

# Industria Curtidora: una oportunidad para generar más trabajo y divisas para el país

## 2ª PARTE

**Claudio Salvador\***

En la primera parte, publicada en el número anterior de Industria y Química, se revisó la situación de la Industria Curtidora Argentina; respecto de la cadena de valor, y el aporte de divisas al país.

En esta segunda parte, se analizará el estado tecnológico de esta industria, los cambios producidos en los últimos años, y las tendencias actuales.

De esta forma, se actualiza el tema, publicado hace más de 20 años en la serie de notas: "Industria Curtidora: la actividad química que más divisas aporta al país", Parte I a IV, por el Licenciado Ricardo Auer.

### INDUSTRIA CURTIDORA: PROCESOS

En las últimas décadas se han producido algunos cambios en los procesos de curtiembres. Varios trabajos recientes analizan los cambios producidos, la situación, y las tendencias. [1], [2].

Por ejemplo: mayor uso de enzimas en los procesos húmedos; menor uso de solventes,

y mayor uso de reticulantes en la terminación; cambios de tipo mecánico: extensión de procesos de desflorado (lijado), y más recientemente estucado, para mejorar la superficie del cuero, etc.

Estos últimos, si bien son sencillos desde el punto de vista tecnológico, han tenido una gran trascendencia en el desarrollo de la industria curtidora, como bien señala John Koppány en "A GEOPOLITICAL ESSAY OF THE LEATHER INDUSTRY OVER THE PAST 50 YEARS" [2].

Las exigencias mayores respecto de tratamiento de efluentes, las restricciones de determinadas sustancias, condicionamientos respecto de residuos sólidos, exigencias respecto de disposición de productos de cuero ya usados, etc., crean condicionamientos que afectan los procesos, y los productos químicos utilizados.

Respecto de las aplicaciones: por ejemplo, una de las tendencias registradas fue el mayor uso de cueros para tapizado de muebles, y autos y otros vehículos, por un lado, y la disminución del uso de cueros para suelas, por otro.

Es de esperar que estos usos en vehículos y muebles y otros en decoración, como paneles, también se sigan incrementando. [2].

Uno de los grandes temas, fue la posibilidad de que el cuero fuera totalmente reemplazado por sustitutos sintéticos; transcurridas varias décadas, se ve que los sintéticos toman ciertos mercados, pero siempre sigue usándose el cuero.

Por supuesto, esta industria no fue ajena al desarrollo general, e incorporó mejoras como control automático de procesos, equipos para reducir manipuleo, etc.

Es importante señalar que la industria curtidora en nuestro país, es muy "global": la mayor parte de la producción se exporta a grandes mercados internacionales, y por otro lado, utiliza en gran proporción máquinas y productos químicos de empresas internacionales.

Como se vio en la 1ª parte: La fracción de la piel interesante para el curtidor es la Dermis, cuya parte superior, de estructura fina y compacta, es llamada flor, y presenta un gran valor.

Está formada principalmente por proteínas como el colágeno. Esta parte es el cuero propiamente dicho.

Las principales etapas del proceso de curtiembre eran:

\* AAQTIC Asociación Argentina de los Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero  
[claudio.salvador@yahoo.com.ar](mailto:claudio.salvador@yahoo.com.ar)  
[presidencia@aaqtic.org.ar](mailto:presidencia@aaqtic.org.ar)

RIBERA ⇒ CURTIDO ⇒ TEÑIDO ⇒  
SECADO Y ACONDICIONADO ⇒  
TERMINACIÓN

**RIBERA:** Remojo y eliminación del pelo y la epidermis, y se afloja la estructura fibrosa para lograr el hinchamiento adecuado. El proceso clásico de pelambre usa cal y sulfuro de sodio; en la actualidad, se utilizan en gran proporción pelambres "conservativos" en que se ataca la raíz del pelo, con distintos depilantes.

