

00.79-03

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| C.N.E.A. Biblioteca   |             |
| ARCHIVO PUBLICACIONES |             |
| Nº<br>8               | AÑO<br>1979 |

CNEA - NT. 10/79

PRESIDENCIA DE LA NACION  
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA  
DIRECCION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO



# Resumen de Actividades Gerencia de Investigaciones 1978

Buenos Aires - Argentina  
Agosto 1979

PRESIDENCIA DE LA NACION  
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA  
DIRECCION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Resumen de Actividades  
Gerencia de Investigaciones  
1 9 7 8

Buenos Aires - Argentina  
Agosto 1979

## INTRODUCCION

Esta publicación compendia por tercer año consecutivo las tareas propias de investigación dentro de la GERENCIA de INVESTIGACIONES.

Del análisis de lo producido veremos que los laboratorios de la Gerencia continúan su tarea ininterrumpida en la elaboración de datos originales que se publican en revistas internacionales. Es posible detectar un incremento en la producción científica de algunos grupos de trabajo que parecen haber iniciado un curso ascendente dentro del cuadro general de la Gerencia.

El proyecto del acelerador electrostático comienza a plasmarse en la realidad. La construcción del equipo básico sigue un riguroso cronograma en la fábrica de origen. Las tareas de infraestructura locales y las numerosas actividades científicas anexas ya programadas, se mantienen en un elevado ritmo de trabajo, y se encuentran dentro de los plazos previstos.

No queremos dejar de mencionar aquí el pujante desarrollo de tareas de investigación aplicada y servicios, en especial dentro del Departamento de Química de Reactores, de tal suerte que la investigación en Ciencia Pura y Aplicada interaccionan claramente con desarrollos y servicios.

Por último, como en años anteriores, debemos agradecer al Dr. Edgardo Ventura por su reconocida capacidad en la prepa-

ración del informe, que este año ha sido eficazmente compartido por el Ing. Carlos Leguizamón.

Dr. Rómulo Cabrini

Gerente de Investigaciones  
Buenos Aires, Julio de 1979

## I N D I C E

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Departamento de Física .....                  | 1      |
| División Física del Sólido.....               | 2      |
| División Física Nuclear.....                  | 13     |
| División Asistencia Técnica e Ingeniería..... | 25     |
| Proyectos Especiales.....                     | 33     |
| Seminarios del Departamento de Física.....    | 39     |
| <br>Departamento de Química de Reactores..... | <br>42 |
| Departamento de Radiobiología.....            | 67     |
| <br>Otras Actividades                         |        |
| Biomatemática.....                            | 85     |
| Moléculas Marcadas.....                       | 90     |
| Radioquímica.....                             | 97     |

DEPARTAMENTO DE FISICA

## DEPARTAMENTO DE FISICA

### Introducción

Dentro de un marco de continuidad de los programas de trabajo iniciados en años anteriores, 1978 se puede caracterizar por la finalización exitosa de diversos proyectos de investigación, la incorporación de nuevos investigadores, tanto experimentados como estudiantes graduados, la participación de científicos de otras instituciones locales y extranjeras, el aporte de fundaciones privadas, la instalación de modernas facilidades experimentales y el comienzo de nuevas investigaciones de significativa importancia.

Como el año anterior, el proyecto de instalación de un Acelerador Tandem de Iones Pesados gravitó considerablemente en el esfuerzo integral de todo el personal. Así como el hecho aislado más importante de 1977 fué la firma del contrato con la empresa Electrostatic International Inc., proveedora del acelerador; se puede señalar que en 1978 se firmó el contrato con la empresa TECHINT, la cual realizará el proyecto, y la dirección de las obras de ingeniería, comenzándose las discusiones preliminares y los trabajos de confección de croquis.

## DIVISION FISICA DEL SOLIDO

### Introducción

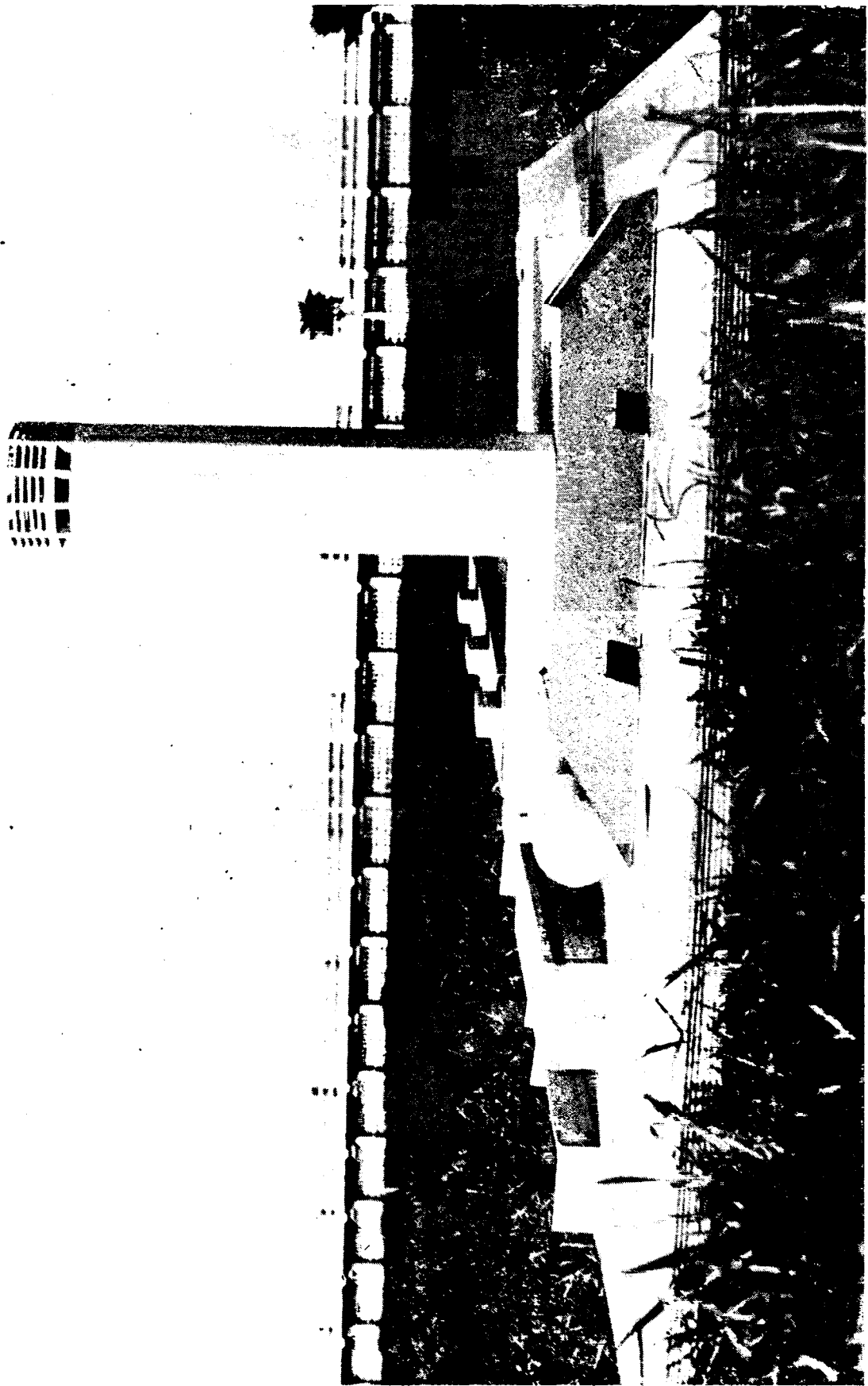
Los diferentes grupos de trabajo de la División Física del Sólido realizan, utilizando distintas técnicas, la investigación de la relación entre la estructura cristalina y las propiedades físicas de sólidos no metálicos, tanto desde el punto de vista teórico como experimental. Además de las tareas específicas de investigación, la División presta servicios y realiza tareas de apoyo a otros grupos de trabajo, tanto dentro de la CNEA como fuera de ella.

