielo y la Iglesia ha sembrado de faros luminosos la tierra, con tal profusión y de tal magnitud que nunca falta ni faltará su luz indeficiente, arco iris que brilla y brillará en el firmamento como el signo de la alianza entre Dios y el hombre, entre los fulgores de la otra vida y los arcanos impenetrables de la presente?

Bien lo pondera Pío XII en el discurso a la Juventud Universitaria y a los laureados de Acción Católica: "Las Universidades y los Estudios Generales, dice en el párrafo ya citado por el Sr. Albareda, no son de hoy ni de ayer; durante la Edad Media nacieron del seno de la Iglesia y bajo su protección. También entonces había errores, herejías, teorías antisociales; pero en aquellos tiempos, hoy denigrados con tanta frecuencia, gracias a las Universidades formadoras y directoras de los entendimientos aleteaba en la atmósfera general el pensamiento de la ideología cristiana y resplandecía la antorcha de aquella fe que no humilla a los ingenios y que, si los hace arrodillarse, los torna mayores ante la verdad y la veracidad de Dios que ha hablado y convierte en angélico el entendimiento humano por el admirable acuerdo de la ciencia de la razón con la ciencia divina" (2). Notad, señores, que Pío XII no sólo ensalza la influencia de la Iglesia en la instrucción sino que continúa la labor y auxilio de sus Antecesores, de León X, de Nicolás V, de Urbano VIII, de Pío IX, de León XIII, de Pío XI, como ha probado cumplidamente el Sr. Bastero, y si no lo ha favorecido con tanta esplendidez, como algunos de ellos, culpe a las necesidades ingentes de los diez años transcurridos, necesidades que ha socorrido y continúa socorriendo con generosidad y esplendidez munífica. Sin dejar de ser el Mecenas de la ciencia es el Mecenas, el Angel de la caridad.

(1) Zahm. *Science catholique et savants catholiques*, liv. II, ch. I. VII, p. 72-160. (Paris, Lethielleux, 1895).

(2) Discurso a la Juventud universitaria y a los laureados de Acción Católica, del 20 de abril de 1941, *Discursos y radiomensajes de S. S. Pío XII*, t. III, 1, p. 54. (Ed. A. C. E.; 1947).

II

Las ciencias exactas y físico-químicas no constituyen un coto cerrado ni ejercen el monopolio exclusivista que expulsa o fulmina anatemas contra los demás. Vosotros, los Socios de la ilustré Academia, y los Profesores de la Facultad de Ciencias, no participáis ciertamente de las preocupaciones empiristas y positivistas que coartan el valor y el dictado de ciencia a las disciplinas matemáticas, naturales y biológicas, condenando implacablemente las demás al ostracismo. En este campo reservado, esotérico, a su juicio, no pueden penetrar más que los fenómenos; no hay otro método de investigación que la observación y la experiencia en virtud de las cuales se podrán inducir y formular las leyes; nunca las causas ni los fines.

¡Menguado patrimonio el que entregan a los sabios! Ante todo incurren en una contradicción palmaria porque reniegan de la Filosofía y de la Metafísica para forjar otra Metafísica monista, materialista o por lo menos agnóstica. La ciencia, sea cual fuere su denominación, no puede consistir en un simple catálogo de hechos; o es eminentemente racional y tiene por tanto sus axiomas, postulados y corolarios, o se reduce a la categoría de un archivo, de un almacén, de un simple fichero. El dilema es inevitable: o hace algo más que registrar el fenómeno, y lo interpreta, lo compara, avanza, más que por mera asociación de hechos, por discurso, estableciendo normas fijas, o queda eliminada del estadio científico. Creyeron los empiristas que podrían llegar hasta el fondo de la realidad, captarla, encadenar los fenómenos, asegurar su continuidad, y la relación con su génesis y origen; mas la realidad tangible les ha hecho ver que las representaciones físicas y mecánicas son incapaces de dar en fórmulas aptas el vasto dominio de la naturaleza; que es indispensable valerse de nociones y de abstracciones y aun así no alcanzan más que la corteza, las apariencias; mientras la esencia íntima permanece muda como una esfinge que guarda avaramente sus secretos. "Se propende hoy, ha escrito el P. Gemelli, autoridad competentísima, según la opinión más acreditada, a considerar la ciencia como un ensayo de organización de nuestros conceptos por medio de las representaciones y de las teorías más simples y más cómodas. La ciencia viene a ser considerada como un vasto ensayo de encadenamiento de fenómenos, teniendo como uno de sus principales fines el de prever mediante las hipótesis otros fenómenos y, una vez descubiertos, engarzarlos en el sistema construido. Más aún, se propende a no considerar la ciencia como la llave que abre el sentido oculto de las cosas y descubre la profundidad del ser. En suma y en último análisis se llega a admitir que la ciencia para ser verdaderamente digna de este nombre, para evitar extravíos y sueños, y mitos y para conservar la rigurosa metodología que la caracteriza, debe restringirse y condenarse a no estudiar más que la apariencias y la superficie de las cosas" (1). ¡Qué lección! Los que envanecidos con los triunfos resonantes de los progresos modernos creyeron enaltecer a las ciencias naturales rompiendo los lazos con las

(1) Gemelli, *L'enigma della vita e i nuovi orizzonti della Biologia*, 1. I, c. I, p. 23. (Firenze; Editrice fiorentina, 1914).

otras, mutilándolas, decapitándolas, cortando a cercén el cerebro director y diciendo: ved ahí la estatua que hemos levantado en tu honor, tienen que confesar ahora su engaño, pues no se pueden romper impunemente las amarras que unen lo sensible con lo espiritual y lo espiritual con lo divino. En este sentido decía el Papa en el Discurso de noviembre del 41: "¿Acaso hay oposición entre la investigación de la naturaleza física y el entendimiento humano, entre las ciencias y la filosofía? Es cierto que hay lucha entre las ciencias que en el orden de la naturaleza no ven la mano de Dios y la filosofía que en las leyes de la naturaleza reconoce aquella ordenación de la razón divina que cuida y gobierna el universo. ¿Es posible que la filosofía sea un sueño ideal que confunde a Dios con la naturaleza, y que corre tras visiones e ilusiones de ídolos de la fantasía? Por el contrario, ¿no consiste la verdadera filosofía en apoyarse bien en la realidad de las cosas que vemos y tocamos y en buscar luego las causas más profundas y las supremas de la naturaleza y del universo? ¿No comienza por los sentidos todo nuestro conocimiento? ¿De dónde vienen las leyes? Observad la vida social. ¿No tienen los domésticos de un mismo padre de familia un cierto orden entre sí, hallándose sometidos a él? Y el padre de familia y todos los demás ciudadanos, ¿no conservan un orden recíproco con relación al jefe de la ciudad, que a su vez tiene cierto orden con todos los demás, con referenciá al Rey o Jefe del Estado? El universo —dijo ya sentenciosamente, después de Homero, el gran filósofo de Estagira— no quiere ser malamente gobernado: no es bueno que manden muchos: sea uno tan solo el que mande... Es Dios el único soberano y el legislador del universo. El es un sol que con la infinita magnificencia de su luz difunde y multiplica sus rayos por todos los campos de la creación; pero ninguna imagen puede igualarle... Ved en la multiplicidad de las criaturas la diversidad de su naturaleza, y el diverso vestigio divino, según se acerquen más o menos a Dios en la semejanza del ser que poseen" (1).

III

¿Cuál es la actitud de la Iglesia y del Papa con relación a las ciencias? De alabanza y deferencia, respetando su autonomía. Pío IX en su carta al Arzobispo de Munich (2) y el Concilio Vaticano (3) proclaman sus derechos y libertad en valerse de sus propios principios y métodos. Y el Papa actual lo confirma y ratifica diciendo: "A vosotros, pues, nobles adalides de las disciplinas y de las artes humanas, reconoce la Iglesia la justa libertad del método y de la investigación, libertad sobre la cual fundó esta Academia Nuestro inmortal Predecesor Pío XI, consciente de lo que añade el mismo Concilio, que la Iglesia "de ningún modo prohíbe que tales ciencias *usen de sus principios y de su propio método en su terreno respectivo*... Lo de las ciencias y de sus admirables inventos es en verdad que el heraldo de Cristo anuncie las estaciones, prevea las tor-

(1) Pío XII. Discurso en la inauguración del VI año de la Pont. Academia de las Ciencias. El hombre ante la creación y frente a Dios. 30 de noviembre de 1941. (Discursos y radiomensajes de S. S. Pío XII, t. III, p. 294-295).

(2) *Gravissimas inter*, 11 diciembre. 1862. (Denzinger, *Enchiridión symbol.* n. 1670, p. 447).

(3) Conc. Vaticano, Ses. III, c. IV, (Denzinger, n. 1799, p. 479).

mentas y las tempestades, vuela sobre las llanuras y sobre las montañas, visite veloz miles de lugares desiertos y helados, multiplique su voz y sus beneficios, abrevie la duración de sus viajes, y hasta se haga médico y curador de cuerpos para regenerar las almas. Mérito es de un incomparable colega vuestro, el llorado Marconi, que nuestra paterna palabra y bendición resuenen más allá de los mares y de los océanos, llevando a los más lejanos pueblos el afecto y las esperanzas de nuestro corazón, al mismo tiempo que nuestra voz se oye con eco potente entre los obeliscos de Roma. ¿No son, pues, las ciencias dignas y merecedoras de toda nuestra estimación y honor?" (1)

No sólo declara la Iglesia intangibles los principios y métodos, sino que se adelanta a proscribir los errores que invalidan y amenguan los fueros de la razón y de la sabiduría, como ha hecho con el tradicionalismo, con los que niegan el alma humana, su inmortalidad, su libertad y destinos eternos, con los monismos e idealismos que comprometen o arrastran por el fango la dignidad incomparable del hombre.

En lo tocante a los principios, deben ser en cada ciencia fijos, inmutables. ¿Si no existe un punto de arranque estable, cómo será posible el progreso? Ha de haber en todas las disciplinas naturales unas verdades ciertas y adquiridas y otras en vía de adquisición; esto es, hipótesis más o menos probables, que no se incorporan al acervo común hasta que estén plenamente comprobadas y fuera de discusión. Esta fijeza e inmutabilidad es incompatible con el evolucionismo monista que implica la movilidad perpetua y constante en todos los órdenes, el flujo incesante, inconcebible sin algo permanente que sufre los cambios; es incompatible con el relativismo que en nada halla verdad objetiva; incompatible con el modernismo subjetivista arrastrado por el torrente de un océano sin riberas en persistente marea y oleaje.

Ya lo decía uno de vuestros más excelsos colegas, el célebre Max Planck: "El hecho es que nosotros no podemos relativizar todas las cosas, como tampoco somos capaces de definir y explicar todas las cosas. Hay *hechos fundamentales* que no pueden ser definidos o explicados, pues forman la base de todos nuestros conocimientos. Toda definición debe reposar necesariamente sobre algún concepto que no sea necesario definir. Y otro tanto puede decirse de cualquier forma de prueba demostrativa. No podemos definir una cosa si no es con términos que han sido ya conocidos y aceptados y nos es imposible demostrar nada si no es partiendo de algo que está ya admitido... En consecuencia, el concepto relativista tiene que poseer como fundamento necesario el concepto de lo absoluto. Si eliminamos lo absoluto, toda la teoría relativista cae por su base, lo mismo que caería un traje si desapareciera la percha que lo sostiene" (2).

De acuerdo con estas doctrinas dice el Papa Pío XII: "A aquel relativismo que nuestro Predecesor, de inmortal memoria, Pío XI, al igualarlo plenamente al modernismo dogmático y reprobarlo con todas sus fuerzas,

(1) Max Planck, *¿A dónde va la ciencia?*, c. VI, p. 213-214. (Buenos Aires, Edit. Losada, 1944).

(2) *Discursos y radiomensajes de S. S. Pío XII, t. I*, Discurso de 3 de diciembre de 1939, en la inauguración del cuarto año de la Academia Pont. de Ciencias, p. 425-427.

llamó *modernismo moral, jurídico y social* (1) —por cuanto ni admite ya una norma suprema de la verdad y del error, ni como inmutables las leyes del bien y del mal, de la rectitud y de la justicia, sino que mantiene que han de ser tales, sólo según la conveniencia de cada uno de los hombres, clases sociales, naciones y gentes— a ese modernismo decimos, debéis oponer impávidamente, cual cumple a los heraldos del Evangelio, las verdades *perfectas, inmutables y absolutísimas*, que provienen de Dios y de las que se derivan necesariamente los derechos y deberes de los individuos, de la familia y de las naciones, sin los cuales no pueden subsistir la dignidad y la felicidad de la sociedad civil; y lograréis esto magníficamente, si estas verdades dominan vuestras inteligencias, de tal suerte, que estéis dispuestos a no rehusar molestia alguna por ellas, como lo estáis a no rehuir ningún sufrimiento por los misterios de la santa fe” (2). De esta suerte vela el Sumo Pontífice celosamente por la integridad de las ciencias.

Tampoco interviene la Iglesia en los métodos permitiendo que sigan el más apropiado a su naturaleza. Se dió el caso de Descartes al inaugurar el matematismo aplicado a las ciencias, cuyo ejemplo siguió Spinoza en la *Ética* demostrada con procedimientos geométricos, que Wolf extendió a la filosofía dando lugar a la saladísima censura del autor del *Crotalón*. La Iglesia no interpuso su autoridad; únicamente cuando la marcha que se sigue en la resolución de los problemas se convierte en doctrina, como acaece con el positivismo restringiendo el conocimiento a lo sensible, o aplicando a los dogmas las pretensiones de demostrarlos con evidencia, como hicieron Hermes y Günther, en cumplimiento de su magisterio supremo, frena y cohibe tales audacias.

Y al obrar así mira por el florecimiento y los avances de la ciencia. No habrá verdadero progreso donde estén ausentes los axiomas. Los hechos, las verdades, que se incorporan después son el desenvolvimiento de la virtualidad de aquéllos en las ciencias filosóficas; pero por lo menos, ha de reinar cierta homogeneidad que nace de la continuidad lógica y de la asimilación. La primera es la garantía de la fidelidad a los principios; la segunda es el resultado de la integración de nuevos problemas o fenómenos, que entran a formar parte del cuerpo doctrinal. Sin esos dos elementos formales no habrá ciencia organizada y sistemática.

IV

¿Pero la autonomía de las ciencias es absoluta? ¿Tiene derecho a dictaminar sin freno ni límites y a propagar errores y desatinos contrarios a la Religión, a la moral y a la revelación divina? Esta es la valla que la Iglesia levanta para detener las pasiones desbordadas y los delirios y extravíos de imaginaciones calenturientas.