Estos procesos se realizan en baños, sea en fulones (tambores rotatorios) o en aspas, o piletas agitadas.

**DESCARNADO Y DIVIDIDO:** Descarnado: se efectúa con máquinas que trabajan con rodillos con cuchillas, y puede efectuarse antes o después del proceso de ribera.

Dividido se efectúa con una máquina con una cuchilla sin fin; de acuerdo a la modalidad de la fábrica, se efectúa antes o después del proceso de curtido.

En esta operación se separa el cuero propiamente dicho, del "descarne", la capa inferior, que se trabaja separadamente.

**CURTIDO:** Transforma la piel en un material estable, resistente al agua, y lograr flexibilidad, elasticidad, etc.

Para ello, se combina la sustancia dérmica con productos adecuados; En un proceso standard, después de las etapas de desencalado, purgado y piquelado, se utilizan productos basados en sulfato básico de cromo, que logran una reticulación de las cadenas de colágeno. El proceso termina con una basificación.

**REBAJADO:** Se trabaja con rodillos con cuchillas, que trabajan sobre el lado carne del cuero, eliminando virutas, y llevando el cuero al espesor definitivo, en forma uniforme.

**TEÑIDO:** Último proceso en baños, realizado también en fulones; se realizan varios agregados de productos, además de colorantes: neutralizantes, engrasantes, recurtientes, etc.

**SECADO Y ACONDICIONADO:** por distintos procedimientos, se secan los cueros, y se ablandan mecánicamente. De acuerdo al tipo de artículos a que están destinados, (calzado, vestimenta, marroquinería, tapicería, etc.), esta etapa puede variar mucho.

**TERMINACION:** Para dar protección al uso al cuero, y además disimular las fallas, y aumentar la superficie aprovechable, se utilizan pinturas lacas, etc. que se combinan con tratamientos mecánicos.

referencia el trabajo [3] del Ing. Jorge Garda: "Sustentabilidad, el gran desafío", presentado en el XVI Congreso Latinoamericano de los Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero, Buenos Aires, 2004.

Para que una empresa opere de manera sustentable, el aspecto social y ambiental debe integrarse con los temas económicos para la toma de decisiones; las empresas precisan ser aceptadas por la sociedad con la que interactúan, y deben realizar acciones que no están exigidas por la ley, pero cuyo incumplimiento puede afectar el valor de la compañía.

Se deben emplear más eficientemente los recursos reduciendo la contaminación, y de-



Foto 1. Planta de tratamiento de efluentes de una curtiembre de Buenos Aires.

## INFLUENCIA DE DISTINTOS FACTORES EN LOS PROCESOS

### Ambiental

Las curtiembres utilizan grandes volúmenes de agua en sus procesos, del orden de 1 m<sup>3</sup> por cuero. El tratamiento de los efluentes es una tarea de gran envergadura.

Para considerar este tema, se toma como

sarrollar tecnologías nuevas, que minimicen los impactos ambientales negativos.

En nuestro país, si bien algunas empresas ya trataban sus efluentes, a principios de los años 90, la primera presión fue referente al cromo en los efluentes, y surgieron plantas de recuperación conjunta en Lanús y Avellaneda.

Varias curtiembres fueron construyendo después sus plantas depuradoras de efluen-

tes, que siempre parten de reciclar los licores de cromo.

También fueron incorporando equipos de moderna tecnología, que lograban una producción más limpia, generaban menos desperdicios, usaban menos agua, y en definitiva mejoraban los costos.

Hacia fines de los 90, y principio de este siglo, varias curtiembres fueron logrando certificaciones de Calidad ISO 9000, y encarando planes de mejora continua.

Hay que recordar que la materia prima que usa curtiembre es la piel cruda, subproducto de la industria frigorífica, a la cual valoriza; el cuero, es un material no contaminante, usado desde la antigüedad, para confeccionar ropa, zapatos, etc, donde hasta ahora, es irremplazable.