Las tareas de investigación realizadas durante el presente año mantuvieron las líneas previstas en los planes correspondientes, los que se resumen a continuación.

### Cristalografía

Se usaron técnicas de difracción de rayos X para la determinación de la estructura cristalina de compuestos no metálicos, en especial compuestos de uranilo y circonio.

Se reunió información de rayos X para ser procesada en el microdensitómetro automático recientemente instalado y que deberá ser puesto en marcha por la firma vendedora en los próximos meses y se adaptaron los programas de computación.



Maqueta del Acelerador Tandem de Iones Pesados

## Propiedades físicas

Se completó el estudio de las estructuras de superficies de clivaje en diferentes materiales ferroeléctricos, con el fin de identificar y relacionar las estructuras de clivaje y las estructuras de dominios, utilizando microscopía electrónica. Se investigaron, también en materiales ferroeléctricos, y en particular en los de uranilo estudiados simultáneamente por el grupo de cristalografía, las transiciones de fase y se inició el estudio de la influencia de impurezas en las propiedades ferroeléctricas de los mismos.

Se comenzó a trabajar en las técnicas de difracción de electrones y microscopía electrónica de transmisión, utilizando materiales de uranilo que presentan transformaciones de fase y que fueron estudiados por los otros grupos de la división.

## Espectroscopía Infrarroja y Raman

Se continuó con la investigación básica sobre propiedades dinámicas de cristales moleculares, introduciéndose diversas modificaciones en los sistemas experimentales y métodos de cómputo, realizándose además un estudio exhaustivo de las técnicas de interferoespectroscopía en relación con el instrumento Fourier recientemente adquirido. Se continuó con el desarrollo y la construcción de un espectrofotómetro infrarrojo diferencial para medir el contenido de deuterio en agua, en colaboración con el personal del Proyecto Agua Pesada.

## Espectroscopía Mossbauer

Se continuó con el estudio de la estructura química, simetrías locales, propiedades magnéticas y estados de oxidación de materiales ferrosos y férricos especialmente óxidos, en estado cristalino y amorfo.

Se ha iniciado la investigación de la aplicación de la espectroscopía Mossbauer a problemas de daños por radiación.

## Grupo teórico

Se continuó el estudio teórico de propiedades electrónicas de sistemas con desorden estructural, aplicando el método de los enlaces fuertes a algunos sistemas desordenados que presentan una transición metal-no metal.

Se calculó la densidad de estados electrónicos en las superficies del grafito usando una base de cuatro orbitales por átomo de carbono y el método de las fracciones continuas.

Se siguió con el estudio de fenómenos críticos, y en particular el caso de los índices críticos de sustancias que presentan puntos tricríticos. Se completó un estudio sobre el modelo de transición metal-aislador de Falicov-Kimball. Además, se prosiguió con el estudio de transiciones de fase en cristales ferroeléctricos hidratados, de acuerdo con distintos modelos para las moléculas de agua (dipolo puntual, dipolo y cuadrupolo puntual, tres cargas puntuales) y teniendo en cuenta el efecto de la temperatura sobre las propiedades físicas de dichos materiales.

## PERSONAL DE LA DIVISION DE FISICA DEL SOLIDO

### A. Investigadores

Eadler, C.  
Baggio, R.  
Eenyacar, M. (Jefe de División)  
Bonadeo, E. \*  
Burgos, E.  
Ceva, H.  
Dussel, H.  
Gamba de Hernando, Z.  
Halac, B.  
Hernando, J.  
Isaurralde, H.\*\*\*  
Kriscik de Blanco, E.\*\*\*  
Latenski, F.  
Massida, V.  
Perazzo, F.  
Perazzo, P.  
Rodriguez, E.  
Rozemberg de Pattin, C. \*\*\*  
Wainer, L.

### B. Investigadores Asociados

Cohan, N. \*\*  
Levi, L.  
Weissman, M.\*

### C. Investigadores Visitantes

Amelinckx, S. (Centre d'Energie Nucleaire-  
Bélgica)

### D. Técnicos

Eoretto, J.  
Cordeyro, S.  
Gutierrez, N.  
Menendez, E.  
Petragalli, I.  
Rugilo, A.

E.        Auxiliares de Laboratorios

Ferro, A.  
Perepiczka, A.  
Piccini, G.

F.        Secretaria

Ghiotti, B.