“La Iglesia, ha definido el Concilio Vaticano, que con la misión apostólica de enseñar, recibió el mandato de guardar la fe, tiene derecho y la

(1) Pío XI, Encicl. *Ubi arcano*, (A. A. S., XIV, 1922, p. 696).

(2) Pío XII, *Discursos y radiomensajes*, Discurso a los alumnos del Santuario, 24 junio, 1939, t. I, p. 220.

obligación impuesta divinamente de condenar la ciencia de falso nombre para que nadie sea seducido por una filosofía falsa y vanas sutilezas. Por lo cual todos los cristianos tienen prohibido, no sólo defender como legítimas conclusiones de la ciencia aquellas opiniones contrarias a la fe, principalmente si han sido reprobadas por la Iglesia, sino que han de reputarlas errores que presentan apariencia falaz de verdad" (1). Del mismo modo el Papa Pío XII, añade en el lugar antes citado: "Al reconocer esta libertad tan justa (de emplear sus propios principios y métodos), la Iglesia procura con sumo cuidado que no recojan errores contrarios a la divina doctrina o que sobrepasando sus propios límites, traten de estudiar y confundir las materias que pertenecen a la fe" (2).

El respeto a los principios y métodos de cada ciencia no puede tolerar que ésta invada el terreno dogmático y tergiversarse las cosas prevaliéndose del prestigio que esa mágica palabra tiene sobre las muchedumbres. Con esto se nos plantea el problema hoy agravado de las relaciones entre las disciplinas humanas y la fe. La posición de los intelectuales puede condensarse en estas tres palabras: *pugna, confusión y distinción y armonía*. A poner en claro la distinción y armonía ayudó más que ningún otro Doctor, deslindando los campos y señalando los límites respectivos, aquel gigante cíclopeo, formidable organizador de las ciencias filosóficas y teológicas, admirable genio analítico y sistemático que supo atar todos los hilos y reducir a fórmula básica los principios fundamentales de la filosofía y de sus aplicaciones al saber divino con la teoría del acto y la potencia, el Angélico Doctor Santo Tomás de Aquino (3).

En cuanto a la oposición o pugna ha sido descomunal y pavorosa. A lo largo de los siglos la lucha ha revestido caracteres gravísimos; lucha con los poderes públicos contra el Cristianismo naciente; lucha con las herejías, nacidas muchas de ellas al incorporar las doctrinas platónicas que parecían las más afines a la revelación y que o por incompatibilidad del sistema o por mala inteligencia de los dogmas dieron origen a las sectas gnósticas, arriana, nestoriana, adopcionista; luchas con derivaciones del maniqueísmo persa; y más tarde al penetrar en Europa las obras del Estagirista, lucha con Averroes, Siger de Brabant, y el aristotelismo árabe, que introducen el sensismo y el materialismo en la Universidad de París; materialismo profesado de nuevo en la época del Renacimiento y reproducido en las dos últimas centurias y lo que va del nuestro en el que la conjura y conspiración de estas fuerzas con las del naturalismo y el racionalismo, con pretexto de la absoluta y total autonomía de la razón y de la ciencia, sacuden toda autoridad y alegan que las enseñanzas católicas humillan y rebajan las prerrogativas de ambas.

Veinte siglos han transcurrido de guerra cruel o sorda; veinte siglos en los que los doctores y teólogos no se cansan de disipar nieblas y argucias y sofismas sobre los misterios divinos, sobre la misión de la Iglesia

(1) Conc. Vaticano. Ses. III, c. IV, (Dezinger, n. 1798, p. 479).

(2) Discursos y radiomensajes, t. I, Discurso de 3 diciembre, 1939, p. 426.

(3) Cf. Manser, O. P., *La esencia del tomismo*, c. I, p. 145-150 y passim. (Consejo Superior de Invest. Científ. Madrid, 1947). Mattiussi, *Le XXIV test della filosofia di S. Tommaso d'Aquino*, (Roma, Betani, 1917). Farges, *Theorie fondamentale de l'acte et de la puissance*, (Paris, Letouzey, 1893).

católica, sobre el acuerdo y conciliación de la ciencia humana y de la revelación divina.

Saliendo en defensa de las atribuciones de la verdad, de la justicia y de la Iglesia, decía el Maestro y Doctor de la cristiandad, Pío XII: "El obsequio de la razón a la fe no humilla a la razón, sino que la honra y sublima, porque es suma gloria para el progreso de la civilización humana facilitar a la fe su evangélico caminar por el mundo. La fe no es soberbia, no es una tiranía que esclavice a la razón, ni la contradiga: el sello de la verdad no está impreso por Dios de modo distinto en la fe que en la razón. Y más bien, en vez de disentir mutuamente, se ayudan, pues que la recta razón demuestra los fundamentos de la fe cuyos términos aclaran con su luz y la fe preserva de errores a la razón, la libera una vez caída, y la amaestra con multiformes conocimientos" (1).

¡Deprimir y amilinar los dogmas a la razón cuando vindica la alteza de su oficio! Por dos conceptos, no muy diferentes, formulan esta querrela, a saber: por la subordinación que implica de la ciencia a lo sobrenatural, y por el concurso que ha de prestarle. Pero la subordinación es ley universal, ley que acata y estima la jerarquía de los valores. La razón humana es falible; la revelación divina, infalible; la lumbrera de nuestra inteligencia es limitada y únicamente posee inerrancia en los axiomas y verdades ciertas; la luz de la sabiduría divina es infinita: el entendimiento humano anda en busca de la verdad; el entendimiento divino la posee en toda su plenitud exhaustiva. ¿Es posible que no haya subordinación y que no sea ésta la brújula que nos guíe en el mar tormentoso y en la noche oscura y revuelta de este mundo? ¿No nos libra de innumerables aberraciones?

El concurso a la revelación importa asistencia, refuerzo, prestación de servicio. La teología se vale de la filosofía y de las ciencias naturales como de un medio o instrumento para la investigación y para esclarecer los misterios. Dicho servicio no esclaviza ni menosprecia a nadie: es precisamente el vínculo de la solidaridad social, de esa inmensa red tendida por el mundo de intercambio mutuo sin el cual se declara en quiebra la vida social. El amigo sirve al amigo, el padre sirve al hijo, el gobernante, el soberano o monarca están prestos para el servicio de los súbditos y ~~se~~ servicios muy honrosos. ¿Por qué hemos de reservarle ~~exclusivamente~~ el nombre de servidumbre? Tiene sólo acepción de dependencia o subordinación respecto de las verdades sobrenaturales; pero en las demás la fe es sólo *norma negativa* que evita extravíos.

Pero, aun siendo norma negativa, encierra tal eficacia que por ella se diferencia de las otras ciencias que no son más que enseñanza especulativa; porque es luz, convicción, fuerza, calor, dinamismo, vigor, fortaleza, que informa a todo el hombre y le empuja a la más alta santidad y, como decíamos en nuestra primera Carta Pastoral al entrar en esta nuestra amadísima Archidiócesis: "el Catolicismo ha sobrevivido a todas las catástrofes y ha acrecentado su valor doctrinal porque es verdad eterna e indeficiente, magisterio infalible, al cual prometió Dios su asistencia; es cuerpo orgánico en el cual los axiomas y las conclusiones se ilustran mutuamente y traban relaciones con otros principios o consecuencias en

(1) *Discursos y radiomensajes de S. S. Pío XII*, Discurso de 3 de diciembre de 1929, t. I., p. 425-426.

virtud de una ley intrínseca de coherencia y armonía; es principio que trasciende al orden práctico, moral, político y social; es potencia transformadora que eleva el entendimiento, la voluntad y las obras; es vida integral, vida completa que abarca al hombre entero y le infunde savia nueva; es letra y espíritu, letra escrita consignada en la Escritura, y en la tradición... espíritu inmortal que se acomoda a situaciones tan diversas como naciones distintas profesan su credo; tan flexible, que se pliega a las circunstancias y medios más opuestos sin cambiar en un ápice ni perder en lo más mínimo la omnipotente virtualidad, que le comunicó su divino Fundador..."

"La inmutabilidad y rigidez de sus dogmas no perjudica a la elasticidad del organismo en acomodarse a condiciones muy desemejantes; lo invariable de sus principios no se opone al progreso, sino que lo estimula; su dilatación universal, católica, no afloja los vínculos de la unidad que cada día se consolida; la suavidad con que se amolda a situaciones y tiempos, no menoscaba su naturaleza ni deja a su paso por el mundo jirones de su manto real, por cuanto no se conforma ni cede ni transige en lo que atañe a la custodia del depósito divino; al revés, su fácil cumplimiento proviene de la fecundidad de sus doctrinas, tan robustas, henchidas, colmadas, rebosantes e infinitas, que para desenvolverse y ser comprendidas requieren largo lapso de tiempo y para que germinen y florezcan en multitud de aspectos y matices ha menester la pobre inteligencia humana el choque encontrado de herejías o necesidades y congojas y para que penetren en las muchedumbres y modifiquen su estructura han de ser *vividas y asimiladas* y nunca lo serán sino parcialmente. En esto radica su carácter peculiar: a su paso por la tierra lo transforma todo sin sufrir transformación alguna substancial; a su contacto los pueblos adelantan y ahondan los problemas, y ella continúa lo mismo, puesto que todas las soluciones están contenidas virtualmente en el Evangelio; de su mano bienhechora recibe Europa la civilización, y ella permanece inalterable y serena" (1).

¡Desgraciadas las naciones que huyen de su regazo maternal! El señor Albareda ha descrito su trágica situación con frases lapidarias. El desarrollo imponente del saber humano, de los técnicos que trabajan, de las armas biológicas, en manos de la ambición, de las ansias de dominio universal, en vez de favorecer el bienestar humano, han vuelto más crueles y horrorosas las guerras, han creado generaciones de parias, deportados en masa; han traído la miseria y el hambre, que se extiende como gravísimo azote por toda Europa. Y todavía no se piensa más que en adelantos biológicos para provocar destrucciones inevitables o para el crecimiento del nivel industrial. Tantos escombros, tantas devastaciones y asolamientos, más bárbaros e inhumanos que en los tiempos paganos, son debidos a la ausencia de la moral, de la justicia, de las consideraciones que merece la vida del hombre, a la ruptura de la unidad religiosa, intelectual y moral. El único camino salvador es efectivamente el retorno a esta triple unidad. Sólo cuando el amor a la verdad, a la justicia social y a la caridad imperen en las conciencias volverán los días apacibles y la bonanza y el

(1). Boletín ecl.º oficial del Arzobispado de Zaragoza, t. LXIV, (1925), p. 131-132.

sosiego; ha de estrecharse cada vez más el vínculo entre las ciencias y la fe, entre la ciencia y la virtud.

¡Ah! Los más insignes entre los profesores y sabios son aquellos que, después de haber escudriñado los secretos de la materia, remontan su vuelo a las cumbres y suben más alto que los Andes y el Himalaya, más que las torres de nuestras Catedrales góticas que parecen escalar los cielos, más que las ascensiones a la estratosfera, los que se elevan en espíritu sobre lo caduco y terreno, sobre lo perecedero y mezquino, sobre lo fiaco y endeble, sobre las grandezas y glorias de la tierra para postrarse a los pies de Dios, adorar humildemente sus misterios sacrosantos y presentarle el testimonio de inmensa gratitud por haberlos puesto bajo la tutela de la Iglesia y de la Sede Apostólica. Mirad; el mundo se muere de frío, de inanición, de mecanización, de hartazgo de materia, y mientras el espíritu no extienda sus alas sobre las aguas encrespadas e hirvientes, no volverán la fraternidad y la unión de los hombres en Dios.

Esa unidad radica en Cristo y en su Vicario: el seguimiento del Salvador y de las órdenes de su Representante acabarán con el divorcio que padecemos. Si el presente acto de veneración ha de ser completo y como demanda el estado actual del mundo, ha de ir acompañado de las oraciones, que serán el mejor obsequio de nuestra adhesión filial a su Sagrada Persona y a la Cátedra de Pedro, a sus mandatos, consejos y direcciones; ha de juntarse con nuestra fidelidad inquebrantable, con nuestro amor y devoción, con el propósito de servir a la Iglesia y de trabajar para que se restablezca en el mundo el imperio de la paz, de la verdad, de la justicia y de las máximas del Evangelio.

HE DICHO

TELEGRAMAS CURSADOS A MONSEÑOR J. B. MONTINI,
SUSTITUTO DE LA SECRETARIA DE ESTADO DE SU SANTIDAD
EL PAPA PIO XII, CIUDAD DEL VATICANO, Y AL EXCMO. Y
RVDMO. SR. NUNCIO APOSTOLICO EN MADRID, MONSEÑOR
GAETANO CICOGNANI

CIUDAD DEL VATICANO . - EXCELENTISIMO
SUSTITUTO SECRETARIO ESTADO.

ACADEMIA CIENCIAS ZARAGOZA, SESION
HOMENAJE SANTO PADRE PIO XII, RUEGA TRANS-
MITA SU SANTIDAD SENTIMIENTOS FILIAL SUMI-
SION, OFRECIENDO ORACIONES PARA QUE CIEN-
CIA SEA ASPIRACION HACIA DIOS Y TRABAJOS
CIENTIFICOS REALIZADOS Y APLICADOS CON ES-
PIRITU SOBRENATURAL, SUPPLICANDO HUMILDE-
MENTE BENDICION APOSTOLICA

PASCUAL DE QUINTO, PRESIDENTE.

MADRID . - EXCMO. NUNCIO APOSTOLICO.

ACADEMIA CIENCIAS ZARAGOZA, SESION
HOMENAJE SU SANTIDAD PIO XII ASISTIENDO PRE-
LADO, AUTORIDADES, CORPORACIONES, ENTIDA-
DES, ACCION CATOLICA, ACUERDA FERVOROSA
ADHESION FILIAL SANTO PADRE, ROGANDO BEN-
DIGA SUS LABORES CIENTIFICAS.

PASCUAL DE QUINTO, PRESIDENTE.

CARTA DE MONSEÑOR J. B. MONTINI, SUSTITUTO DE LA
SECRETARIA DE ESTADO DE SU SANTIDAD EL PAPA PIO XII



Dal Vaticano, li 29 de Agosto de 1949

N. 202484

Excelentísimo Señor:

El Augusto Pontífice ha recibido con particular benevolencia el ejemplar, bellamente encuadernado, del libro en que esa Academia de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales Le presenta el homenaje que Le ha tributado con motivo de Sus Bodas de Oro sacerdotales.

El acuerdo de esa docta corporación, realizado con un brillante acto, tanto por la selecta concurrencia como por la personalidad de los oradores ha causado al Santo Padre una íntima satisfacción.

Su Santidad ha visto con viva complacencia el buen espíritu de esa Academia y su adhesión a la Cátedra de Pedro, faro de luz y de verdad, deseosa de actuar en su labor investigadora las normas que la fe y la Iglesia han trazado, buscando así la auténtica ciencia que lleva a Dios.