Si se trabaja correctamente no se generan residuos peligrosos, ni otros impactos de importancia.

Si se realizan una serie de acciones en los procesos, como por ej:

- Si es posible: Lavar, enfriar, recortar, y trincar los cueros en el frigorífico
- Instalar caudalímetros en las bombas que abastecen agua, y en la alimentación de cada proceso.
- Trinchar (descarnar) en fresco; en caso de trabajar cueros salados: remojarlos, y trincharlos como frescos.
- Eliminar la mayor cantidad de sal a los cueros, antes de ingresar al remojo
- Realizar pelambre sin destrucción de pelo.
- Filtrar continuamente el pelo
- Analizar la conveniencia de reciclar el baño de pelambre
- Desulfurizar el efluente de pelambre por oxidación catalítica
- Instalar equipos de filtrado en el curtido.

- Colectar la totalidad de los baños de curtido agotados, escurrido, etc, y reciclarlos.
- Instalar equipos de desgrasado para el efluente de la etapa de recurtido y engrase.

El efluente a tratar tendrá una concentración de contaminantes mucho más baja que si se mandan indiscriminadamente todos los líquidos a tratamiento, y la planta será más fácil y económica de operar.

Como comentario final: respecto del curtido al cromo, en el mismo Congreso se realizó una mesa Redonda sobre "El curtido del siglo XXI", para analizar la situación de qué técnica de curtido predominará próximamente. [4]

En la actualidad, en el mundo, aproximadamente el 85% de los cueros se curten al cromo, y este es el curtido que predominó en el siglo XX.

En general, la idea fue que durante las próximas décadas, al menos seguirá ese predominio, si bien aumentarán, por distintas causas, la proporción de cueros curtidos por otros procesos. (vegetal, sintéticos, etc.). Principalmente, el tapizado de cuero

para automóviles, donde las exigencias de reciclado han llevado a usar cueros libres de cromo, en forma creciente.

#### Sustancias restringidas:

Según el trabajo de la Dra. Mariliz Gutterres [1] "Tendencias emergentes en la Industria del Cuero", la sociedad actual, más concientizada, tiene un nivel de exigencia de consumo de productos de acuerdo a criterios rígidos en los límites o aún exención de sustancias nocivas.

Las sustancias peligrosas que pueden ser detectadas en cueros, cuyo uso merece atención son: Cromo hexavalente, Aril-aminas, Pentaclorofenol (PCP), Formaldehído, Productos que contengan tributilestaño (TBT), Metales pesados (Mercurio, Cadmio y Zirconio), etc.

#### BIOTECNOLOGÍA

La biotecnología ya ha propiciado el lanzamiento de varios productos en el mercado mundial con el desarrollo, producción y aplicación de enzimas.

Las enzimas son proteínas que aumentan



Foto 2. Planta de tratamiento de efluentes de de una curtiembre de Buenos Aires.



la velocidad de reacción de una sustancia específica sin sufrir modificación. Actúan en pH y temperaturas moderadas y son biodegradables.

Según [6], las enzimas se clasifican según el sustrato sobre el que actúan, en: Proteasas, lipasas, amilasas, y celulasas.

En el remojo: se usan Proteasas y lipasas; producen: rehidratación más eficiente, mejor apertura de la fibra y penetración de reactivos, degradación y dispersión de excesos grasos, remoción de carbohidratos y proteínas de la piel; son particularmente útiles cuando se procesan pieles con elevado grado de grasa, pieles muy secas y pieles frescas.

En el pelambre producen: remoción de pelo o lana, remoción de epidermis, remoción de componentes residuales y no estructurales, remoción/dispersión de componentes adiposos, reducción de la carga de efluentes.