\*    Miembro del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas

\*\*    Becario de la Fundación Souberain

\*\*\*    En comisión en el Departamento de Química de Reactores

PUBLICACIONES DE LA DIVISION FISICA DEL SOLIDO

A. Trabajos Publicados o Aceptados durante 1978

- Order-disorder Transitions in Ionic Crystals Containing Reorientable Dipoles  
J. Hernando y V. Massidda  
Physica 94A, (1978), 413.
- Structure of Sodium Chloride Cleavage Surfaces Etched in Vacuum at Moderate Temperature  
L. Levi  
Philosophical Magazine A, 38 (1), (1978), 25.
- Internal Fields and Ferroelectric Ordering in Potassium Ferrocyanide Trihydrate  
V. Massida  
Journal of Physics C, 11, (1978), 2865.
- Electrostatic Energy in Ionic Crystals by the Plane-wise Summation Method  
V. Massida  
Physica 95 (1978), 317.
- Lattice Dynamics, Thermodynamic Functions and Phase Transitions of p-dichloro and 1,2,4,5-tetrachlorobenzene  
H. Bonadeo, E. D'Alessio, E. B. Halac y E. Burgos  
J. Chem. Phys. 68, (1978), 4714.
- The Lattice Vibrations of 1,2,4,5-Tetrabromobenzene  
E. Burgos y H. Bonadeo  
Chem. Phys. Lett. 57, (1978), 125.
- Intermolecular Dynamics of Deuterated Benzene  
B. M. Powell, G. Dolling y H. Bonadeo  
J. Chem. Phys. 69, (1978), 428.
- Study of the Behaviour of Synthetic Corrosion Products of Nuclear Power Plants  
F. Labenski, C. S. de Badler, M. A. Blessa, A. Marotto y S. I. Pasaggio  
Rad. Phys. and Chem. 11, (1978), 321.

- Electron Microscope Study of Surface Markings Left by Unsteady Cleavage Crack Propagation in NaCl Single Crystals  
A. Basset y S. de Wainer  
Philosophical Magazine, 38, (6), part 1, (1978), 707
- Symmetry and Phase Transitions in  $(AsO_4)_2H_2(UO_2)_2 \cdot 8 H_2O$   
M.A.R. de Benyacar y H. Lanza de Dussel  
Ferroelectrics 17, (1978), 469.
- A New Ferroelectric: Guanidinium Uranyl Sulfate Trihydrate  
H.L. de Dussel, L.S. de Wainer y M.A.R. de Benyacar  
Ferroelectrics 17, (1978), 487.
- Study of a Low Alloy Steel Rust Using Mossbauer Spectroscopy  
I.A. Maier, C. Saragovi-Badler y G.F. Labenski  
Radiochem Radional-Lett. 36(1), (1978), 49.
- Estudio de un caso de corrosión de refracción silicoaluminosos mediante espectroscopía Mossbauer  
C. Puglisi, F. Labenski y C. Saragovi-Badler  
Bol. Soc. Esp. Ceram. Vdir. 18 (1978), 3.
- A Novel Method for Structure Factor Phasing: the Random Approach  
J.P. Declerq, G. Germain, M.M. Woolfson y R.F. Baggio  
Acta Cryst. (en prensa).
- Crystal and Molecular Structure of O-Methyl Artepavine Iodomethylate  
R.F. Baggio y B.O. Perazzo  
Anales de la Asociación Química Argentina (en prensa).

- Crystal Structure of Ice Accretions  
L. Levi, L. Lubart y E. Achaval  
Nuovo Cimento, (en prensa).
- Crystal Size in Wind-tunnel Ice Accretions  
L. Levi y F. Prodi  
Journal of Atmospheric Sciences (en prensa).
- The Falicov-Kimball Model: an Intermediate Solution  
J. Mazzaferro y H. Ceva  
Solid State Communications (en prensa).
- Numerical Study of Systems with Diagonal and Off-Diagonal Disorder in a Nonorthogonal Basis  
V. Cohan y M. Weissmann  
Journal of Physics C. Solid State (en prensa).

#### B. Presentaciones a Congresos

- Decoration Effects on Cleavage Surfaces of Ferroelectric Crystals  
S. de Vainer, H. L. de Dussel y A. R. de Benyacar  
IV° Congreso Latinoamericano de Microscopía Electrónica,  
Mendoza, 1978.
- Papel de los campos locales en la transición ferroeléctrica del ferrocianuro de potasio trihidratado  
V. Massida  
Reunión Nacional de Física, Facultad de Ingeniería, UBA, 1978.
- Espectros vibracionales y desorden orientacional en iodoformo y bromoformo  
E. B. Halac, E. Burgos y H. Bonadeo  
Reunión Nacional de Física, Facultad de Ingeniería, UBA,  
1978.
- Estructura de superficie de clivaje de cloruro de sodio atacada térmicamente  
L. Levi  
Reunión Nacional de Física, Facultad de Ingeniería, UBA, 1978.

- Estudio teórico de propiedades electrónicas de sistemas con desorden estructural  
N. Cohan y M. Weissmann  
Reunión Nacional de Física, Facultad de Ingeniería, UBA, 1978.
- Solución de Hubbard (1) en el modelo de Falicov-Kimball para las transiciones metal-aislador  
H. Ceva y J. Mazzaferro  
Reunión Nacional de Física, Facultad de Ingeniería, UBA, 1978

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- Identificación de muestras por difracción de rayos X (Química de Reactores, División Química Analítica, Gerencia de Agua Pesada y Gerencia de Procesos Químicos, CNEA).
- Análisis térmico diferencial de varias muestras de  $\text{UO}_2$  y diuranatos de amonio (Gerencia de Desarrollo, CNEA).
- Determinación de oxihidróxido de hierro (Departamento de Química de Reactores, CNEA).
- Observación por microscopía electrónica de dos muestras de óxidos de hierro (Departamento de Química de Reactores, CNEA).
- Identificación por difracción de rayos X de varios óxidos de Hf y Zr (División de Química Inorgánica, CNEA).
- Análisis por espectroscopía Mossbauer de patinas de hierro expuestas a distintas condiciones atmosféricas (Centro de Investigaciones Tecnológicas de las Fuerzas Armadas).
- Identificación, utilizando difracción de rayos X de muestras de óxidos de manganeso (Administración Nacional de Aduanas).
- Identificación, por espectroscopía Mossbauer, de componentes en muestras sometidas a ataques y corrosión (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, (LEMIT)).
- Estudio por espectroscopía Mossbauer de aleaciones Sn-Pb splat-cooled (Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería, UBA).
- Observación por microscopía electrónica y difracción de electrones de fosfatos naturales de la provincia de Córdoba. (Cátedra de Mineralogía de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Córdoba).