Llegue ahora hasta Vuestra Excelencia y todos

los Académicos la expresión de la viva y paternal gratitud del Soberano Pontífice por esta prueba de filial veneración con que Le han honrado y sea este sincero reconocimiento testimonio del interés con que mira los trabajos de esa entidad, por cuyo éxito formula Sus mejores votos.

Con estos sentimientos otorga de todo corazón a Vuestra Excelencia, a los oradores de la sesión extraordinaria y a los Académicos la Bendición Apostólica.

Me es grato aprovechar esta oportunidad para ofrecer a Vuestra Excelencia las seguridades de mi más distinguida consideración.

J. B. Montuori
Subst.

Excmo. Sr. D. Francisco Pascual de Quinto
Presidente de la Academia de Ciencias
Exactas, Físico-Químicas y Naturales de
Zaragoza

EL TIOSULFATO SODICO COMO VENENO DE LA DESCOMPOSICION CATALITICA DEL PEROXIDO DE HIDROGENO

por ANTONIO ARA BLESA

En otros trabajos, anteriormente publicados (1) y (2), estudia el autor la influencia de diferentes sustancias, que actúan como veneno en la descomposición del peróxido de hidrógeno, por la acción catalítica de distintos hidrosoles de platino.

En dichos trabajos se llega a la conclusión de que la dosis mortal de cuerpos tan distintos, como son el cianuro potásico y el iodo, dividida por la superficie micelar del coloide que se estudia, es una cantidad constante, para cada veneno, y a esa relación propone el autor denominarla "dosis mortal específica".

Continuando este interesante estudio, se ha escogido el tiosulfato sódico para ver si actuaba como veneno del catalizador y si lo hacía de un modo análogo al iodo y al cianuro potásico; los resultados experimentales que a continuación publicamos dan una respuesta afirmativa a esta cuestión.

PARTE EXPERIMENTAL

Lo mismo que en los trabajos ya publicados, hemos preparado ocho electroplatinsoles, empleando el aparato de pulverización eléctrica del doctor Llanas. Cuatro de estos coloides han sido obtenidos con 3 amperios y 110 voltios como factores de corriente y los enumeramos con las letras A, B, C y D; dos han sido obtenidos con 4 amperios y 110 voltios, y están enumerados con las letras E y F; y los otros dos, enumerados con las letras G y H, fueron obtenidos con 2 amperios y 110 voltios como factores de corriente.

En todos ellos se determinó la superficie micelar, utilizando el ultramicroscopio de Zsigmondy, tal como indicamos en los trabajos ya mencionados. Los resultados encontrados los damos a conocer a continuación.

La Tabla I nos indica los resultados obtenidos al hacer el recuento de micelas en los coloides anteriormente enunciados.

TABLA I

Electro-platinsol	Valores de las medias aritméticas						Media total o núm. de micelas en 308'256 $\mu\mu^3$
A	0,400	0,350	0,400	0,400	0,350	0,380
B	0,650	0,600	0,650	0,650	0,600	0,600	0,625
C	0,850	0,700	0,750	0,750	0,850	0,700	0,766
D	0,850	0,800	1,000	0,900	0,800	0,850	0,866
E	0,950	1,050	1,150	0,950	1,000	1,000	1,016
F	0,750	0,750	0,800	0,750	0,700	0,800 0,750	0,757
G	0,400	0,400	0,300	0,550	0,400	0,450	0,416
H	0,400	0,500	0,450	0,500	0,500	0,550	0,483

En la Tabla II vienen expresados, para cada uno de estos coloides, los valores de P, o sea, el peso de la fase dispersa por centímetro cúbico; los valores de n, o sea, el número de micelas por centímetro cúbico que se deducen de los resultados de la Tabla I mediante un sencillo cálculo, y, por último, los valores de d, peso específico del platino.

TABLA II

Electro-platinsol	Valores de P	Valores de n	Valores de d
A	12,5 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	1232 . 16 ^o	21,45
B	17 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	2027 . 16 ^o	21,45
C	25 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	2361 . 16 ^o	21,45
D	38,5 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	2809 . 16 ^o	21,45
E	34 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	3295 . 16 ^o	21,45
F	18 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	2455 . 16 ^o	21,45
G	6 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	1349 . 16 ^o	21,45
H	13 . 10 ⁻⁶ grs. cc.	1566 . 16 ^o	21,45

La Tabla III presenta el valor del radio micelar de estos coloides, obtenido aplicando la fórmula de Zsyzgmondy

$$l = \sqrt[3]{\frac{P}{n \cdot d}}$$

TABLA III

Electroplatinsol	Radio micelar
A	77,9 millimicras
B	73,1 "
C	79,0 "
D	81,1 "
E	78,3 "
F	69,9 "
G	59,1 "
H	78,0 "

La Tabla IV nos indica la superficie micelar de cada uno de estos co-
loides, teniendo en cuenta que, supuesta la micela formada por un cubo
perfecto, se tendrá:

Superficie de la micela 6 l³

T A B L A I V

Electroplatinosol	Superficie micelar
A	36410 milimicras cuadradas
B	32062 " "
C	36846 " "
D	44479 " "
E	36785 " "
F	29316 " "
G	20957 " "
H	31104 " "

Determinación de la dosis mortal. — Preparamos las siguientes disolu-
ciones:

- 1.º Una disolución aproximadamente 0,1 N. de peróxido de hidrógeno.
- 2.º Una disolución aproximadamente 0,1 N. de permanganato potásico.
- 3.º Una disolución aproximadamente 0,01 N. de tiosulfato sódico.

Los factores de estas disoluciones se determinan empleando los méto-
dos corrientes.

Antes de empezar la experiencia se hizo una prueba en blanco prepa-
rando seis matraces Jena de 300 cc. de la siguiente forma:

Matraz I (testigo). — Se ponen en él 200 cc. de peróxido de hidrógeno
0,1 N. diluidos hasta 250 cc. en un matraz aforado.

Matraz II. — A 200 cc. de la solución 0,1 N. de peróxido de hidrógeno
se les añade 1 cc. de la disolución 0,01 N. de tiosulfato de sodio y se diluye
hasta 250 cc., lo mismo que en el caso anterior.

Matraz III. — A 200 cc. de la solución 0,1 N. de peróxido de hidrógeno,
se les añade 2 cc. de la disolución 0,01 N. de tiosulfato de sodio, diluyendo
a continuación hasta 250 cc., lo mismo que antes.

Matraz IV. — 200 cc. de solución 0,1 N. de peróxido de hidrógeno,
3 cc. de solución 0,01 N. de tiosulfato de sodio y diluir hasta 250 cc.

Matraz V. — 200 cc. de solución 0,1 N. de peróxido de hidrógeno, 4 cc.
de solución 0,01 N. de tiosulfato sódico y diluir hasta 250 cc.

Matraz VI. — 200 cc. de solución 0,1 N. de peróxido de hidrógeno, 5 cc.
de solución 0,01 N. de tiosulfato sódico y diluir hasta 250 cc.

Estos matraces se ponen en una estufa a temperatura constante (30°) y
se va valorando de tiempo en tiempo el peróxido de hidrógeno de cada
una de ellos y así se estudia la descomposición que produce el tiosulfato
de sodio en el peróxido de hidrógeno.

Los resultados obtenidos vienen en la Tabla V.

La figura 1 nos indica gráficamente la marcha de la reacción.

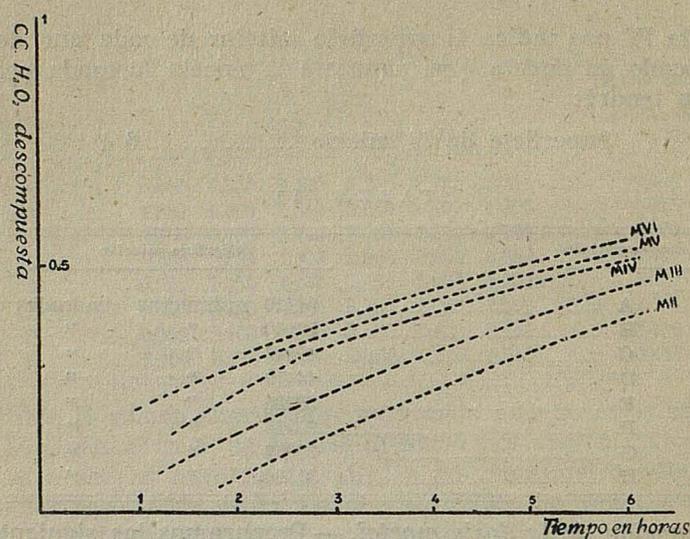


FIG. 1

TABLA V

DESCOMPOSICION DEL PEROXIDO DE HIDROGENO POR LA ACCION DEL TIOSULFATO

Matraz I (testigo)	Tiempo en minutos	60	120	180	360
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,00	0,00	0,00	0,00
Matraz II Contiene 2,571 mgs. de S ₂ O ₃ Na ₂	Tiempo en minutos	60	120	180	360
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,00	0,05	0,15	0,40
Matraz III Contiene 5,142 mgs. de S ₂ O ₃ Na ₂	Tiempo en minutos	60	120	180	360
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,05	0,15	0,25	0,45
Matraz IV Contiene 7,713 mgs. de S ₂ O ₃ Na ₂	Tiempo en minutos	60	120	180	360
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,10	0,10	0,30	0,50
Matraz V Contiene 10,284 mgs. de S ₂ O ₃ Na ₂	Tiempo en minutos	60	120	180	360
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,10	0,15	0,33	0,53
Matraz VI Contiene 12,855 mgs. de S ₂ O ₃ Na ₂	Tiempo en minutos	60	120	180	
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1128 N. descompuesta	0,15	0,15	0,35	0,55

Esta experiencia nos demuestra que la velocidad de descomposición del peróxido de hidrógeno aumenta con cantidades crecientes de tiosulfato de sodio, y que la solución testigo permanece inalterable.

Después determinamos las dosis mortales correspondientes a cada uno de los coloides estudiados, la técnica es la misma empleada en los trabajos similares en que se estudia la acción del cianuro potásico y del iodo, por lo que sólo publicamos las experiencias realizadas con los coloides C y G; las demás fueron análogas.

TABLA VI

DESCOMPOSICION DEL PEROXIDO DE HIDROGENO POR LA ACCION DEL ELECTROPLATINSOL C

Matraz I (testigo)	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Matraz II 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	4,57	8,42	12,17	14,24	15,72
Matraz III 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 5,91 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	1,14	1,97	2,77	3,72	4,42
Matraz IV 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 6,43 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	1,00	1,70	2,42	3,22	3,67
Matraz V 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 6,94 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	1,02	1,72	2,45	3,25	3,72
Matraz VI 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 7,46 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	100	140	185	220
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1190 N. descompuesta	1,12	1,77	2,48	3,28	3,82

Matraz III	$\Delta x / \Delta t = 20,0 \cdot 10^{-3}$ cc. por min.
Matraz IV	$\Delta x / \Delta t = 16,6 \cdot 10^{-3}$ "
Matraz V	$\Delta x / \Delta t = 16,9 \cdot 10^{-3}$ "
Matraz VI	$\Delta x / \Delta t = 17,3 \cdot 10^{-3}$ "

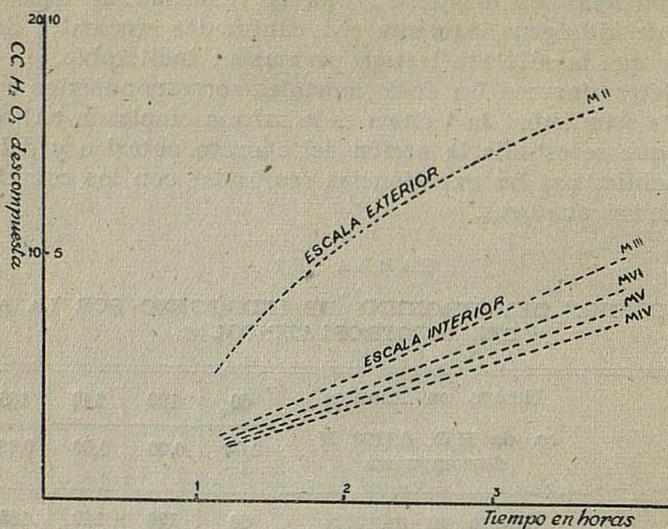


FIG. 2

En la figura 2 se puede apreciar la marcha de estas reacciones, y en la figura 3 se puede ver que la menor velocidad de descomposición corresponde al matraz IV con 6,43 mgs. de tiosulfato sódico; ésta será, por consiguiente, la dosis mortal para estos 25 cc. de coloide.

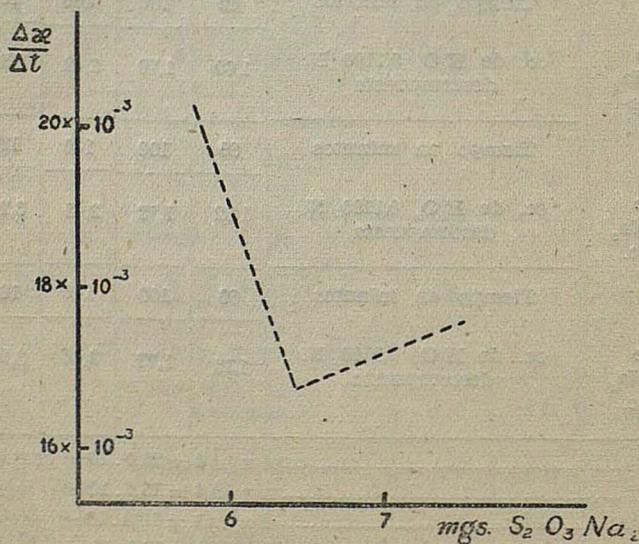


FIG. 3

TABLA VII

DESCOMPOSICION DEL PEROXIDO DE HIDROGENO POR LA ACCION DEL ELECTROPLATINSOL G

Matraz I (testigo)	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,00	0,00	0,00	0,00
Matraz II 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,33	0,55	0,95	1,25
Matraz III 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 1,80 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,10	0,23	0,30	0,40
Matraz IV 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 2,31 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,02	0,13	0,20	0,30
Matraz V 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 2,83 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,15	0,25	0,30	0,40
Matraz VI 200 cc. H ₂ O ₂ 25 cc. coloide 3,34 mgs. S ₂ O ₃ Na ₂ diluir a 250 cc.	Tiempo en minutos	60	105	145	185
	cc. de H ₂ O ₂ 0,1089 N. descompuesta	0,20	0,30	0,35	0,50

Matraz III	$\Delta x / \Delta t = 2,1 \cdot 10^{-2}$ cc. por min.
Matraz IV	$\Delta x / \Delta t = 1,6 \cdot 10^{-3}$ "
Matraz V	$\Delta x / \Delta t = 2,1 \cdot 10^{-3}$ "
Matraz VI	$\Delta x / \Delta t = 2,7 \cdot 10^{-3}$ "

La figura 4 nos indica gráficamente la marcha de esta reacción, mientras que en la figura 5 se puede apreciar que la menor velocidad de reacción corresponde al matraz IV con 2,31 mgs. de tiosulfato sódico que tomaremos como dosis mortal de los 25 cc. de coloide G.