Hay dos formas de usarlas:

- la enzima puede auxiliar en un proceso químico de depilación
- el reactivo químico puede auxiliar en un proceso enzimático de depilación;

En el proceso de purga: se realiza una fuerte aplicación de enzimas; Efectos: Limpiar la piel de pelos y epidermis degradados, promover la remoción de proteínas no estructurales, auxiliar en la remoción de carbohidratos

También se aplican en desengrasado, tratamiento de efluentes, y para aumentar el área.

La tendencia para los próximos años, es: incremento del uso de auxiliares enzimáticos, uso de productos más seguros y específicos, y mejor ajuste de las condiciones de procesos.

### Cambios en las técnicas de terminación

Se mencionó la ya lejana introducción del desflorado, y la más reciente del estucado, que se extendió en los '90, para cueros de tapicería de mueble, principalmente.

En los 80 se desarrollaron las máquinas de aplicar pinturas a rodillo, que ganaron rápida aceptación; recién a fines de los 90, se lograron las máquinas de aplicar a rodillo reverso para cueros blandos.

Por otro lado, como se mencionó, se redujo la aplicación de lacas al solvente, y aumen-

taron los tops acuosos, y el uso de distintos reticulantes.

Se siguen usando formadores de películas basados en resinas acrílicas; en las últimas décadas mejoraron las mismas, con el uso de morfologías core-shell; por otro lado, se extendieron los poliuretanos; aparecieron también resinas híbridas.

A nivel de investigación, aparecen trabajos sobre pinturas en polvo para cueros, resinas que no requieren reticulantes externos, etc. [7], o modificación de acrílicos aplicando nanotecnología.



Foto 3 Planta de producción de enzimas por fermentación, en el gran Buenos Aires.

Algunas máquinas favorecieron la obtención de ciertos efectos en forma más industrial: rodillos y placas con diseños, máquinas de sopletear con controles que permiten esfumar, manchar, etc.

Sin embargo, para la obtención de ciertos artículos, muchas curtiembres continúan realizando algunas tareas en forma prácticamente artesanal, (patinados a mano, gas-tados, etc) combinándolas con un proceso general totalmente industrial.

Es de esperar que esta tendencia continúe.

#### Residuos sólidos

La curtiembre genera gran cantidad de residuos sólidos; (Ej., virutas de rebajado, recortes, pelo); lógicamente una correcta gestión apunta a minimizar esos residuos, y algunos cambios en las máquinas tiene ese objetivo; sin embargo, siguen representando un volumen considerable; en caso del pelo, la tendencia a los procesos conservativos

señalada antes, genera un volumen considerable de este residuo.

La disposición es cada vez más costosa, por tanto se desarrollan trabajos tendientes a valorizar estos residuos: fertilizantes a partir de pelo, o hidrolizado de colágeno, o generación de energía a partir de virutas; además, es tradicional el uso de virutas para la fabricación de cuero reconstituido. [8]

#### CONCLUSIÓN

Todos los factores: Ambiental, cambios tecnológicos, (biotecnología, polímeros, máquinas, etc.), cambios en los mercados, restricciones derivadas de cuestiones de higiene y salud, implementación de sistemas de gestión de calidad y ambiente, y el desarrollo tecnológico general, han originado cambios en los procesos de las curtiembres.

En términos generales, se puede decir que se produjeron mejoras importantes de los procesos, pero no cambios radicales.

#### AGRADECIMIENTOS

Fotos 1 y 2 Fotos proporcionadas por Rubén Canedo.

Foto 3 y tapa proporcionada por el Ing. Matías Cerdá.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] M. Gutterres, Seminario Iberoamericano de Tecnología de Materiales, La Habana, Cuba, mayo 2005
- [2] J. Koppány, JALCA, **2004**, Vol 99, Nº 12, pág.485-493
- [3] J. Garda, Tecnología del Cuero, (AAQTIC), **2006**, 57, pág. 6-18
- [4] Tecnología del Cuero, (AAQTIC), **2005**, 55, Pág.22-29
- [5] R. Daniels, Back to Basics. Leather Manufacture, **2003**, WTP, England, pág 50-61.
- [6] H. Martínez Llenas, E. Santelli, Tecnología del Cuero, (AAQTIC), **2006**, 57, pág. 36-42.
- [7] J. Vergara, Tecnología del Cuero, (AAQTIC), **2007**, 61, Pág.56-57
- [8] Tecnología del Cuero, (AAQTIC), **2007**, 61, Pág. 38-52.