- Estudio por difracción de rayos X de cinco muestras de sales metálicas de sulfonamidas  
(Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán).
- Se identificaron por difracción de rayos X 15 fosfatos naturales  
(Cátedra de Mineralogía de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Córdoba).
- Microscopía electrónica de veinte muestras de arcillas de la provincia de Neuquén  
(Secretaría de Estado de Minería).
- Estudio por distintas técnicas de difracción de rayos X de la deshidratación de plancheitas altamente hidratadas  
(Cátedra de Mineralogía de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Córdoba).
- Diversos trabajos especiales del Taller Mecánico de Precisión  
(División de Espectrometría de Masas, División de Química Analítica, División de Procesos Químicos, División de Hidrometalurgia, Grupo de Energía Solar, Grupo de Detectores, Departamento de Fisicoquímica, Departamento de Química de Reactores, Departamento de Química y Departamento de Radiobiología; CNEA).

## DIVISION FISICA NUCLEAR

### Introducción

Manteniendo los mismos objetivos propuestos en períodos anteriores referentes a la realización de investigaciones de interés básico y aplicado en Física Nuclear, las actividades desarrolladas por la División durante el último año han sido incrementadas y diversificadas.

A medida que la Instalación del Acelerador Tandem ha avanzado en su realización, los miembros de la División, han debido dedicar parte o la totalidad de su tiempo a actividades vinculadas con el Proyecto, a través de diversos aspectos técnicos, científicos y administrativos. El cumplimiento del cronograma previsto ha demandado iniciar trabajos destinados al planeamiento e instrumentación de futuras líneas experimentales, tal como cámaras de reacciones para iones livianos y pesados, espectrómetro magnético, separador de isótopos, facilidad gamma, cálculos de óptica iónica, fabricación de detectores especiales y cálculos de blindajes.

La instalación del Acelerador Tandem en sí ha requerido una intensa tarea de planeamiento estrechamente vinculada con el proyecto del edificio destinado a albergar la máquina y demás áreas experimentales. Esta diversificación de actividades no ha impedido que se desarrollara paralelamente un extenso programa de investigaciones nucleares en el sincrociclotrón y el separador

de isótopos en el que han participado eficazmente los físicos recientemente incorporados a la División. El convenio establecido con el Brookhaven National Laboratory de EE.UU., ha permitido completar este programa experimental, habiéndose realizado importantes trabajos utilizando el Acelerador Tandem de esa Institución.

El Grupo Teórico continuó con sus trabajos en el dominio de la Teoría Nuclear de Campos, Teoría de Hartree-Fock y Reacciones Nucleares y se ha dedicado, también, a concretar el programa de capacitación para nuevos físicos y a la realización de reuniones científicas destinadas al planeamiento de las futuras líneas de trabajo.

#### Laboratorio del Sincrociclotrón

Utilizando el haz de partículas  $\alpha$  de 56 MeV del Sincrociclotrón se han realizado mediciones de las reacciones inducidas en  $^{77}\text{Se}$  y  $^{99,100}\text{Ru}$ . Se descubrió un nuevo isómero de alto espín en  $^{76}\text{Br}$ . Se continuó con la espectroscopía en línea de isótopos doblemente impares de Ir.

Se han desarrollado trabajos de investigación sobre los factores de atenuación de la interacción de Coriolis y del modelo de partículas más rotor para núcleos impar-impar.

En el campo de las interacciones hiperfinas se continúan los trabajos tendientes a determinar el atrapamiento de  $^{111}\text{In}$  en cristales de Ag.

Se han iniciado estudios de investigación sobre el mecanismo de pre-equilibrio en reacciones (p- $\alpha$ ).

Se ha trabajado en la implementación de un sistema de medición de electrones de conversión en línea.

#### Proyecto IALE

Se completó la instalación de la nueva fuente de iones con  $^{235}\text{U}$  incorporada, ensayándose la separación de isótopos radiactivos de I, Te, Sb y Sn. Se continúan los trabajos de optimización de los distintos parámetros.

Se realizó el análisis de las correlaciones angulares del  $^{138}\text{Ba}$  y se continúa con las correspondientes al  $^{138}\text{Cs}$ .

Se midieron coeficientes de conversión interna en el  $^{141}\text{Cs}$  y se realizaron coincidencias  $\gamma$  -  $\gamma$  en  $^{140}\text{Cs}$ .

#### Teoría de Hartree-Fock dependiente del tiempo

Se ha avanzado en la formulación canónica de las ecuaciones de TDHF. En particular se han estudiado las ecuaciones que describen las perturbaciones alrededor de una trayectoria clásica (campos de Jacobi) por medio de la segunda variación de la acción clásica. Se obtienen ecuaciones que generalizan las de la RPA usual cuando las oscilaciones son alrededor de una trayectoria de TDHF en lugar de alrededor del mínimo de Hartree-Fock.

## Consideraciones sobre la interacción residual multipolar

Se han supuesto distintas dependencias radiales para la interacción multipolar residual, y se han estudiado sus consecuencias usando argumentos macroscópicos y microscópicos. Se han realizado cálculos tanto para modelos esquemáticos como para casos realistas.

## Descripción de reacciones $(p,p')$ y $(p,\alpha)$ en la zona de pre-equilibrio.

Se ha iniciado el estudio de reacciones con proyectiles livianos en los cuales los núcleos residuales quedan altamente excitados y las partículas salientes tienen un espectro continuo de energía (zona de pre-equilibrio). Se aplica un tratamiento análogo al de las etapas múltiples de las reacciones directas. De esa forma es posible llegar a expresiones de las distribuciones angulares para esa zona del continuo.

## Tratamiento de la fuerza de apareamiento sin violación de reglas de conservación.

Con la colaboración de investigadores de la Universidad de Nápoles, se continuó estudiando los modos de aplicar el formalismo previamente desarrollado a núcleos en la zona del  $^{56}\text{Ni}$ . Se ha encontrado la forma de identificar y eliminar estados espurios originados en sobrecompletitud y violación del principio de Pauli.

## Rotaciones de sistemas de fermiones

Se ha encontrado una solución completamente cuántica para un problema de fermiones en rotación. Esta solución implica el uso de condiciones de vínculo mediante métodos perturbativos. Ha sido aplicada al caso del rotor de dos dimensiones implícito en las ecuaciones de BCS que describen sistemas superfluidos.

## Descripción diagramática de la superconductividad

Se ha encontrado una descripción diagramática de la superconductividad que conserva el número de partículas. Las ecuaciones que describen las excitaciones del sistema son las de BCS.

## PERSONAL DE LA DIVISION DE FISICA NUCLEAR

A.