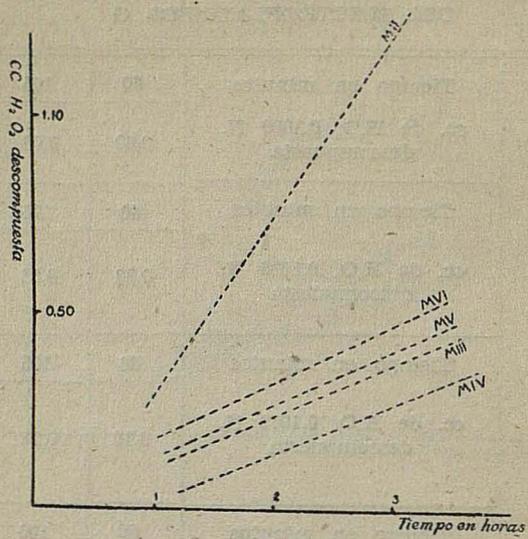


FIG. 4

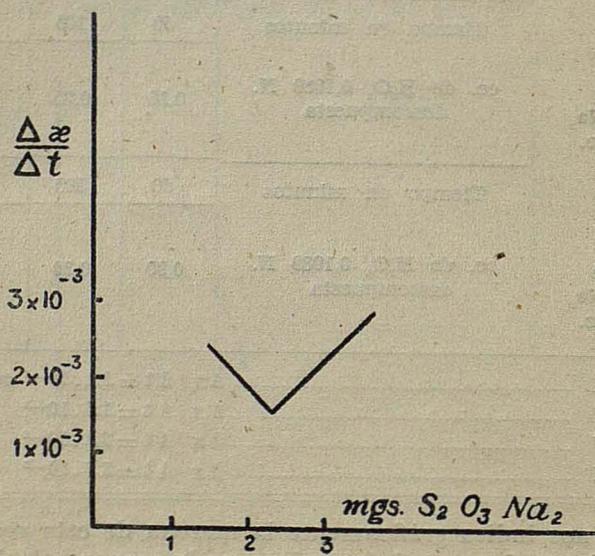


FIG. 5

Las dosis mortales correspondientes a los ocho coloides estudiados están expuestas en la Tabla VIII, que figura a continuación.

TABLA VIII

Electroplatinsol	Dosis mortal en mgs. de $S_2O_3Na_2$
A	3,79
B	5,14
C	6,43
D	10,28
E	10,00
F	5,91
G	2,31
H	4,27

Determinaremos después la superficie micelar correspondiente a los 25 cc. de coloide ensayado en cada una de estas experiencias, para lo cual basta multiplicar la superficie de una micela por el número de micelas contenidas en un centímetro cúbico y por los 25 cc. ensayados, así se tienen los resultados que figuran en la Tabla IX.

TABLA IX

SUPERFICIE MICELAR TOTAL DE LOS COLOIDES ENSAYADOS

Electroplatinsol	
A	11,21 cm^2
B	16,24 "
C	21,75 "
D	31,23 "
E	30,30 "
F	18,00 "
G	7,07 "
H	12,18 "

Si ahora dividimos las dosis mortales por las superficies micelares totales, tendremos como resultado las "dosis mortales específicas" cuyos valores figuran en la Tabla X.

TABLA X

DOSIS MORTALES ESPECIFICAS DE LOS COLOIDES

Electroplatinsol	
A	0,33 mgs. cm ²
B	0,32 " "
C	0,30 " "
D	0,33 " "
E	0,32 " "
F	0,33 " "
G	0,32 " "
H	0,35 " "

Se puede comprobar que estos números son del mismo orden si se tienen en cuenta los errores cometidos en la experimentación.

Además, en este trabajo, hemos procurado preparar coloides que presentan grandes diferencias en su superficie micelar total, como puede observarse en la Tabla IX, a pesar de esto, los resultados obtenidos también son concordantes.

CONCLUSIONES

1.^a Se comprueba que el tiosulfato de sodio actúa como veneno del catalizador.

2.^a Se determina su dosis mortal específica.

3.^a Su comportamiento es análogo al que presentan el cianuro potásico y el iodo estudiados en trabajos anteriores, en donde se observa la influencia indudable de la superficie micelar en estos fenómenos.

Continuaremos estudiando nuevas sustancias que actúen como venenos, con objeto de aportar datos que permitan deducir nuevas consideraciones teóricas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) A. ARA: An. Soc. Esp. Fis. y Quím.—Abril, 1949. Pág. 561.
- (2) A. ARA: Revista Acad. Ciencias.—Zaragoza, 1949.

SOBRE LAS CONDICIONES DE PREPARACION DE POLICATALIZADORES DE HIDROGENACION

por PASCUAL LAHUERTA y GODOFREDO SANCHEZ MARCO

Interesados en el estudio de dichos policatalizadores para hidrogenación de aceites, en vista de sus excelentes propiedades selectivas y decolorantes, circunstancias que no coinciden en el método del formiato, clásico en nuestro país, consideramos tema de interés el llegar a conocer con detalle las concentraciones a que puede llegarse en elementos activos, así como el estudio de un método sencillo de obtención.

Como policatalizador más interesante ensayado por uno de nosotros (1) establecíamos, tomando como base el resultado de nuestras experiencias, que el más favorable para la consecución de un proceso de hidrogenación selectivo era el constituido por la asociación de los elementos Ni/Al₂O₃/Cr₂O₃ sobre cuya metódica de preparación se sigue lo que más adelante exponemos. Como ya decíamos en nuestro trabajo citado, el Ni constituía el elemento propiamente hidrogenante, y los dos óxidos Al₂O₃ y Cr₂O₃ tenían en principio la finalidad de meros elementos de extensión para el metal catalizador, agrupando en este conjunto las notorias ventajas de constituir un soporte que por su escasa sensibilidad a las temperaturas elevadas conseguía mantener su estructura inicial durante un extenso período de trabajo.

La acción específica del óxido de aluminio, engendrado a partir del hidróxido obtenido en la precipitación, confería al catalizador preparado con auxilio de dicho producto un grado de sensibilidad a los medios oxidantes que hacía prácticamente imposible su manipulación aun tomando todas las precauciones de que puede echarse mano con los medios habituales en un laboratorio. Si este grado de sensibilidad y, en consecuencia, un carácter pirofórico tan exaltado debe tomarse como medida de la capacidad hidrogenante del compuesto Ni/Al₂O₃, deberían obtenerse resultados que en la práctica no hemos podido comprobar, tal como se pone en evidencia en nuestro trabajo ya citado. Por el contrario, el catalizador asociado Ni/Cr₂O₃ pudiera decirse que es el anverso de lo que ocurre con el anterior. Basta la sencilla medida de precaución que resulta de dejarlo enfriar después de su reducción, no ya en corriente de gas inerte, sino simplemente en corriente de hidrógeno para que se obtenga un metal activo que pueda manipularse sin premura y trasladarlo desde el tubo de

reducción hasta su mezcla con el aceite que ha de ser sometido a hidrogenación.

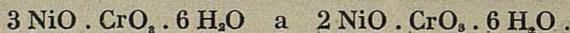
Habiendo probado la selectividad del catalizador $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ y la notoria acción decolorante del contacto $\text{Ni}/\text{Cr}_2\text{O}_3$, nos ocupamos de poner en estudio el comportamiento de la mezcla $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ y cuyos resultados se hicieron constar en el trabajo de referencia. Ante la variedad de componentes activos que resultaba de modificar las condiciones de precipitación de dichos elementos para la obtención del catalizador señalado, hemos realizado un estudio sistemático que nos permite fijar las concentraciones máximas de los mismos, por adopción de determinadas normas que constituyen el contenido del presente trabajo.

Para esto hemos dividido los ensayos en: 1.º Preparación de un cromato de níquel, y 2.º Preparación de un cromato de aluminio. Así, por simple mezcla de las soluciones reaccionantes podría llegarse a la separación en una sola etapa del producto $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$.

Con respecto al cromato de níquel se encuentran algunas referencias en la literatura, ya desde muy antiguo, aun con gran discrepancia de resultados en los intentos de preparación.

Así, ya en 1811, R. TUPPUTI (2) habla de un oxicromato de níquel, por disolución del óxido o carbonato con ácido crómico. Posteriormente, H. STOKES (3) y un poco después F. J. MALAGUTI con M. SARZEAU (4) indican la separación de una sal básica al hacer reaccionar soluciones de sulfato de níquel con cromato de potasio, y dan como fórmula posible $4 \text{NiO} \cdot \text{CrO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, mientras que C. FREESE (5) dice que el precipitado pardo amarillento obtenido corresponde a $3 \text{NiO} \cdot \text{CrO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$.

E. A. SCHMIDT (6) encuentra que la composición del precipitado pardo separado, despacio en frío y rápidamente en caliente, por mezcla de ambas soluciones, varía según la concentración de éstas, oscilando de



En el hecho de la separación de un cromato básico de níquel, insoluble en agua y soluble en ácidos y amoníaco acuoso, coinciden L. LAFAY (7), H. DITY (8) y H. WEIL (9) e indican que el precipitado se forma ya con 0,000028 gr. de Ni.

Por métodos menos sencillos obtiene S. H. C. BRIGGS (10) un cromato de níquel, pues calienta carbonato de níquel y una solución de ácido crómico en tubo cerrado a 260° . Así separa unos cristales negros de CrO_3Ni insolubles en NO_2H diluido caliente y que se ataca lentamente por NO_2H concentrado y agua regia. Citaremos también a R. G. VAN NAME y P. V. HILL (11) los cuales atacan níquel con ácido crómico y estudian su velocidad de disolución.

Se observa, evidentemente, la poca unanimidad en los resultados obtenidos por los diversos autores así como la imposibilidad de preparar un cromato de níquel neutro por vía húmeda. Por esto, y siguiendo algunas de las indicaciones anteriores, realizamos los ensayos utilizando el dicro-

mato potásico y el sulfato de níquel en la proporción teórica para la formación de un cromato neutro de níquel; posteriormente, con defecto de dicromato, y luego, con exceso de este reactivo.

Los primeros ensayos se efectuaron variando únicamente el agente neutralizante: hidróxido alcalino, carbonato alcalino y solución de NH_3 .

Ensayo de obtención del cromato de níquel.

Cantidades teóricas de dicromato potásico y sulfato de níquel, a ebullición.

Neutralización con hidróxido sódico hasta reacción a la fenoltaleína.

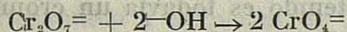
Solución de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$	100	gr./litro
” NiSO_4	75	”
” NaOH	100	”

Como el CrO_4K_2 en solución al 10 % ($\text{pH} = 7$) con So_4Ni en frío precipita muy despacio y en caliente rápidamente, quedando la solución ácida a la fenoltaleína, y por otra parte, como las sales de Ni con cantidades insuficientes de hidróxido alcalino para la formación del hidróxido de níquel, dan lugar a sales básicas insolubles, parece lógico que en principio se dé lugar a la formación de un cromato básico insoluble.

Del balance de cantidades empleadas en la reacción y el orden en que se verificó, pueden deducirse consecuencias que coinciden con lo antedicho. Se emplean

100 cc. solución $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ (= 10 gr. dicromato) + 32 cc. solución NaOH (= 3,2 gr.), con lo que dicha mezcla tomó un $\text{pH} = 8$.

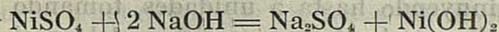
Teóricamente



luego se consumen solamente 2,7 gr. de NaOH para el paso del dicromato a cromato potásico neutro.

Sobre la mezcla citada, hirviendo, se vierten 140 cc. de solución NiSO_4 (= 10,5 gr.), cantidad teórica para la formación del CrO_4Ni buscado, y solución de NaOH hasta que las aguas madres no acusen presencia de Ni. Se consumen de este modo 40 cc. (= 4 gr. NaOH).

Según la reacción:



se necesitarían 5,4 gr. de NaOH para la precipitación del Ni puesto en juego, al estado de hidróxido. La totalidad de NaOH añadida son $3,2 + 4,0 = 7,2$ gr. y lo teórico $2,7 + 5,4 = 8,1$ gr. para formar CrO_4K_2 e Ni(OH)_2 . Es eviente, por tanto, que no puede separarse hidróxido de Ni sino sal básica insoluble.

El precipitado obtenido corresponde a la composición 12,3 % de Cr y 38,8 % de Ni. La determinación del Ni se ha efectuado en todos los casos

al estado de glioxima y la del cromo, inicialmente por gravimetría, previa reducción a sal de cromo con alcohol y, posteriormente, en vista de la coincidencia de resultados, valorando volumétricamente el ión $\text{CrO}_4^{=}$.

Como quiera que el porcentaje en Cr para el compuesto CrO_4Ni tendría el valor 29 % de Cr frente al 12,3 % determinado en el precipitado anterior, es evidente que se trata de un cromato básico de níquel.

Se repite el ensayo anterior con la única variante del agente de neutralización, carbonato potásico en este caso. La técnica seguida es la misma. Neutralizar la solución de dicromato potásico con carbonato de potasio, calentando a ebullición y añadiendo la solución de sulfato de níquel. La precipitación es instantánea dando un pH en las aguas madres de 5, las cuales acusan reacción franca de $\text{CrO}_4^{=}$ y Ni^{++} ; con nueva ebullición precipita algo más, pero las aguas acusan $\text{CrO}_4^{=}$ y Ni^{++} todavía.

El análisis del precipitado anterior arroja 13,9 % de Cr y 39,8 % de Ni, y el rendimiento en ambos casos de producto desecado a 100° hasta peso constante, en cuyas condiciones se tomaron las muestras para el análisis, fué de 10 gramos.

Como se trata, según indicamos, de buscar una técnica para la preparación industrial de un catalizador, perseguimos lógicamente el no dejar sal de Ni sin precipitar. Aquí, como anteriormente, se logra aumentando el pH de la solución madre hasta $\text{pH} = 7 - 8$ mediante nueva edición del agente alcalinizante.

Del rendimiento obtenido, adoptando esta precaución (11 gr.), resulta que, de 3,3 gramos de Cr puesto en reacción sólo se precipitan 1,5 gr., lo que corresponde a un 43 % del Cr total.