## ASOCIACION QUIMICA ARGENTINA

### Cursos a dictarse en el mes de junio de 2008



- 2 y 3 - **Evaluación Sensorial** - Carlos Acurso
- 5 y 6 - **La Norma ISO 22000:2005 Sistemas de Gestión de Inocuidad de Alimentos: Requisitos e implementación en las organizaciones que integran la cadena alimentaria** - Daniel Schattner
- 9 al 13 - **División Cecrom - Cromatografía Gaseosa**
- 19 y 20 - **La Norma ISO 17025 en los laboratorios analíticos y sus técnicas de implementación**- Alfredo Rosso
- 23 y 24 - **Búsqueda, recuperación y almacenamiento de Información Científica y Técnica** - Máximo Barón
- 30 de junio, 1 y 2 de julio - **Estadística aplicada al Control de la Calidad** - Norberto Napolitano

La Asociación Química Argentina también ofrece cursos "in company"  
Solicitar información en sede de la AQA Sánchez de Bustamante 1749 Ciudad de Buenos Aires.  
Teléfono 4822-4886 E-mail: cursos@aqa.org.ar

# Producción Química Argentina

Roberto Beltramino

Año 2006	En toneladas
Ácido Sulfúrico	228.447
Soda Cáustica	337.605
Amoniaco	884.391
Benceno	128.71
Etileno	783.404
Estireno	99.479
Metanol	179.099
Policloruro de vinilo	205.749
Polietileno	625.064
Poliestireno conv y a.i.	57.093
Polipropileno	258.901
Caucho SBR	49.914
Negro de humo	69.201
Urea	1.432.859
Isopropanol	37.735

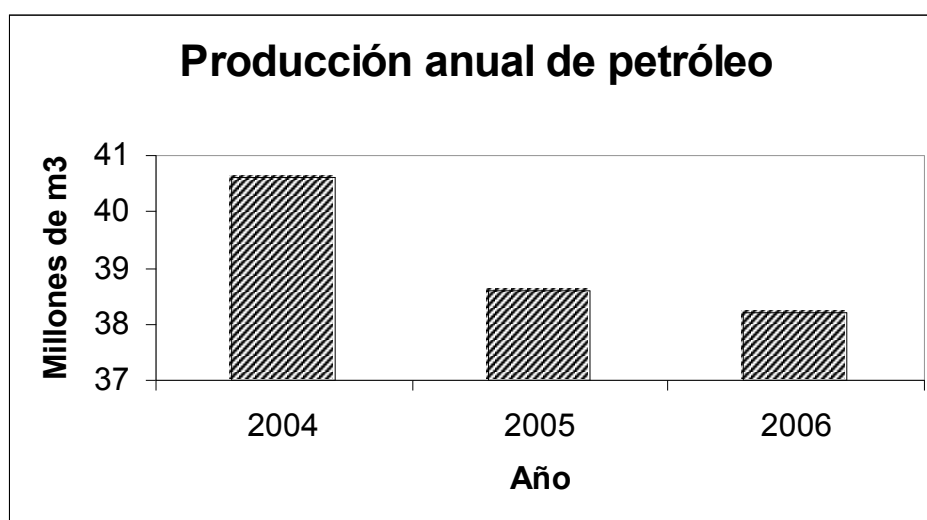
Fuente INDEC, IPA

## Producción de Petróleo y Gas Natural

	2004	2005	2006
Petróleo (m <sup>3</sup> ) (1)	40.647.632	38.620.961	38.268.292
Gas Natural (MMm <sup>3</sup> ) (2)	52.390	51.566	51.778

(1) IAPG

(2) INDEC, IAGP



# Profesor Dr. Pedro J. Aymonino

## Dr. Enrique J. Baran\*

Nuestro querido maestro, colega y amigo, Pedro José Aymonino, falleció el 5 de marzo de este año generando un profundo y doloroso vacío, no sólo en la comunidad platense sino en todo el ámbito académico-científico nacional.