### Investigadores

Abriola, D.  
Achterberg, E.  
Alonso Arias, C.  
Berisso, M.  
Bes, D. \*  
Ceballos, A. (Jefe de División)  
Dragún, O.  
Duering, E.  
Dussel, G. \*  
Etchegoyen, A.  
Fernández Niello, J.  
Ferrero, A.  
Filevich, A.  
García Bermúdez, G.  
Huck, H.  
Kreiner, A.  
Maqueda, E. \*  
Mariscotti, M. (Jefe de Departamento)  
Otero, D.  
Pacheco, A.  
Pérez Ferreira, E.  
Pérez, M. \*  
Perazzo, R. \*  
Pomar, C.  
Proto, A.  
Reich, S.  
Rossi, J.  
Saraceno, M.  
Sofía, H.  
Ventura, E.

B.

### Investigadores Asociados al Departamento

Cambiaggio, M.  
Davidson, J.  
Davidson, M.  
Szybisz, L.

C. Investigadores Visitantes

|                |                                          |
|----------------|------------------------------------------|
| Behar, M.      | (Porto Alegre, Brasil)                   |
| Goldring, G.   | (Instituto Weizmann, Israel)             |
| Thieberger, P. | (Brookhaven National Lab., N.Y., U.S.A.) |
| Zawislak, R.   | (Porto Alegre, Brasil)                   |

D. Becarios

Acuña, C.  
Carcione, J.M.  
Di Gregorio, D.  
Dukelsky, J.  
Gil, S.  
Spina, M.E.

E. Asistente de Programación

Díaz Romero, A.

F. Secretarias

Ceballos, C.  
Franke, C.

(\*) Miembro del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas.

## PUBLICACIONES DE LA DIVISION FISICA NUCLEAR

### A. Trabajos Publicados o Aceptados durante 1978

- The Nuclear Field Theory  
D.R.Bes  
Notas de Física, Instituto de Física, UNAM, México 1 (1978), n°1.
- On the Convergence of the Nuclear Field Theory Perturbation Expansion for Strongly Anharmonic Systems  
P.F.Bortignon, R.A. Broglia y D.R. Bes  
Physics Lett. 76B (1978) 153.
- Nuclear Field Theory and the Inelastic Scattering of Structureless Particles by Nuclei  
G.G.Dussel, E.E.Maqueda y R.P.J.Perazzo  
Physical Review C17 (1978) 2011.
- Rotational Structures in Doubly Odd Transitional Tl Nuclei (In Beam  $\gamma$ -ray Spectroscopy in  $^{196}\text{Tl}$ )  
A.J.Kreiner, M.Fenzl and W.Kutschera  
Nucl. Physics A308 (1978) 147.
- Particle-rotor Model for Doubly Odd Transitional Nuclei of the Tl-region  
A.J.Kreiner  
Z. Physik A288 (1978) 373.
- Level Scheme of  $^{70}\text{As}$   
A.Filevich, M.Behar, G.García Bermúdez, M.A.J.Mariscotti, P. Thieberger y E. der Mateosian  
Nucl. Phys. A309 (1978) 285.
- High Spin States in  $^{89}\text{Y}$   
M.Davidson, J. Davidson, M. Behar, G.García Bermúdez, M.A.J.Mariscotti  
Nucl. Phys. A306 (1978) 113.
- The Renormalization of Collective State and the Improper Initial or Final States in NFT  
D.R.Bes, G.G.Dussel, R.P.J.Perazzo y H.M.Sofía  
Nuclear Phys. (en prensa).

- In Beam Study of  $^{144}\text{Sm}$   
M.A.J. Mariscotti et al.  
Nucl. Physics A311 (1978) 395.
  
- The Ground State Band in  $^{78}\text{Rb}$   
M.A.J. Mariscotti, G. García Bermúdez, J.C. Acquadro, A. Lepine,  
M.N. Rao, W. Seale, E. der Mateosian y P. Thieberger.  
Phys. Rev. C19 (1979) 1301.
  
- Tratamientos simples de sistemas complejos  
D.R. Bes  
Anales de la Acad. Nac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (en prensa).
  
- Collective Treatment of the Pairing Hamiltonian; Analysis of the Transfer Data for  $88 < A < 96$   
R.P.J. Perazzo, S.L. Reich y D.R. Bes  
Nuclear Physics (en prensa).
  
- A Quantum Mechanical Treatment of Rotating Fermion Systems  
V. Alessandrini, D.R. Bes y V. Machet  
Physics Letters (en prensa).
  
- Collective Coordinates in Fermi Systems  
V. Alessandrini, D.R. Bes y V. Machet  
Nuclear Physics (en prensa).
  
- A Microscopic Model for the  $pd \rightarrow t\pi^+$  Reaction  
A.M. Green y E.E. Masqueda  
Nuclear Physics (en prensa).

## B. Publicaciones Internas

### Conclusiones Generales

D.R.Bes

Reunión de estudio Bariloche I

### Acelerador de 20MV de la CNEA

O.Dragún, R.P.J. Perazzo, y J.Rossi

Publicación CNEA- NT 21/78, Buenos Aires (1978) 107.

## C. Presentaciones a Congresos

### - Nuclear-Field-Theory Treatment of the Interactin-boom Model

D.R.Bes y R.A.Brogli

Workshop on Interacting Bosons in Nuclear Physics, Erice,  
Sicilia, Italia, 1978.

### - The Renormalization of Single Particle and Collective States in Nuclear Field Theory

R.P.J.Perazzo y S.L. Reich

Escuela Latinoamericana de Física, Puerto Rico, 1978.

### - Proyecto para o Tandem de Buenos Aires

J.J. Rossi

Reuniao de Trabalho sobre Física Nuclear, Cambuquira, Brasil,  
1978.

### - Proyecto Tandem de Buenos Aires

M.A.J.Mariscotti

Reuniao de Trabalho sobre Física Nuclear, Cambuquira, Brasil,  
1978.

### - Esquema de niveles del $^{78}\text{Br}$ y $^{80}\text{Br}$

M.C.Berisso, J. Fernández Niello, G.García Bermúdez, M.Behar  
y L. Szybisz

Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978.

### - Atrapamiento de vacancias en plata templada

C.Alonso Arias, J.Fernández Niello, M.Behar, A.Filevich  
y G.García Bermúdez

Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978

- La intensidad de la interacción multipolar entre partículas idénticas  
D.R.Bes, R.P.J.Perazzo y S.L.Reich  
Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978.
- Lentes cuadrupolares para el haz de un separador de isótopos  
B.Duering, D.Otero y A. Proto  
Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978.
- Isómero de alto espín en  $^{76}\text{Br}$   
A. Kreiner, G.García Bermúdez, M.A.J. Mariscotti y P. Thieberger  
Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978.
- ¿Es necesario atenuar la interacción de Coriolis?  
A. Kreiner  
Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978.