Resumiendo, podemos establecer que no han cambiado las cosas al cambiar el hidróxido sódico por el carbonato potásico como agente de precipitación. El producto obtenido es todavía un cromato básico, continuando las pérdidas en ión $\text{CrO}_4^{=}$.

Empleando como neutralizante NH_3 , se realiza otro ensayo de precipitación de cromato de níquel. Neutralizamos la solución de dicromato con solución concentrada de NH_3 y a ebullición, pues en frío no precipita, se agrega la solución de NiSO_4 ; sobre la mezcla se agrega más amoníaco hasta alcanzar $\text{pH} = 8$.

Las aguas madres contienen iones $\text{CrO}_4^{=}$ y Ni^{++} y huelen francamente a NH_3 . Por nueva ebullición avanza la precipitación y lógicamente el pH del medio va disminuyendo hasta 5 unidades, tomando las aguas madres el color franco de dicromato. La composición del precipitado obtenido es 13,5 % de Cr y 38,6 % de Ni.

De los tres ensayos de precipitación realizados se deduce que la composición es análoga, y la concentración de cromo no pasa nunca de 14 %, quedando el $\text{CrO}_4^{=}$ sin precipitar en las aguas madres. Para evitar esta pérdida se intentó llevar a cabo la precipitación empleando solamente la cantidad práctica de cromo que se separa en forma insoluble.

Para ello, y visto que la cantidad máxima separada fué un 43 % del

total añadido, realizamos un nuevo ensayo empleando sólo el 40 % del Cr teórico que se necesitaría en el caso de formarse CrO_4Ni . Así, son

80 cc. solución $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ 100 gr. litro, con
210 cc. " NiSO_4 100 gr. "

Como medio de neutralización empleamos solución de carbonato potásico al 25 %, añadidos a la solución de dicromato hasta obtener $\text{pH} = 7$ correspondiente al cromato neutro. Sobre la mezcla se vierte la solución de NiSO_4 y la cantidad precisa de carbonato potásico para que las aguas madres no den reacción de Ni^{++} , unos 80 cc. El ión $\text{CrO}_4^{=}$ no precipita totalmente, así que las aguas madres pasan coloreadas en amarillo con reacción positiva de dicho ión. Se obtienen 24 gramos de precipitado séco en las condiciones anteriores, con la consiguiente composición:

7,5 % de Cr y 34,1 % de Ni

con lo que sólo ha precipitado el 65 % del Cr puesto en juego.

Las enseñanzas prácticas de este ensayo son las siguientes: en los casos en que la cantidad de Cr a incorporar pueda quedar limitada a estos porcentajes, resulta económicamente interesante reducir la cantidad de cromato empleado en la precipitación. Ciertamente que el factor en Cr del precipitado obtenido disminuye desde 14 % de Cr próximamente hasta 7 %, pero frente a esto, el factor de utilización del cromato puesto en juego para efectuar la precipitación aumenta del 43 % al 65 %, lo que es de interés económico, teniendo en cuenta la finalidad perseguida con este trabajo.

En vista de la variación producida en la composición del precipitado, al disminuir la cantidad de cromato empleado en la reacción, se ha repetido el citado ensayo llevándolo a cabo con un exceso sobre la cantidad teórica que alcanza un total del 133 %.

A 100 cc. de solución de dicromato potásico (100 gr./l.) previamente neutralizados con solución de hidróxido potásico (110 gr./l.) se añaden en frío 105 cc. de solución de SO_4Ni (75 gr. SO_4Ni , 7 H_2O /l.). Precipita rápidamente un producto que responde a la composición siguiente: 9,4 % de Cr y 35,8 % de Ni, quedando, como siempre, Ni^{++} y $\text{CrO}_4^{=}$ en las aguas madres, y un rendimiento muy bajo.

Precipitando en caliente, previa neutralización del dicromato con hidróxido potásico, ocurre igualmente que en todos los ensayos anteriores, que para la precipitación total del Ni hay que añadir álcali, KOH en este caso, hasta que las aguas madres viren a la fenolftaleína. Lógicamente, las aguas madres dan marcada reacción de ión $\text{CrO}_4^{=}$. La composición del precipitado obtenido trabajando de la forma reseñada es: 8,7 % de Cr y 42,2 % de Ni. Rendimiento: 7 gramos.

Tratándose del cromato de níquel CrO_4Ni , la cantidad a obtener debería haber sido 8,6 gr., mientras que en el supuesto de haber obtenido un hidróxido el rendimiento hubiera sido 4,6 gr., no necesitando indicar que

el contenido en cromo hubiera sido nulo. En este caso, la utilización del cromo puesto en juego no alcanza más que el 17,2 %.

Resumiendo, pues, exponemos en forma tabulada los resultados a que nos conducen las series de experiencias anteriormente realizadas.

En la primera de las columnas figura el tanto por ciento máximo de cromo correspondiente a un precipitado, en el cual han sido eliminados los iones SO_4^- mediante lavados sucesivos, y finalmente el producto ha sido desecado a 100° hasta peso constante. La segunda columna se refiere al tanto por cien de Ni operando en estas condiciones. La tercera columna muestra el tanto por cien de utilización referido a las cantidades totales de cromato puestas en juego en las determinaciones.

	Cr %	Ni %	Cromato %
Con la cantidad teórica de cromato	13,9	39,8	43
Con defecto de cromato (40 %)	7,5	34,1	65
Con exceso de cromato (33 %)	8,7	41,2	17

Parece evidente que no puede pasarse de una determinada concentración de cromo y níquel, que no corresponde ni con mucho a la del CrO_2Ni indicándonos la imposibilidad de su obtención por vía húmeda, separándose, si quiere obtenerse un rendimiento cuantitativo en Ni, compuestos con las composiciones arriba indicadas, haciendo notar la pérdida de cromo que siempre, sea cualquiera el procedimiento que se siga, escapa en las aguas madres bajo la forma de cromato, disminuyendo el rendimiento de utilización del mismo en la cuantía a que se refieren los datos de la tercera columna.

Como nos venimos refiriendo al empleo de un policatalizador $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ni}$ tratamos por los mismos métodos de obtener un posible precipitado de cromato de aluminio.

En nuestro trabajo anteriormente citado, verificábamos la asociación del Al con el Ni y el óxido de Cr, preparando una disolución previa de aluminio en el mismo hidróxido potásico que habíamos de utilizar para la conversión del ión Cr_2O_7^- en CrO_4^- . Ello nos obligaba a partir de aluminio metálico, ya que la obtención de dicho aluminato por redisolución del hidróxido de aluminio inicialmente preparado, presentaba según nuestro punto de vista los inconvenientes de incluir una fuerte alcalinidad, lo que determinaba una precipitación prematura de grandes cantidades de Ni^{++} en forma de hidróxido. Aunque este extremo no se obvia totalmente en el método de preparación que constituye el objeto del presente estudio, es un hecho evidente las ventajas de poder mantener el pH del medio reactante todo lo más próximo posible al punto de neutralidad. En este sentido, nos determinamos por estudiar las condiciones de precipitación del aluminio tal como más arriba anotamos, esto es, en condiciones análogas a las seguidas durante la precipitación del Ni^{++} a la forma de cromato básico.

Ahora bien, como la mezcla de dicromato potásico más sulfato de aluminio no determina precipitado alguno y la citada sal de aluminio al neutralizarla por la adición de una base da lugar a la separación del hidróxido en forma de un precipitado coposo antes de alcanzarse el punto de neutralización, parece ser que en contra de lo que se persigue, el producto separado al intentar dicha neutralización será justamente hidróxido, quedando cromato potásico neutro en las aguas madres.

Justamente, la bibliografía sobre esta sal no es en modo alguno concluyente. Así, A. J. FAIRRIE (12) y C. W. ELIOT con F. H. STORER (13) indican que una solución de alumbre potásico con cromato potásico da lugar a un precipitado de la siguiente composición: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CrO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$.

En sentido contrario hablan H. SIEWERT (14) y A. MAUS (15), indicando que el ácido crómico no reacciona con el hidróxido de aluminio. Igualmente E. FLEISCHER (16) cita la no evidencia de formación de un cromato de aluminio por reacción entre dicromato y alumbre potásico.

L. BLANC (17) da como cierta la formación de un cromato básico y M. GROGER (18) indica que con cromato y alumbre de potasio en la relación $\text{Al}_2\text{O}_3 : 2 \text{CrO}_3$ no hay precipitado. Según las proporciones, puede separarse un sulfato básico de aluminio, y con más cromato, puede pasar parte de éste al precipitado.

Con cloruro de aluminio, se obtiene un precipitado amarillo de $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CrO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, y la separación del aluminio no es completa hasta que se añaden tres moles CrO_3 por mol de Cl_3Al . También se cita la posible separación de un cromato básico insoluble a partir de $\text{Al}(\text{OH})_3$ y ácido crómico en la relación 1:1,4 a 1,5, pero sin que ocurra en ningún caso la formación del $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CrO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ citado por A. J. FAIRRIE.

Sin embargo, N. A. ORLOFF (19) indica que no hay formación del sal básica por la hidrólisis del cromato de aluminio.

Operando en tubo cerrado, a 200-260°, S. H. C. BRIGGS (20) forma un compuesto de composición $3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{CrO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ó $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 (\text{AlO})_2 \text{CrO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, partiendo de cromato de sodio y cloruro de aluminio y subsiguiente adición de CrO_3 .

Es evidente, pues, que en este caso tampoco hay unanimidad sobre la posibilidad de su obtención. Por esto, nosotros estudiamos la composición del precipitado que se separa por mezcla, primero de las proporciones teóricas del dicromato y sulfato de aluminio, y después, forzando la cantidad del primero, de acuerdo con alguna de las indicaciones de la bibliografía.

Por mezcla de cantidades teóricas para la formación del cromato de aluminio de Cr_2O_3 y $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y subsiguiente neutralización con álcali, se produce un precipitado amarillento, quedando las aguas madres exentas de ión Al^{+++} , pero con abundante cantidad de ión CrO_4^- . Lavado con agua, el precipitado va perdiendo poco a poco la coloración. El análisis acusa 57,5 % de Al_2O_3 que corresponde a un 89 % de hidróxido, y sólo, 0,7 % de Cr.

Repetida la precipitación sin alcanzar más que un $\text{pH} = 6$, se obtiene igualmente un precipitado coposo, que durante el proceso de lavado acaba perdiendo totalmente el ión $\text{CrO}_4^{=}$. Queda un producto exento de $\text{CrO}_4^{=}$ lo que se comprueba mediante las reacciones de dicho ión en una parte del precipitado previamente disuelta en ácido. Las aguas madres contienen Al^{+++} y $\text{Cr}_2\text{O}_7^{=}$ y el producto obtenido es sencillamente hidróxido de aluminio puro.

Según las referencias bibliográficas antes citadas, parece ser que es posible la obtención de un cromato de aluminio; para ello, habrían de hacerse reaccionar la sal de aluminio y el cromato de acuerdo con la relación 3 Cr:1 Al, mientras que, anteriormente, nuestra relación era 3 Cr:2 Al (teórica). Poniendo, pues, en presencia ambos reactivos de acuerdo con aquella relación, neutralizando previamente el $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ hasta $\text{pH} = 6$ con carbonato de potasio, e hirviendo, aparece un precipitado en el acto, de ligero color amarillo que lavado y desecado acusa las siguientes concentraciones: 3,4 % de Cr y 57,5 % de Al_2O_3 . Parece deducirse que aun en estas concentraciones no es lógico hablar de ningún compuesto determinado sino más bien de un hidróxido de aluminio contaminado con pequeñas cantidades de Cr_2O_3 .

A la vista de estos resultados, y dado que los ensayos van dirigidos a la preparación de un producto técnico cuya composición deseada podría ser $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ni}$ hacemos una precipitación conjunta utilizando la experiencia recogida en los ensayos anteriores.

Se preparan tres soluciones, una de dicromato en la proporción correcta para la precipitación de otra solución de sulfato de níquel, en caso de que la reacción se verificara cuantitativamente (100 cc. sol. dicromato 100 gr./l. + 105 cc. sol. sulfato níquel hidratado 100 gr./l.). Como quiera que en estas proporciones la utilización del cromato alcanza un 43 %, queda un suplemento de un 57 % a cuyo fin se hace reaccionar conjuntamente una solución (75 cc.) de sulfato de aluminio 103 gr./l. cantidad equimolecular respecto del cromato potásico añadido; dicha mezcla no reacciona en frío ni tampoco lo hace en caliente hasta su neutralización con carbonato potásico. El primer ión que desaparece de las aguas madres es el aluminio, que lo hace después de adicionar 65 cc. de CO_3K_2 al 25 %, quedando Ni en solución; con 30 cc. más de agente neutralizante, se alcanza el $\text{pH} = 8$ precipitando totalmente el Ni, acusando las aguas madres, como siempre, reacción de cromato. El producto lavado y desecado (14 gr.) presenta en el análisis 29,8 % Ni, 7,0 % Cr_2O_3 y 14,2 % Al_2O_3 .

Precipitando primeramente, por la técnica ya conocida, la mezcla $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ y SO_4Ni y a continuación la sal de aluminio, alcalinizando hasta $\text{pH} = 8$ y eliminación total de Ni^{++} y Al^{+++} de las aguas madres, no se obtiene variación en el rendimiento, y la composición del precipitado es la siguiente: 9,7 % Cr_2O_3 , 29,9 % Ni y 17,6 % Al_2O_3 , habiéndose precipitado solamente un 29 % del cromo puesto en juego.

Los resultados prácticos del ensayo precedente pueden resumirse como

sigue: Por el reconocimiento de las aguas madres a lo largo del proceso de precipitación, se ve claramente que no se alcanza una separación conjunta de cromo-aluminio-níquel como era de desear. Todo lo más, se obtiene un reparto más uniforme del hidróxido de aluminio, que en todo caso es el primer catión que desaparece del medio reaccionante; los rendimientos en Ni y Al son cuantitativos, pero por otra parte, el CrO_4^{2-} utilizado para fines de precipitación desciende del 43 % al 29 % y el balance resulta todavía menos alentador teniendo en cuenta que efectuando la precipitación con defecto de cromato, este índice de utilización se eleva al 65 %. Cabe, pues, proponer a estos fines, efectuar la precipitación del cromato de Ni en una de las dos condiciones anteriores mencionadas, teórica o en defecto, e incorporar después a este medio de precipitación el hidróxido de aluminio obtenido en proceso aparte. Sobre qué método de precipitación conjunta de Ni y Cr puede ser recomendable, ilustra en todo caso las necesidades que en concentración en Cr y Ni respectivamente sean necesarias para el objeto perseguido.