Desde su llegada a la Cátedra de Química Inorgánica de la entonces Facultad de Química y Farmacia (hoy Facultad de Ciencias Exactas) de la Universidad Nacional de La Plata, a comienzos de la década de los '60, comenzó a generar un fuerte y continuado impacto en la forma de enseñar y trabajar con esa disciplina, que rápidamente comenzó a modificar la estructura y contenidos de la misma en todo nuestro país.

A los primeros tesisistas platenses que hacia mediados de los años '60 comenzamos a disfrutar y ayudamos a consolidar esta nueva manera de ver y enfocar la Química Inorgánica, se sumó bien pronto un constante flujo de becarios, pasantes y doctorandos de Universidades del interior, deseosos de formarse y de adquirir experiencias en este atractivo campo de la Ciencia. Y esta actividad llegó a consolidar una vasta y densa red de químicos inorgánicos que hoy cubre una

gran parte de nuestro territorio pudiendo afirmarse que la mayoría de los actuales químicos inorgánicos argentinos son, directa o indirectamente, discípulos de Aymonino. Y a lo largo del tiempo esta red se fue también entrelazando con numerosos de los grupos más importantes del exterior, tanto de América como de Europa adquiriendo una dimensión ciertamente notable. Por estos motivos considero que es totalmente justo afirmar que en la Argentina hay una Química Inorgánica antes, y otra, después de Aymonino y que él debe ser considerado como el verdadero padre de la moderna Química Inorgánica de nuestro país.

La otra obra importante que nos legó Aymonino, fue la creación y consolidación del Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR), dependiente del CONICET y de la UNLP, y que funciona en el ámbito de esta última institución. Esta importante etapa de sus realizaciones se inició con la creación del Programa de Química Inorgánica (QUINOR) en 1980, el que finalmente, y a partir de 1995, se transformó en el actual CEQUINOR, del cual fue Director desde sus comienzos y hasta el año 2000, año en el que tuve el orgullo y la satisfacción de ser designado para sucederlo. En el Programa primero, y en el actual Centro después, Aymonino volcó sus mejores esfuerzos y

energías, logrando crear un centro de calidad y excelencia y generando un espacio de trabajo serio, en un ambiente de notable calidez humana.

A partir de 1992, y cuando el CONICET creó los Laboratorios Nacionales de Investigaciones y Servicios (LANAIS), Aymonino consiguió organizar y poner en marcha un Laboratorio en Espectrofotometría Óptica (LANAIS-EFO) en el que se instalaron una serie de instrumentos y accesorios, únicos en Latinoamérica, y que ayudaron adicionalmente a la consolidación de nuestro Centro.

Pedro José Aymonino había nacido en La Plata el 20 de julio de 1928. En 1953 obtuvo el título de Licenciado en Química de la Facultad de Química y Farmacia de la misma Universidad y al año siguiente el de Doctor en Química, habiendo sido el primer tesisista que el Profesor Hans J. Schumacher dirigió en nuestro país. Inmediatamente, viajó a Alemania para realizar su formación posdoctoral en la Universidad de Frankfurt am Main, como becario de la Fundación "Alexander von Humboldt". Durante sus trabajos y estudios en Alemania tuvo el primer contacto profundo con herramientas y modelos de la mecánica cuántica, aplicados a problemas de interés químico y

\* CEQUINOR  
Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

allí se generó también su acercamiento a la Química Inorgánica, a la que permanecería indisolublemente ligado a partir de ese momento. Ya en 1960, luego de su regreso a La Plata, logró concretar su objetivo de volcarse totalmente a esa disciplina al ser designado primero Profesor Adjunto y luego Titular de la misma. A partir de 1961 se incorpora también a la Carrera del Investigador Científico del CONICET en la que permaneció hasta 1998, retirándose como Investigador Superior.