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- Ensayos de factibilidad para la producción experimental de  $^{11}\text{C}$  para uso medicinal (Contrato IAEA).

## DIVISION ASISTENCIA TECNICA E INGENIERIA

### Introducción

La División Asistencia Técnica e Ingeniería brinda el apoyo técnico necesario para la realización de investigaciones en el campo de la Física Nuclear.

La División se ocupa de la operación y mantenimiento del Proyecto Isótopos Alejados de la Línea de Estabilidad (I.A.L.E.) y el Sincrociclotrón; diseña y construye equipos y dispositivos electromecánicos necesarios para las experiencias de Física Nuclear; desarrolla y repara detectores de germanio litio (Ge(Li)) de alta resolución; efectúa el desarrollo y mantenimiento de equipos electrónicos de detección y control para Física Nuclear.

### Sincrociclotrón

Se diseñó y construyó una nueva placa extractora, de cobre y grafito, en el interior del Sincrociclotrón, lo que permitió el empleo de un arco de ionización de mayor potencia, con mejor rendimiento cuantitativo del haz de partículas.

Se han continuado las experiencias para la producción de  $^{11}\text{C}$  mediante la reacción de  $^{10}\text{B}(d,n)^{11}\text{C}$ , y con nuevos diseños de la cámara, empleando tantalio y acero inoxidable, lográndose una buena geometría y aceptable resistencia térmica. Se construyó un sistema electromecánico lógico de seguridad, para la inyección de gas a la mencionada cámara.

También, se modificó el diseño de la fuente de iones, logrando un mayor rendimiento del haz.

Se trabajó en el diseño y construyó una cámara de scattering, en lucite, de una sola pieza, lo que permitió mejorar la estanqueidad del vacío.

Se elaboró el diseño y se construyó un sistema de aprovisionamiento de helio o deuterio, al interior del Sincrociclotrón, a distancia, lo que permite la recarga del gas-combustible sin interrumpir la irradiación.

Se efectuó el diseño y se construyó un sistema de adaptación para la instalación de un equipo de bombeo de alto vacío, dotado de un sistema automático de operación.

Se realizaron tareas de mantenimiento del Sincrociclotrón, tales como, revisión y reparación del sistema de refrigeración por agua destilada, desincrustación y/o cambio parcial de cañerías de refrigeración por agua potable e industrial, revisión y reparación de los sistemas productores de vacío, etc.

#### Proyecto IALE (Isótopos Alejados de la Línea de Estabilidad)

Vinculado a las experiencias "on-line" del Proyecto IALE, se diseñó y construyó un horno capaz de obtener temperaturas mayores a  $2000^{\circ}\text{C}$ , hallándose un prototipo en funcionamiento, lo que permite un mayor rendimiento en la extracción de los productos de fisión y una ampliación de las líneas de experimentación del IALE.

Se realizaron mejoras en la fuente de iones del

separador electromagnético de isótopos.

Con referencia al mantenimiento preventivo, se desmontó totalmente la columna aceleradora del Cockcroft-Walton, con su respectiva fuente de iones, realizando el cambio de varios electrodos.

### Electrónica

Se desarrolló una interface entre el multicanal Inter-technique BM96 y la computadora HP 2116 B que permite la transferencia de los espectros acumulados a la memoria de la computadora, para su posterior análisis. De esta forma, el comando de la operación se efectúa en forma remota desde la computadora.

Se continuó con la construcción del control de la mesa de correlaciones angulares comandado por el multicanal Nuclear Data 512.

Teniendo en cuenta la importancia que han adquirido los microprocesadores, se comenzó a trabajar con un kit de desarrollo SDK-85 a fin de familiarizarse con el uso de los mismos.

Se inició el estudio del sistema CAMAC, implementado en base a un controlador autónomo JCAM 10 de BOREP con miras al desarrollo de un multicanal de 4K de memoria.

Se continuó con los estudios de sistemas de control para máquinas aceleradoras a fin de poder evaluar adecuadamente las diversas opciones a proponer por la firma proveedora del Acelerador Electroestático.

Se realizó el mantenimiento de los equipos del Departamento, destacándose las reparaciones efectuadas en el multicanal Inter-technique TRIDAC, sus ADC y registrador OMNIGRAPHIC.

Como desarrollo de equipos especiales se destacan la fuente para corrimiento de 0- 1500 V/100 mA y la fuente de corriente constante de 10 mA/ 2KV, elaborado para el Grupo de Detectores.

### Detectores

Se han continuado con las investigaciones tendientes a mejorar la tecnología de fabricación de detectores de Ge(Li), intensificando los esfuerzos en las etapas de ataque químico final, tratamiento superficial y evacuado posterior al montaje del detector dentro del crióstato, mejorando la eficiencia y rapidez con que se realiza esta última operación y logrando un mejor vacío dentro del crióstato con la nueva bomba turbomolecular.

Se completó el procesamiento de cinco cristales de Ge de  $\sim 40 \text{ cm}^3$  de volumen, con los cuales se realizaron experiencias y pruebas tendientes a mejorar los procesos de difusión y corrimiento iónico.

Se concretó la reparación de nueve detectores de Ge(Li).

Cabe mencionar como importante, que uno de los detectores fué desmontado del crióstato, reprocesado y vuelto a montar, obteniéndose las características originales.

Se ha continuado con la investigación de nuevos métodos para la reactivación de los detectores de Ge(Li). Se diseñó y construyó un equipo electrónico que permite mantener la tempera-

tura del detector por encima de 0°C montado y sumergido en un termo de nitrógeno líquido, lo que posibilita llevar a cabo el proceso de "clean-up drift " dentro del crióstato, sin necesidad de controlar permanentemente el proceso y libre de riesgo de contaminar la superficie del cristal.

## PERSONAL DE LA DIVISION DE ASISTENCIA TECNICA E INGENIERIA

A.

### Profesionales

Camín, D.  
Caselli, E. \*  
Fazzini, N. (Jefe de División)  
Hild, S.  
Martí, G.  
Mazzocchi, A.  
Milberg, J.  
Mónico, J.  
Nicolai, J.  
Requejo, R.  
Tau, S.

B.

### Técnicos

Bustos, J.  
Bolaños, C.  
Cava, G.  
Coraló, J.  
D'Agostino, R.  
Garanzini, J.  
Giménez, C.  
González, H.  
Ietri, B.  
Laffranchi, J.  
Morales, A.  
Orecchia, J.  
Prieto, J.  
Professi, M.  
Risso, J.  
Rodríguez, J.  
Satinosky, M.  
Schevenels, L.  
Schiavino, R.  
Swiszczy, S.  
Tersigni, A.  
Vidallé, J.