Por nuestra parte, debemos hacer constar que los resultados obtenidos en el estudio experimental sobre hidrogenación para el catalizador $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ se referían a un producto cuya cuantía en Cr_2O_3 referida al catalizador era del 6 %, concentración ésta que sin duda es fácilmente asequible utilizando alguna de las técnicas más arriba indicadas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) "Combustibles" núm. 40 (1947).
- (2) R. TUPPUTI: Ann. Chim. Phys. (1) 78, 133 (1811).
- (3) H. STOKES, Phil. Mag. (2) 2, 427 (1827).
- (4) F. J. MALAGUTI y M. SARZEAU: Ann. Chim. Phys. (3) 9, 431 (1843).
- (5) C. FREESE: Poggendorf Ann. 140, 250 (1870).
- (6) E. A. SCHMIDT: Liebig's Ann. 156, 19 (1870).
- (7) L. LAFAY: Journ. Pharm. Chim. (5) 26, 67 (1892).
- (8) H. DITY: Zeit. Angw. Chem. 14, 894 (1901).
- (9) H. WEIL: Bull. Soc. Chim. (4) 9, 2 (1911).
- (10) S. H. C. BRIGGS: Proc. Chem. Soc. 18, 254 (1902).
- (11) R. G. VAN NAME y D. V. HILL, Amer. Journ. Science (4) 42, 301 (1916).
- (12) A. J. FAIRRIE: Journ. Chem. Soc. 4, 300 (1851).
- (13) C. W. ELIOT y F. H. STORER: Proc. Amer. Acad. 5, 207 (1826).
- (14) M. SIEWERT: Zeit. Ges. Naturwis. 19, 33 (1862).
- (15) A. MAUS: Pogg. Ann. 11, 82 (1827).
- (16) E. FLEISCHER: Arch. Pharm. (3) 3, 300 (1873).
- (17) C. BLANC: Ann. Chim. Phys. (10) 6, 182 (1926).
- (18) M. GRÖGER: Ber. 35, 3420 (1902).
- (19) N. A. ORLOFF: Zeit. Anorg. Chem. 79, 365 (1913).
- (20) S. H. C. BRIGGS: Journ. Chem. Soc. 242 (1929).

Laboratorio de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de Zaragoza.

NOSEMA APIS, SU TRATAMIENTO Y PROFILAXIS

por PEDRO FERRANDO MAS y ENRIQUE ALEXANDRE RAMIREZ

Esta enfermedad, de tipo periódico, es conocida por los apicultores españoles. En nuestro país se la denomina vulgarmente con el nombre de "mal de caga" o diarrea; los italianos la llaman "mal de mayo"; los americanos y franceses "parálisis vértigo" y Bürt los alemanes.

El primer foco apareció en Europa hacia el año 1909, en las montañas de Baviera, y fué extendiéndose por la zona alpina italofrancesa hasta introducirse en Europa en 1937.

Desde esta fecha comenzaron a desaparecer las colmenas de Navarra, Vasconia, Santander y Burgos, entre otras provincias. Hoy avanza hacia el Sur, o sea que podemos decir que pasa de la "zona negra u oscura" a la "blanca o clara", denominaciones que se refieren a la calidad y colorido de la miel.

DIVERSAS OPINIONES RESPECTO A LA CAUSA DE LA ENFERMEDAD

Son distintas, pues se atribuye por algunos al mal estado de conservación de la miel y otros a la acción de cierto microorganismo parásito de las abejas que origina la mala calidad de la misma.

Esta confusión se agrava por la sinonimia con que se la denomina, recibiendo nombres tan diversos como "Acariosis", "Mal de la Isla de Wingt", "Bacillus depitis", "Nosema apis", etc., por desconocer la verdadera causa. Existe un abismo científico entre las dos últimas denominaciones citadas, por referirse la primera a un parásito de naturaleza bacilar y por consiguiente la naturaleza vegetal, y la última, que es la más probable, se refiere a un Esporozoario. Además se da otro error del cual participan la inmensa mayoría de los operarios apicultores del Apis español, que consiste en creer que esta enfermedad prospera solamente en países fríos. Esta suposición creo que está suficientemente rebatida con lo que hemos dicho anteriormente.

PITALLIPS afirma que el elemento constitutivo de la miel, que forma la mayor parte de la materia fecal, es la dextrina, cuyo porcentaje aumenta en las mieles morenas. Esto es un gran obstáculo una vez que aparece la epidemia, pero no quiere decir que se limite a una comarca o país, sino que de esta zona ha pasado con lentitud a la zona blanca, o sea en donde

la flora produce mieles muy flúidas, como, por ejemplo, la de Alcarria y Valencia y la de Remolinos en la provincia de Zaragoza.

Con los últimos estudios del eminente sabio suizo ALAIN CUILLAS, llevados a cabo con feliz éxito, coinciden nuestras observaciones dirigidas a dar solución a este problema, contribuyendo así a la restauración de la riqueza apícola nacional. Según dicho escritor, el causante de dicha enfermedad es un parásito del grupo de los Microsperidios, es decir, de los Cnidosporidios o Neosporidios, organismos microscópicos, todo lo más de una micra y que vive parásito en las células de la mucosa del tubo digestivo de las abejas que padecen dicha enfermedad. Estos parásitos tienen la particularidad de no ser unicelulares como los demás Protozoarios, pues están constituidos por tres clases de células muy distintas como puede verse en la figura 213 del tratado de Biología animal escrito en francés por M. Haron, profesor de la Facultad de Medicina de Strasburgo y F. Grasse, profesor de la Facultad de Clermont Ferrant.

Presentan los gérmenes o esporas de dichos animales microscópicos: dos células valvares en la superficie de su cuerpo a manera de células epiteliales; una o dos cápsulas polares (Cp) de forma ovoidea que se parecen a los nidoblastos o células urticantes de los Pólipos Nidarios (Medusas e Hidras) por poseer en su interior un filamento arrollado en espiral, y además una célula germinal amiboidea con dos núcleos.

Una de las especies más importantes de este grupo es la *Nosema Bombycis*, descubierta por LUIS PASTEUR, causante de la grave enfermedad de los gusanos de seda, denominada Pebrina. Se le llama así porque dicha enfermedad se manifiesta por presentar en la piel de las orugas unas manchas negras parecidas a los granos de pimienta negra. La espora o germen del parásito es el corpúsculo ovoideo, ya citado, formada por las tres clases de células que hemos descrito representado en la citada figura. Dicho germen, de pequeñísimo tamaño, de dos a tres micras, es atacado por la acción del jugo digestivo del gusano, y así se abre dejando salir a las citadas células polares cuyo filamento en espiral se desenvagina y el germen escapa, no presentando entonces más que un solo núcleo, tal vez por anfmixia, o sea por la fusión de los dos núcleos que antes presentaba.

La pequeña amiba penetra en una célula del epitelio intestinal en donde se reproduce por división esquizogónica. Los nuevos gérmenes invaden todas las células del organismo, incluso los ovocitos o gónadas femeninas. El huevo contaminado transmite la enfermedad y también los gérmenes que contienen los excrementos, como asimismo las células procedentes de la disgregación de los restos cadavéricos de los gusanos.

Según ha observado ALEXANDRE RAMIREZ, dichas esporas o huevos están revestidos de una cáscara brillante que deben ser las células B que antes hemos mencionado y que al disolverse en los jugos digestivos dan salida a una nueva célula amiboidea, es decir, una especie de jalea provista de prolongaciones o pseudópodos poco extensas, escasamente ramifi-

cados y que carecen de movimientos oscilatorios. Esta masa puede atravesar la pared del estómago de la abeja y llegar así al tejido conjuntivo de la cavidad gástrica. Dicho diminuto germen es semejante por su desarrollo similar al que origina la enfermedad descubierta por PASTEUR en 1859 y estudiada después por QUATREFAGES, asimismo en Francia por GUERIN MENEVILLE; en Italia (Lombardía, por FILIPPI, y en Suiza en 1856 y 1858 por LEBERT y FREY, aunque algunos de éstos la confundían con la muscardina. Los citados gérmenes, según afirma ALEXANDRE RAMIREZ, que los ha observado, tienen el cuerpo sumamente poroso y por dichos diminutos orificios penetran los jugos digestivos que le rodean y esto entorpece la vida celular en primer término y después el funcionamiento normal glandular de los tubos de Malpigio, hasta declararse éstos impotentes para disolver los alimentos almacenados en el estómago. Como ha podido observar el mismo ALEXANDRE la miel según su riqueza en dextrina y almidón favorece el desarrollo del agente patológico productor de la enfermedad. Esta, como hemos dicho antes, no necesita de un clima determinado para su desarrollo, ni su presentación guarda correspondencia con determinadas épocas del año, si bien la máxima morbilidad se registra en invierno y primavera, desapareciendo en mayo o por lo menos queda reducida a proporciones mínimas.

TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD.— Es difícil precisar el medio por el que se transmite dadas sus rarísimas manifestaciones, creyendo, sin embargo, que el excremento es el principal, aparte de que en las flores de cuyo néctar se alimentan las abejas pueden existir también agentes transmisores de gran importancia.

Desechamos la teoría de que sea la miel, pues panales sacados de colonias muertas por esta enfermedad, habiendo tomado las precauciones de desinfectarlas previamente por SO_2 , fueron colocadas en colmenas sanas y durane varios años han permanecido sin haberse contagiado.

SÍNTOMAS.— Estos son conocidos bajo dos formas clínicas: una aguda y otra subaguda, que es como si dijésemos disintérica o aguda y diarreica, pues tienen gran relación con las gastroenteritis de los mamíferos.

Para mejor estudio hemos dividido ambas formas en tres fases. La primera, que es la más frecuente, presenta el siguiente cuadro clínico: las abejas en un día de sol forman grupos en la entrada de la colmena; en cada uno de éstos hay cuatro o seis que rodean a otra abeja y la sujetan con la boca; en esto, que parece un juego, se relevan sin dejar a la prisionera que sin duda estará enferma y poco a poco la arrastran hacia afuera como queriendo alejar a un ser inservible y peligroso; mientras tanto, otras permanecen inmóviles y de vez en cuando se frotan el abdomen con las patas traseras. Segunda: los grupos forman una masa más o menos compacta que no cesa en este masaje; se mueven con lentitud y son pocas las que van en busca del néctar de las flores; sus cuer-

pos adquieren cierta brillantez. Tercera: comienzan a caer al pie de la colmena y trepan por las hierbas; su vientre se ve muy abultado, sin pelo y brillante: Si cogemos una cualquiera y oprimimos su abdomen veremos salir gran cantidad de excremento de color amarillo obscuro y de olor fétido.

En la mayoría de los casos pasan por estas tres fases de manera imperceptible.

Hay veces, en ciertas regiones de la zona blanca, que se estacionan por tiempo indefinido en la primera fase y otras, aunque en menor proporción en la segunda.

La forma sobregada o diarreica, comienza por los mismos síntomas y al pasar a la segunda fase se produce la expulsión de excrementos líquidos. Desde este momento la colmena adquiere un olor característico y toda la parte anterior se ve salpicada con gran cantidad de estas evacuaciones, que van aumentando a medida que se va acercando el final de la colmena.

Este fenómeno debe ser originado, según MASON, a que es mayor el número de las "amibas" de que pudiera ir acompañado y probablemente es la *Amaeba coli* u otra forma análoga que se encuentra en todas las infecciones diarreicas o disintéricas.

Cuando una colmena perezca por causa de esa enfermedad, pueden verse numerosos cadáveres alrededor de la reina en medio de los panales llenos de provisiones. Esto es un caso raro, para la numerosa mayoría, porque no tienen en cuenta que la reina está sometida a un régimen alimenticio especial a base de sustancias azucaradas y por tanto fáciles de digerir. Ahora que si la dolencia se hace persistente pierde la reina el apetito y envejece prematuramente.

La aparición de esta enfermedad originó, como es lógico, el grave problema de combatirla, agravado por la carencia de medicamentos para curarla. Esto dió lugar a que se aplicasen fórmulas terapéuticas, como la indicada por DADANT a base de una infusión de agua de seltz, cuyos resultados fueron semejantes a otros, o sea nulos. Otros, como el que propuso POPPLETAN, resultaron perjudiciales ya que las emanaciones de SO_2 mataba la cría. En vista de estos fracasos decidimos iniciar otro procedimiento que tiene por base el empleo de ciertas sustancias vegetales como la manzanilla, el romero y el tomillo, entre otras, por sus reconocidas propiedades terapéuticas sobre el organismo. En los jugos de dichas plantas van asociadas propiedades purgantes, tónicas y estimulantes necesarias, ya que esta enfermedad produce cierta atonía en el sistema nervioso.

La constitución fisiológica de la abeja aconseja el empleo de la acción conjunta de dichos tres agentes terapéuticos, pues estando la abeja en dicho estado de enfermedad su sangre circula lentamente y su cuerpo, por lo tanto, se hace más pesado; pero cuando extiende sus alas y realiza algunos movimientos observamos cómo el abdomen llena de aire sus sacos

traqueales (acción estimulante) y puede remontar el vuelo, llegando el momento de poder la abeja elevarse, lo que le permite desalojar el abdomen, actuando entonces la acción purgante.

Tras varias experiencias, realizadas con varios obstáculos, hemos logrado un riguroso tratamiento a base de las substancias mencionadas disueltas en la siguiente proporción azucarada: agua, 200 gr.; azúcar, 150 gr., y 25 gr. de miel, por colmena.

Esta medicación se aplica en un día de sol a las colonias atacadas, rociando panales y abejas si es en invierno y en forma de alimento en primavera, si se hace en esta estación. Hecha esta operación se tratará de dar calor a la colmena cerrando parte de la entrada a la misma, así como todos los orificios por donde pueda penetrar el aire frío. Esta operación no se repetirá con la misma colonia hasta pasados cuarenta días, salvo en casos desesperados, pues sería forzar el sistema nervioso de las abejas.

Finalmente hemos observado, como dijimos, que la reina envejece antes de lo debido y por tanto disminuye la puesta de huevos. Antes de que esto ocurra se sustituirá por otra hembra seleccionada, pues es un factor importante que en la colonia existan un gran porcentaje de abejas jóvenes, ya que éstas son menos propensas a la enfermedad. Según nuestros cálculos hay un porcentaje de 1 por 250.

Para completar estos estudios sobre el asunto de que tratamos es importante consultar el libro titulado: *Traité des maladies du ver a soie*, de A. PAILLOT, ya que las enfermedades del gusano de seda son muy semejantes a las larvas de las abejas. En este tratado, escrito en 1930, se resume en la introducción gran número de investigaciones de QUATRE-FAGES y PASTEUR. En el capítulo primero, después de tratar generalidades sobre la Anatomía, Histología y Fisiología normales del *Bombyx mori* L., trata de la pebrina, cuya dolencia o es la misma o se asemeja mucho a la que sufren las abejas. Después de hacer una minuciosa historia del desarrollo de las ideas de PASTEUR llega a la deducción de que BALBIANI en 1884 en su obra *Lecons sur les esporozoaires* llega a la conclusión de que el causante de la enfermedad es un Microsporidio parásito constituido por unos corpúsculos ovoideos que son gérmenes de resistencia que transmite la enfermedad mediante los excrementos; la denominó *Nosema bombycis*, análogo al *N. apis* del que tratamos.