Para finalizar esta breve homenaje parece adecuado remarcar algunos otros importantes logros e hitos académico-científicos que jalonaron su trayectoria, entre los cuales merecen destacarse especialmente los siguientes: Profesor Emérito de la UNLP (1995), y Profesor Honorario de las Universidades Nacionales de Tucumán (1988) y San Luis (2003), Miembro Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (1989), de la Academia de Ciencias para el Mundo en Desarrollo-TWAS (Trieste, 1996), de la Academia de Ciencias de América Latina (Caracas, 1987) y Miembro Correspondiente de la Academia Europea de Artes, Ciencias y Letras (Paris, 1993). Había recibido también el Diploma al Mérito de la Fundación KONEX (1983), el

Premio "Herrero Ducloux" de la Academia (1984), el Premio "Horacio Damianovich" en Química Inorgánica de nuestra Asociación Química Argentina (1999) y el Premio Consagración "J.J. Kyle" de la misma Asociación (2001).

Asimismo, dirigió más de veinte trabajos de Tesis Doctoral y participó en forma activa en una enorme cantidad de reuniones nacionales e internacionales así como en la organización de diversos de esos eventos.

También integró los Comités Editoriales de varias publicaciones científicas especializadas y fue siempre un activo y muy eficiente miembro de grupos y comisiones de trabajo en la UNLP, el CONICET, la TWAS y la Academia.

Con motivo de su 75° cumpleaños (2003) un numeroso grupo de discípulos, colegas y amigos organizamos una reunión científica en su homenaje en La Plata, ocasión en la cual nuestra Asociación adhirió a este homenaje editando un volumen especial de su publicación *Journal of the Argentine Chemical Society*, conteniendo una serie de artículos que le fueron dedicados por colegas argentinos y extranjeros.

Sus intereses científicos abarcaban numerosos y variados aspectos de la Química Inorgánica y la Fisicoquímica. Dedicó especial atención a la Química Inorgánica Estructural, a la Química de Coordinación, al estudio de mecanismos de reacción y a la aplicación de diversos métodos espectroscópicos al estudio y caracterización de compuestos y sistemas inorgánicos. A todas estas temáticas hizo aportes sumamente relevantes y valiosos los que quedan plasmadas en unas doscientas publicaciones científicas originales y de otras tantas comunicaciones a congresos y reuniones realizadas en el país y el exterior.

Si bien nos acaba de abandonar físicamente, estamos totalmente convencidos de que su espíritu seguirá marcando la ruta a nuevas y futuras generaciones de químicos inorgánicos argentinos y que su nombre perdurará no sólo a través de su valiosa labor científica y académica, o de la existencia del CEQUINOR -indisolublemente unido a su nombre y a su obra- sino también a través de la actividad y continuados logros de sus numerosísimos discípulos, que nos sentimos orgullosos de serlo, y que nos consideramos fuertemente comprometidos a seguir sus enseñanzas y sus ejemplos académicos y de vida.



**Estimados Socios de la AQA.: estamos haciendo un relevamiento de nuestra base de datos y solicitamos que nos hagan llegar sus direcciones de E-mail (si no están incluidas en la misma) para que puedan, de esta manera, recibir el Boletín Electrónico, notificación de cursos que se dictan en nuestra Sede y demás información.**

**Pueden hacerla llegar a: Secretaría AQA 4822-4886 o [aqa@aqa.org.ar](mailto:aqa@aqa.org.ar)**