C.

### Secretaria

Lires, S.

\* Investigador Asociado.

D.

Personal de Maestranza

Barzola, G.  
De Brasi, O.  
Gómez, D.

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- La planta productora de Nitrógeno líquido proveyó de dicho elemento a otros laboratorios.  
(Grupo de Radioquímica, Grupo de Espectrometría de Masa, Departamento de Radiobiología, Grupo de Moléculas Marcadas, Gerencia de Reactores, CNEA; y al Hospital de Niños, Facultad de Ingeniería, U.B.A., y a la Facultad de Agronomía, U.B.A.)
- Medidor de temperatura, desarrollado por el área de electrónica  
(Grupo de Energía Solar, CNEA)

## PROYECTOS ESPECIALES

### ENERGIA SOLAR

#### Introducción

Las tareas se realizan por convenio entre el Departamento de Física (Gerencia de Investigaciones) y el Departamento de Prospectiva y Estudios Especiales (Dirección de Investigación y Desarrollo) sobre programas de este último. El objetivo del Grupo Energía Solar es la ejecución de un programa de investigación y desarrollo para el aprovechamiento de la energía solar, con énfasis en la generación de electricidad.

El programa se desarrolla actualmente alrededor de dos proyectos:

a) estudio teórico y experimental de sistemas de concentración de la radiación solar para el calentamiento de fluidos en el intervalo de temperatura de 300-500 °C. Su objetivo final es la generación de vapor de calidad apropiada para accionar grupos turboeléctricos;

b) desarrollo de un sistema para calentar agua en el intervalo 60-80°C para uso industrial.

A continuación se resumen las actividades desarrolladas en el presente año.

#### Calentamiento de fluidos a 300-500°C

Se finalizó el análisis por simulación con computadora

del funcionamiento de un concentrador fijo a espejo facetado con elementos planos. Se inició la construcción de dos prototipos de laboratorio de dicho concentrador que permitirán experimentar con diferentes tipos de espejos y métodos de montaje de los mismos. Se estudió el sistema receptor de la radiación solar concentrada, el convertidor de ésta en la energía térmica y el circuito primario para la extracción de la misma; y además, se diseñó el sistema completo, incluyendo un intercambiador de calor con el cual, en el futuro, se producirá el vapor necesario para accionar una turbina. También, se han concluido el diseño y la construcción de un prototipo de laboratorio del sistema de movimiento del receptor a fin de seguir el desplazamiento aparente del Sol.

Se finalizó el estudio teórico de una modificación al concentrador antes mencionado, en el cual se reemplazan los elementos planos por curvos con lo que, en casos prácticos, se obtiene un factor de concentración aproximadamente 1,5 veces mayor. Así mismo se desarrolló la teoría de un nuevo concentrador formado por elementos curvos móviles; los resultados de los estudios teóricos realizados indican que este concentrador posee significativas ventajas respecto a los dos antes mencionados, restando solo efectuar una evaluación técnica de la factibilidad de su construcción.

Mediante el análisis de los distintos tipos de superficie selectiva se concluyó que dado los factores de concentración de los sistemas en desarrollo en el campo, su uso no es necesario para disminuir las pérdidas por radiación en el receptor del concentrador. Basta para ello el empleo de una superficie negra de

elevada absorbancia, estable a la temperatura de trabajo (300-500°C). Se experimentó con diferentes pinturas negras nacionales e importadas habiéndose encontrado una que satisface los mencionados requerimientos.

#### Calentamiento de agua a nivel industrial

Se instalaron dos calentadores solares playos de 30 m<sup>2</sup>, cada uno en terrenos del INTI, Miguelete, uno con invernadero de policloruro de vinilo (PVC) y otro con invernadero de chapa de poliéster reforzada con fibra de vidrio y cubierta con una capa de polifluoruro de vinilo. (Tedlar). Los mismos se operaron, aunque en forma no definitiva durante un período de varios meses presentándose una serie de problemas que indican la necesidad de reconsiderar el diseño realizado.

## PERSONAL DE PROYECTOS ESPECIALES

### A. Investigadores

Moragues, J.A. \* (Jefe de Proyectos Especiales)

Scheuer, G.

### B. Investigador Asociado

Platzeck, R. \*\*

### C. Investigador visitante

Séraphin, B.O. (The University of Arizona, EE.UU.  
de N.A.)

### D. Becarios

Durán, J. \*\*

Nicolás, R. \*\*

### E. Técnicos

Di Santo, J. \*\*

Kesque, J. \*\*

Nicolás, J.J. \*\*\*

\* Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional  
de Investigaciones Científicas y Técnicas

\*\* Departamento de Prospectiva y Estudios Especiales

\*\*\* Miembro de la División Física Nuclear del Departamento de  
Prospectiva y Estudios Especiales (con dedicación parcial en  
Proyectos Especiales)

## PUBLICACIONES DE PROYECTOS ESPECIALES

### A. Presentaciones a Congresos

- "Programas y actividades del Grupo de Energía Solar de la Comisión Nacional de Energía Atómica"  
W. Scheuer y J. K. Moragues  
Actas del Seminario: "Aprovechamiento de la energía solar y eólica". Centro Espacial San Miguel, Buenos Aires, 1978
- "Aparato para la medición de coeficientes de reflexión"  
R. Platzeck, J. Durán, J. A. Moragues, R. Nicolás y W. Scheuer  
Actas de la 4ª Reunión de Trabajo de la ASADES, La Plata, Buenos Aires, 1978
- "Concentrador fijo a espejo facetado de la CNEA: Progresos en el período 1/10/1977 - 30/6/1978 .  
R. Nicolás, J. Durán, J. A. Moragues, R. Platzeck y W. Scheuer  
4ª Reunión de Trabajo de la ASADES, La Plata, Buenos Aires, 1978.
- "Análisis del funcionamiento de un concentrado de radiación solar a espejo facetado"  
R. Nicolás, J. Durán, R. Platzeck, J. A. Moragues y W. Scheuer  
Reunión Nacional de Física, Buenos Aires, 1978

### B. Publicaciones internas

- "Concentrado cilíndrico fijo a espejo facetado para aprovechamiento de la energía solar"  
R. O. Nicolás, R. Platzeck, J. Durán, J. A. Moragues y W. Scheuer  
publicación -CNEA -NT 35/78 (1978).