BIBLIOGRAFIA

PASTEUR: 1876. *Etudes sur la Maladie des vers a soie.*

DUMAS: 1870. *Comptes rend. Acad. Scienc.* (referencias a Pasteur).

A. PAILLOT: 1930. *Traité des maladies du ver a soie.* (Edt. Doin. Paris).

HARON ET GRASSE: 1935. *Precis de Biologie animal.* (Edit. Massen. Paris).

ESTUDIO BIBLIOGRAFICO SOBRE EL CÖRPUS ALLATUM EN LOS INSECTOS

por HORACIO MARCO MOLL

HISTORIA SOBRE LOS CORPORA ALLATA

El estudio de los corpora allata en los insectos ha sufrido en el curso del tiempo múltiples variaciones, ya que en un principio se les consideraba como formaciones dependientes del sistema nervioso. En efecto, ya BRANDT (1) en el año 1835 nos describe en su trabajo la existencia en *Phasma ferula*, de los corpora allata, que los considera como un par de ganglios dependientes del sistema simpático.

Más tarde, MEINERT (2), en el año 1860, los descubre en las hormigas, dándole la denominación de corpora incerta, que durante mucho tiempo conservaron; este autor no admite que sean formaciones dependientes del sistema nervioso, sino que son unos corpúsculos de forma más o menos redondeada, de naturaleza para él completamente desconocida, y que estaban en conexión más o menos directa con el aparato digestivo.

LEYDIG (2 bis) en 1864 comprueba la existencia de estos cuerpos, corroborando lo descubierto por MEINERT.

HEYMONS (3), en un trabajo que publicó sobre el *Bacillus rosii*, comprueba la existencia de tales corpúsculos, a los cuales no les asigna un carácter tal que se les pueda considerar como elementos dependientes del sistema nervioso, sino como verdaderos órganos sensitivos.

Posteriormente, BÜRGER (4), en investigaciones realizadas sobre *Chalidoma muraria*, estudia el desarrollo de los corpora allata, comprobando que dichos cuerpos se engendran, en esta especie, de una manera análoga a como lo había observado HEYMONS sobre los Ortópteros. Aprecia que se hallan desarrollados en las larvas y en los embriones. Se pueden resumir las conclusiones dadas por BURGER en las siguientes: los corpora incerta se hallan colocados en la ninfa, en contacto con la comisura que se encuentra inmediatamente por detrás del cerebro entre los troncos traqueales que se dirigen hacia la parte anterior, comisura que forma un puente por encima del esfago; no constituyen una dependencia del sistema nervioso simpático; presentan un cierto crecimiento, que no es debido a un proceso de multiplicación, sino simplemente a un aumento de volumen de las células integrantes de tales órganos; y, por último, no constituyen fibra

nerviosa alguna. BURGER aprecia también que las células de estos órganos se hallan comprimidas, y, por ello, tienen forma poliédrica. Tienen, por todo ello, un aspecto totalmente diferente al de las células ganglionares de los centros nerviosos. En las larvas, estos órganos presentan una superficie claramente limitada y una forma redondeada.

Por otra parte, PACKARD (5), en un trabajo publicado en el año 1898, considera que los corpora incerta son elementos integrantes del sistema nervioso, localizados a ambos lados del esófago.

HEYMONS (6), en un trabajo publicado en 1899 sobre los corpora allata del *Bacillus rossi*, observa que, abierta la cabeza del insecto, por el lado dorsal, se ve, casi en contacto con el esófago, dos órganos elipsoidales, de aspecto vesicular, de 3 a 4 décimas de mm. de longitud. Se hallan colocados asimétricamente, estando uno de ellos situado más anteriormente que el otro. Su coloración es blanca lechosa, por lo cual destacan de los órganos que los rodean. Aprecia que tales corpora allata parecen estar unidos y relacionados con el sistema nervioso simpático. Afirma que las células que se aíslan del ectodermo para formar los corpora allata constituyen en un principio un cuerpo macizo, que más tarde terminan por transformarse en una verdadera vesícula. Desde su aparición, los corpora allata se hallan relacionados con las células mesodérmicas, que pertenecen al somito mandibular. Las vesículas son atraídas por estos elementos mesodérmicos, y transportadas, quedando próximas a los rudimentos voluminosos que formarán el tentorio, hasta la región dorsal, donde encuentran su lugar definitivo. De este modo, una vez desarrollados, quedan provistos de una especie de membrana. Al término del desarrollo embrionario cada corpus allatum constituye una vesícula, cuya pared externa consiste en una capa monoestratificada de células cúbicas; y del mismo modo que la superficie del embrión se cubre de una primera cutícula de naturaleza quitinosa, se forma aquí, sobre la superficie correspondiente, o sea en el interior de la vesícula, una pequeña masa compacta que parece ser, quizás de consistencia quitinosa. Una serie de cutículas de la misma naturaleza, que corresponden a las mudas consecutivas del insecto, se forman en serie y quedan alojadas en el interior de la citada vesícula. Un cierto número de tráqueas, ya aisladas o bien próximas al nervio aislado del ganglio simpático "postcerebral" convergen a la superficie de la vesícula. El revestimiento que rodea la vesícula se halla formado por un pequeño número de células mesodérmicas muy aplastadas. La pared de la vesícula queda, aun en el imago, formada de una sola capa de células. Estas células son cilíndricas, presentando un núcleo de forma ovalada, que muestra una red cromática bien diferenciada, así como un nucleolo. Este núcleo se halla colocado del lado basal de la célula o sea del lado externo de la vesícula.

También hace notar HEYMONS que la presencia de los corpora allata es constante en los insectos. Existen en los Ortópteros, Dermápteros e Himenópteros. Los ha reconocido en *Nepa cinerea* y *Notonecta glauca*,

así como en los Lepidópteros. Hace notar que la estructura de los corpora allata es muy diferente de unos insectos a otros y así se tiene, por ejemplo, que la existencia de una cavidad y de producciones quitinosas internas no ha sido señalado, hasta esa época, nada más que en el *Bacillus rosii*. En otros insectos no apreciaba bajo la delgada membrana envolvente más que un montón de células apretadas unas con otras.

JANET (7), en su trabajo sobre *Myrmica rubra*, aprecia la existencia de los corpora allata y los considera como dependientes del sistema nervioso simpático.

NABERT (8), en un trabajo muy completo que publicó sobre los corpora allata de los insectos, considera que los citados cuerpos se hallan en todos estos animales, estando relacionados por su situación con el ganglio faríngeo, pudiendo estar localizados en diversos puntos, ya en la cabeza, cuello o porciones anteriores del tórax.

Aprecia que la forma de los corpora allata es variable, ya que en algunos insectos es esférica, en otras elipsoidal o bien de forma ovalada y que su tamaño es siempre superior al que corresponde al ganglio faríngeo.

NABERT admite que la cubierta que rodea a tales órganos no es ni más ni menos que el perineurio del ganglio faríngeo, debido probablemente a su proximidad a tal ganglio. En el aspecto general, los corpora allata se presentan evidentes, con vacuolas y células provistas de núcleos ricos en cromatina, realizándose la inervación del corpus allatum por intermedio del llamado nervus corporis allatis y, por último, establece la conclusión fundamental de que tales órganos han de ser considerados como glándulas de secreción interna, basándose para ello en que en especial dentro de los Fasnidos existen vacuolas de tipo glandular y el núcleo es sumamente rico en cromatina.

DE LERMA (9) ha estudiado todos los corpora allata en el grillo cebollero (*Grylotalpa*). Comprueba que no se trata de ganglios nerviosos, pues no sale de ellos ningún nervio, estando por el contrario inervado por el nervus corporis allatis, que ya lo indicaba NABERT en su trabajo. DE LERMA ve que es un conjunto de células que probablemente tienen una función de tipo glandular.

WEBER (10), en su libro, da a los corpora allata un carácter de tipo más bien glandular, con particularidades endocrinas, cuya asociación con el sistema nervioso visceral sólo la admite en el sentido de una inervación. En 1935, WIGGLESWORTH (13), en su trabajo sobre las funciones del corpus allatum, estudia las particularidades que existen en el funcionamiento de tal órgano. En efecto, asegura que la actividad glandular del corpus allatum se manifiesta en el sentido de segregar dos tipos de hormonas: una, que es una sustancia activa, que denomina hormona de la muda y otra, que es la hormona inhibitoria, porque es la que realiza, o mejor dicho, inicia la división celular en la epidermis del insecto que estudia, el cual se trata del género *Rhodnius* y tiene por ello lugar la muda. La segunda hormona es la que produce un retraso en la metamorfosis del

insecto. Realiza una serie de injertos de corpus allatum, en insectos de diversas edades, sin poder, por ello, llegar a establecer con certeza si se trata de dos hormonas o bien de una sola que se presenta con diversas concentraciones. Hace investigaciones sobre la acción que pueden ejercer las hormonas segregadas por el corpus allatum en la reproducción.

NILS-BERTIL PALM (24) concuerda en el aspecto anatómico, con lo expuesto en sus trabajos por DE LERMA. En cambio, hace un estudio histológico estableciendo comparación con lo que observa en los individuos adultos machos, y hembras, así como en las ninfas de ambos sexos. Por lo pronto hace resaltar que en las hembras, el tamaño de los corpora allata es mucho mayor que en los machos, observación que ya ha sido apreciada por diversos investigadores. Histológicamente puede apreciar en las células un carácter marcadamente glandular.

HULTIN (25) estudia los corpora allata en lo concerniente a su tamaño, medidos en diversos géneros del grupo de las hormigas. Comprueba que en las hembras es algo mayor que en los machos.

LHOSTE (26) realiza estudios de tipo histológico, observando las reacciones del condrioma integrante de las células del corpus allatum. Efectúa estudios sobre la existencia en las mismas, del aparato reticular de Golgi. Aprecia como cosa más notable el aspecto distinto que manifiestan las células del corpus allatum según el ciclo evolutivo del insecto.

Por todo lo visto hasta ahora, se deduce, que los insectos se hallan provistos de unos órganos peculiares, diferenciados sexualmente, ya que todos están de acuerdo en que la hembra los presenta de mayor tamaño que en el macho, y que en su aspecto histológico manifiestan un carácter marcadamente glandular.

Este carácter glandular ya lo hemos hecho resaltar, cuando hablábamos de los experimentos de WIGGLESWORTH en 1935, y que han sido corroborados posteriormente por este investigador en diversos trabajos (13), (16) y (21).

DE LERMA (11), (12), (14) y (18) asigna a los corpora allata un carácter típicamente secretor.

BOUNHIOL (15) estudia de un modo perfecto a los corpora allata, utilizando un método operatorio sumamente original, ya que realiza la ablación de uno o de los dos corpora allata en las larvas del *Bombyx mori*, estudiando las alteraciones que se producen en el desarrollo de las mismas. Así comprueba que las orugas, que se hallan privadas de su corpus allatum, en el último estado de su vida, pueden realizar normalmente su actividad vital, o sea que su metamorfosis se verifica casi como en circunstancias normales. Por ello saca la conclusión que el papel de los corpora allata como órgano influyente en los procesos de la muda, no se presenta. En cambio, demuestra que si la supresión del corpus allatum tiene lugar sobre la larva, después de la segunda muda o bien de la tercera, comprueba la aparición de una metamorfosis anticipada, desapareciendo varias

mudas larvarias, por lo que da al corpus allatum el papel de inhibidor de la muda en los estados jóvenes del gusano de seda.

WIGGLESWORTH (16) y (21), en especies del género *Rhodnius* coincide con BOUNHIOL, pues afirma que los corpora allata segregan una substancia, a la que llama hormona de la muda, y otra que es la hormona inhibitoria; ésta produce un retraso en los procesos de metamorfosis del insecto, mientras que la anterior es la que provoca la muda. No establece con seguridad si se trata de dos substancias completamente distintas o bien de una, dependiendo en este caso de su concentración el grado de su comportamiento, que es lo más probable. Comprueba que no son específicas, porque pueden ejercer acción semejante a otros insectos, que no son del género *Rhodnius*, aunque lo que ha experimentado ha sido en géneros muy próximos.

Hace otros experimentos, tales como el de privar a las hembras adultas del cerebro, juntamente con sus corpora allata, y ve que la puesta de huevos no se realiza; en cambio, si lo que quita es el cerebro, pero no los corpora allata, la puesta de huevos se realiza normalmente.

Si a esta hembra, en las condiciones apuntadas últimamente, es decir, desprovista de los corpora allata, se le inyecta sangre de una hembra que conserve tales órganos, la puesta de huevos tiene lugar de un modo normal. Como se aprecia en lo investigado por WIGGLESWORTH, se puede indicar la presencia, en realidad, de tres substancias de tipo hormonal, aunque como se indicaba anteriormente, es posible que se trate en realidad de una sola, que actúe, o bien por el grado de su concentración o por el estado de desarrollo del insecto, o a sus condiciones especiales, WIGGLESWORTH afirma que la estimulación adecuada que actúa sobre el corpus allatum consiste en la ingestión del alimento. Este puede provocar una fuerte dilatación de la región abdominal que, actuando sobre el sistema nervioso ganglionar ventral, se transmitiría su impulso al centro nervioso cerebral y por las conexiones nerviosas se lanzaría el estímulo a los corpora allata, los cuales empezarian a segregar la substancia de tipo hormonal. En cambio, bloqueada la comunicación nerviosa del conjunto abdomen-corpora allatum, no aparece la muda, aunque el animal ingiera grandes cantidades de alimento. Se ve, por ello, y los experimentos de WIGGLESWORTH los ratifica, que hay una secreción de substancias de tipo hormonal, segregadas por la actividad del corpus allatum, que actúan en la muda del insecto, siendo su estímulo adecuado una ingestión abundante de alimento.

WIGGLESWORTH habla de la existencia de una hormona de metamorfosis, que ya esbozaba anteriormente. Realiza experimentos de decapitación y fusión de cabezas del *Rhodnius prolixus*, apreciando que las anormalidades que se originan en la metamorfosis radican exclusivamente en la región cefálica. Lo localiza, aunque con no mucha seguridad, en los corpora allata; en prueba de ello, admite, que en quince estados larvarios, que se hallaban en el periodo crítico mostraban un corpus allatum, sumamente modificado en el aspecto histológico, que comprendía la gran acti-

vidad de tipo secretor que presentaban las células constituyentes del corpus allatum. De aquí que se saquen las conclusiones de que puedan existir o bien una sola hormona, que sería la de la metamorfosis, o bien dos hormonas, una de metamorfosis y la otra que sería la que denomina factor de retardo, por lo que la muda aparecería con la acción simultánea de la hormona de metamorfosis y del factor de retardo; o, por último, que se advirtiera la existencia real de tres substancias, que serían la de metamorfosis, la del factor de retardo y la de la muda, que actuarían cada una de ellas, según las circunstancias, correspondiente al estado de desarrollo del insecto.

PFLUGFELDER O. (17), (19), (20), (22) y (23) aprecia en la parte central de los corpora allata de *Dixipus moresus*, una especie de vacuola, rodeada de una membrana, que a su vez se halla rodeada de pequeñas formaciones vesiculosas, que quedan delimitadas por una membrana. Opina que la sustancia segregada está directamente relacionada con las mudas del insecto.

POSSOMPES (27), sobre larvas de *Calliphora erythrocephala*, aprecia que la ablación de los corpora allata afecta en el desarrollo de las mismas. Por todo ello se ve en los diversos trabajos publicados a este respecto que la misión de los corpora allata es típicamente glandular, y que su acción afecta, en especial, a los primeros estados de desarrollo de los insectos. Sobre el tema de los corpora allata, espero el poder realizar experimentos y observaciones de tipo microquímico sobre diversos tipos de insectos, para poder, si es posible, comprobar con certeza la acción real de dichos órganos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) 1835. BRANDT, J. F.: "Bemerkungen über die Mundmagen-oder Eingeweidenerven der Evertebraten". Mem. Acad. 56, t. III.
- (2) 1860. MEINERT: "Bidrag til de danske Myres Netur historie". Natur og Mathen, t. V. Afdeling.
- (2 bis) 1864. LEYDIG, F.: "Von Bau des Thierischenkörpers". Tübingen.
- (3) 1897. HEYMONS, R.: "Ueber die Organisation und Entwicklung von *Bacillus rosii*". Akad. der Wissenschaften. Berlin.
- (4) 1897. BÜRGER: "Die Entwicklungsgeschichte der Mauerbiene (*Chalidoma muraria*)". Nova Acta Acad. Nt. Cur, t. LXIX. Helle.
- (5) 1898. PACKARD: "A text Book of Entomology". New-York.
- (6) 1899. HEYMONS, R.: "Ueber bläschenförmige Organe bei den Gespenstheuschrecken. Ein Betrag zur kenntniss des Eingeweidenervensystems bei den Insecten". Akad. der Wiss, t. XXX. Berlin.
- (7) 1899. JANET, Ch.: "Sur les nerfs céphaliques, les corpora allata et le tentorium de la Fourmi (*Myrmica rubra*)". Mem. Soc. Zool. de France, t. XII.
- (8) 1913. NABERT, A.: "Die corpora allata der Insekten". Z. Zool. o Zeit. f. weiss. Zool. n.º 104.
- (9) 1932. DE LERMA, B.: "Osservazioni sui corpora allata della Grillo-talpa". Arch. Zool. Ital. n.º 17.
- (10) 1933. WEBER, H.: "Lehrbuch der Entomologie".
- (11) 1933. DE LERMA, B.: "I corpori faringei degli ortotteri.—Prova sicura della esistenza di glandula endocrine negli artropodi". Atti della reale Acad. Naz. dei Lincei Roma n.º 17.
- (12) 1934. DE LERMA, B.: "Organi e fenomini incretori negli Invertebrati". Riv. Fis. Mat. Sc. Nat.
- (13) 1935. WIGGLESWORTH, V. B.: "Functions of the corpus allatum of insects". Nature Lond. n.º 136.
- (14) 1936. DE LERMA, B.: "L'attività endocrina negli invertebrati". Attualita Zoologica Arch. Zool. Ital. n.º 23.
- (15) 1936. BOUNHIOL, J. J.: "Metamorphose apres ablation des corpora allata chez le ver a soie (*Bombyx mori* L.)". C. r. Acad. Sci. Paris n.º 203.
- (16) 1936. WIGGLESWORTH, V. B.: "The function of the corpus allatum

- in the growth and reproduction of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). Quart. J. microsc. Sc. 79.
- (17) 1937. PFLUGFELDER, O.: "Untersuchungen über die Funktion der corpora allata der Insekten". Zool. Anz. suppl. 10.
- (18) 1937. DE LERMA, B.: "Osservazioni sul sistema endocrino degli Insetti (corpora allata e corpi faringei)". Estrato dell'Arch. Zool. Ital. vol. XXIV.
- (19) 1938. PFLUGFELDER, O.: "Untersuchungen über die histologischen Veränderungen und das Kemwachstum der corpora allata vom Termiten". Zeitsch. Wiss. Zool. 150.
- (20) 1938. PFLUGFELDER, O.: "Farbveränderungen und Gewebsentartungen nach Nervendurchschneidung und Exstirpation der corpora allata vom *Dexippus morosus*". Br. Zeitsch. Wiss. Zool. 150.
- (21) 1939. WIGGLESWORTH, V.: "Source of the molting hormone in *Rhodnius*". Nature 144.
- (22) 1939. PFLUGFELDER, O.: "Beeinflussung von Regenerationsvorgänge bei *Dexippus morosus* durch Extirpation und Transplantation der corpora allata". Zeitsch. Wiss. Zool. 152.
- (23) 1941. PFLUGFELDER, O.: "Tatsachen und Probleme der Hormonforschung bei Insekten". Biol. Gen. 15.
- (24) 1947. NILS-BERTIL PALM: "Notes on the Structure of the Corpora allata in *Grylotalpa*". Kungl. Fysiogr. Sällskapets I Lund Bd. 17.
- (25) 1947. HULTIN, T.: "The Corpora allata in various castes of ants". Kungl. Fysiogr. Sällskapets I Lund Bd. 17.
- (26) 1949. LHOSTE, J.: "Sur quelques aspects cytologiques du corpus allatum de *Forficula auricularia* L.". Compt. Rend. Hebd. Acad. Sciences, t. 226, n.º 11.
- (27) 1949. POSSOMPES, B.: "Ablation fractionnée de l'anneau de Weismann chez la larve de *Calliphora erythrocephala* Mei". Compt. Rend. Hebd. Acad. Sciences, t. 228, n.º 19.

N E C R O L O G I A

por FRANCISCO PASCUAL DE QUINTO

El fallecimiento del excelentísimo señor don Miguel Mantecón Arroyo, ocurrido en Zaragoza en los primeros días del pasado mes de febrero, ha constituido una pérdida muy sensible para la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza, en cuyo seno hermanaba la condición de Académico fundador con el cargo de Presidente de la Sección de Exactas, que venía desempeñando, con el máximo acierto, hace varios años.

Tan destacado miembro de la Academia de Ciencias Cesaraugustana nació en la villa de Almazán (Soria), cuna de la familia paterna, en 26 de abril de 1866 y de allí pasó, pocos meses después, a Tafalla (Navarra), residencia habitual de sus antecesores maternos, a consecuencia del fallecimiento, verdaderamente prematuro, de su progenitor.

Sus primeros estudios resultaron sumamente accidentados. La guerra civil dinástica, que entonces assolaba buena parte de las provincias del norte de España, le obligó a trasladarse desde Tafalla, donde los había iniciado, primero a Pamplona, después a Almazán, y, por último, a Zaragoza.

Domiciliado definitivamente en esta última ciudad, en septiembre de 1874, ingresó, con la condición de alumno interno, en el Colegio del Salvador, regentado por los Padres Jesuitas, y allí permaneció hasta 1881, en que habiéndolos terminado con gran aprovechamiento y excelentes calificaciones, empezó a prepararse para ingresar en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

En 1890, y ya en posesión de tan preciado título, empezó su vida activa, larga y muy fecunda en los más variados aspectos.

Al servicio del Estado y con el carácter de Ingeniero subalterno perteneció a las plantillas de las Jefaturas de Obras Públicas de Avila, Soria, Huesca y Zaragoza, y, finalmente, a raíz de su creación, a la de la División Hidrológica de la cuenca del Ebro.

En la Jefatura de Obras Públicas de Avila, donde estuvo destinado dos veces, desde junio de 1891 hasta octubre de 1894, y desde marzo a diciembre de 1895, llevó a cabo el replanteo definitivo de la carretera de San Martín de Valdeiglesias a Cebreros, con un puente importante sobre el río Alberche, y estudió y casi proyectó la de Piedrafita a Cañizar.

Formando parte de las plantillas de la Jefatura de Soria, a las que

perteneció desde octubre de 1894 hasta marzo de 1895, estudió y proyectó la carretera de El Burgo de Osma a la estación de La Rasa.

Durante su permanencia en la Jefatura de Obras Públicas de Zaragoza, a la que se incorporó en 1.º de febrero de 1896, después de formar parte, de modo muy efímero, de las plantillas de la Jefatura de Huesca, estudió y proyectó el segundo trozo de la carretera de Ruesta a los límites de la provincia de Navarra, y estudió y proyectó totalmente el ferrocarril económico de Gallur a Sádaba, tan necesario para descongestionar el tráfico de la carretera de Cinco Villas, logrando, poco después, mediante gestiones netamente personales, que se incluyera dicho ferrocarril en el Plan general de ferrocarriles económicos que, en aquella época, estaba redactando el Ministerio de Fomento.

Destinado en 1900 a la División Hidrológica del Ebro construyó las obras de encauzamiento de este río en Tudela, planeó el gran Pantano de Mediano sobre el río Cinca, hoy en camino de ser una realidad, estudió los pequeños embalses sobre el río Sotón, absorbidos, poco después, por un proyecto de mucha mayor envergadura, conocido con el nombre de Pantano de la Sotonera, y dirigió, durante varios años, las obras de construcción del Pantano de Santa María de Belsue, sobre el río Guatizalema, hoy en pleno servicio.

Particularmente y en obsequio especialísimo de su pueblo natal, estudió y dirigió las obras que defienden Almazán de las avenidas del río Duero.

Ascendido poco después a Ingeniero Jefe pasó destinado al Ministerio de Fomento, donde actuó intensamente y con verdadero acierto, como Jefe del Negociado de Puertos y Señales marítimas y como Jefe, también, del Negociado de Explotación de ferrocarriles, hasta mayo de 1914 en que fué designado para ocupar el puesto de Ingeniero Jefe de Obras Públicas de la provincia de Zaragoza.

Desde tan importante cargo influyó, con el mayor acierto, en la construcción de los puentes de Caspe, Sástago y Gelsa, sobre el río Ebro y del metálico, que sustituyó al colgante, sobre el Gállego, en Zaragoza.

Tan importantes mejoras para las comunicaciones aragonesas se completaron poco después, también merced a acertadas gestiones semipersonales del señor Mantecón, con el adoquinado de la carretera del Gállego, una de las primeras realizadas en España, y con el de la Rúa de Calatayud, conocida oficialmente con el nombre de Travesía de la carretera de Calatayud a Soria, dentro de la primera de estas ciudades.

En 1924, y con el fin de dedicarse libremente al ejercicio de su profesión, pidió cesar temporalmente en el servicio activo del Estado, permaneciendo supernumerario durante siete años.

Al intentar el reingreso, por convenir a sus intereses, tropezó con una serie de dificultades oficiales que le obligaron a acudir al Tribunal Supremo, donde obtuvo, poco después, una sentencia totalmente favorable a sus propósitos.

Fué jubilado con la categoría de Consejero Inspector del Cuerpo de Ingenieros de Caminos al cumplir la edad reglamentaria en 26 de abril de 1933.

Trabajando libremente como Ingeniero constructor levantó, con ritmo rapidísimo, por cuenta de diversas Sociedades Azucareras, los edificios donde están instaladas las Azucareras de Luceni, las de Aliaro y Calatayud, la Raperie de Cortes de Navarra y la ampliación de la Azucarera del Gállego.

Poco después construyó la presa de Milagro (Navarra), en el río Aragón, y entendiendo entonces que convenía metodizar y ampliar estas actividades, constituyó la S. A. Vías y Riegos, especialmente dedicada a la construcción de obras de todas clases.

Mientras presidía dicha entidad se construyeron la gran Presa de Ardisa, sobre el río Gállego, y el Canal de alimentación del Pantano de la Sotonera, que forman parte del grupo de obras de los grandes Riegos del Alto Aragón; el Banco de España en Sevilla, los diques de Encauzamiento del río Urumea, en San Sebastián, el segundo y tercer trozo del ferrocarril de Valdezafán a San Carlos de la Rápita, los Muelles del Puerto de Huelva, el Ferrocarril de Soria a Castejón, la Central de Cala y las obras de mejora del Puerto de Sevilla y otras menos importantes, con un presupuesto global de contrata bastante superior a los 125.000.000 de pesetas.

En 1945, y por razones que no son de este lugar, fué cedida la S. A. Vías y Riegos a la firma Obras y Finanzas, que continúa, desde entonces, sus actividades.

En el campo de las finanzas obtuvo asimismo éxitos muy destacados.

Creó la S. A. Teledinámica del Gállego con el fin de producir energía eléctrica y actuando como consejero de dicha entidad realizó gestiones que dieron por resultado la fusión de las Compañías denominadas "Aragonesa de Electricidad", "Electra Peral Zaragozana", "Fuerzas Motrices del Gállego" y "Teledinámica del Gállego" en la potente S. A. Eléctricas Reunidas de Zaragoza que, sin competencia, ni dificultades de jurisdicción, pudo abordar la labor de suministrar energía eléctrica, en gran escala, a buena parte de la región aragonesa.

Poco después de lograda la fusión fué nombrado el señor Mantecón vicepresidente de la nueva sociedad, puesto desde el que pasó a la presidencia de su Consejo de Administración a principios del año 1927.

Conservó este cargo hasta octubre de 1936 en que pasó a ser simple Consejero.

Durante su presidencia se elevó el capital social de 18 a 40 millones de pesetas y se extendieron los suministros de energía eléctrica, por un lado, hasta Calatayud, y, por otro, hasta más abajo de Pina.

Actuó, además, como Consejero del Banco de Crédito de Zaragoza, fundó e intervino como vicepresidente en la Sociedad Imperial Cerámica e Industrias Guillén, fundó y presidió hasta su fallecimiento la Sociedad

Cementos Portland Zaragoza, y desempeñó cargos de menos importancia en una porción de sociedades industriales y bancarias.

Como miembro de esta Academia intervino con entusiasmo y activamente en cuantos trabajos y gestiones se le encomendaron, mereciendo por ello el ser designado para desempeñar el puesto de presidente de la Sección de Ciencias Exactas.

Ferviente católico, murió confortado con todos los auxilios de nuestra religión.

Descanse en paz el distinguido Académico.