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- Asesoramientos en problemas de Energía Solar  
(Comité Asesor del Programa de Energía No Convencional de la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología).
- Análisis técnico de solicitud de patente relativa a un colector y concentrador de radiación solar  
(Dirección Nacional de la Propiedad Industrial).

## SEMINARIOS DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Dr.Armando Ferrero  
Departamento de Física  
CNEA

"Reacciones nucleares de pre-compound"

Dr.Ricardo Baggio  
Departamento de Física  
CNEA

"Nuevos desarrollos en los métodos directos utilizados en la determinación de estructuras cristalinas"

Dr.Andres Kreiner  
Departamento de Física  
CNEA

"Estados semidesacoplados en núcleos impar-impar"

Dr.Victorio M.Massida  
Departamento de Física  
CNEA

"Cálculo de la energía electrostática de los cristales: algunos aspectos relacionados con la convergencia de las sumatorias sobre las redes cristalinas"

Dr.Daniel Bes  
Departamento de Física  
CNEA

"Métodos funcionales en teoría nuclear de campos"

Dr.Horacio Ceva  
Departamento de Física  
CNEA

"Modelos de la transición metal-aislador"

Sr.Julio Rossi  
Departamento de Física  
CNEA

"Espectrómetro magnético para el Tandem de Buenos Aires"

|                                                                                       |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. Gvirol Goldring<br>Director Acelerador "Koffler"<br>Weizmann Institute, Israel    | "One Year of Research at the<br>Koffler Accelerator in Rehovot"                               |
| Dr. Jaime Moragues<br>Departamento de Física<br>CNEA                                  | "Actividades del Grupo de Energía<br>Solar de la CNEA"                                        |
| Dr. Roberto Perazzo<br>Departamento de Física<br>CNEA                                 | "Bandas rotacionales de pairing"                                                              |
| Dr. Peccei<br>Max Plank Institut -Munich                                              | "Introducción a la teoría de Gauge"                                                           |
| Dr. Hernán Bonadeo<br>Departamento de Física<br>CNEA                                  | "Difracción inelástica coherente<br>de neutrones: dinámica reticular<br>del benceno"          |
| Ing. Daniel Camin<br>Departamento de Física<br>CNEA                                   | "Estado actual de la tecnología<br>en electrónica"                                            |
| Dr. Bernardo O. Seraphin<br>Optical Sciences Center,<br>University of Arizona, Tucson | "Recent Progress in High- tempera-<br>ture Selective Surfaces for Solar<br>Energy Conversion" |
| Dr. Mario Mariscotti<br>Departamento de Física<br>CNEA                                | "Resultados recientes en el es-<br>tudio de núcleos doblemente<br>impares"                    |
| Dr. Alberto Pignotti<br>Techint S.A.C. e l.                                           | "Partículas con "Charm"                                                                       |

Dra. Emma Pérez Ferreira  
Departamento de Física  
CNEA

"Proyecto acelerador electrostático: Balance 1978"

DEPARTAMENTO DE QUIMICA  
DE REACTORES

## DEPARTAMENTO QUÍMICA DE REACTORES

### Introducción

El Departamento Química de Reactores cumple tareas de investigación, desarrollo y servicios. Su misión es la de resolver problemas químicos y fisicoquímicos que se presentan en el diseño y en la operación de centrales nucleares.

Con el fin de lograr estos objetivos, el Departamento ha sido organizado en tres Divisiones: a) Control Químico, b) Fisicoquímica del Moderador y Refrigerante, c) Química Bajo Radiación. Por sus características interdisciplinarias las misiones señaladas requieren para su cumplimiento la colaboración de especialistas en distintas áreas, los que estudian y resuelven aspectos parciales de los problemas. Estos aspectos parciales son finalmente integrados en el Departamento, el que constituye así una unidad operativa.

Durante este período, el Departamento consolidó varias líneas de trabajo como ser la de alta presión y temperatura y las relacionadas con la decontaminación de reactores.

Ha volcado un gran esfuerzo en tareas de infraestructura tales como el diseño e instalación de laboratorios necesarios para sus trabajos y simultáneamente incrementó los servicios periódicos a la Central Nuclear en Atucha.

El Departamento ha continuado con el desarrollo de equipos para trabajar a alta presión y temperatura en distintas escalas, siendo todas ellas de gran importancia en la implementación y en la prestación de servicios en centrales nucleares de potencia.

En este sentido se han construido en los talleres de la C.N.E.A. los primeros dispositivos para trabajar a alta temperatura y presión a escala de laboratorio, se ha colaborado con la industria nacional que construyó autoclaves para la realización de ensayos y se ha concluido una importante etapa en el diseño de circuitos de química de reactores en el circuito experimental de alta presión (C.E.A.P.)

Las tareas de investigación, desarrollo y servicios realizados durante el año 1978 por el Departamento Química de Reactores fueron realizadas con la colaboración de personal científico y técnico de otros sectores de la C.N.E.A. y de instituciones del país. Entre ellos debe destacarse la colaboración prestada por el personal de la Central Nuclear en Atucha, de la Gerencia de Desarrollo, del Departamento de Física (Gerencia de Investigaciones), Departamento de Química (Gerencia de Procesos Químicos), de la Universidad de Buenos Aires, de la Universidad de La Plata y de la Universidad de Tucumán

#### División Control Químico

Esta División concentra su atención en problemas relacionados con el control químico en centrales nucleares. Gran parte del esfuerzo es dedicado al estudio de propiedades de suspensiones de óxidos, transporte de actividad y problemas de descontaminación. Investiga, además, las propiedades de aditivos potencialmente útiles para el control químico y la factibilidad económica de su empleo.

Se han realizado las siguientes distintas tareas en investigación y desarrollo:

a) Disolución de magnetita en distintos reactivos.

Se estudió el mecanismo de disolución de magnetita con ácido tioglicólico.

b) Termodinámica del sistema de óxido de hierro-agua a altas temperaturas. Se completó la evaluación crítica de la información existente, recalándose algunos datos para hacerlos aplicables a condiciones más realistas.

Se diseñó un equipo adecuado para determinar propiedades termodinámicas de óxidos no estequiométricos de hierro, que además puede emplearse como sensor de oxígeno.

c) Adsorción de cobalto iónico sobre partículas de óxidos de hierro.

Se determinó la dependencia con el pH de la magnitud de la adsorción a 25°C para varios óxidos de hierro, encontrándose poca dependencia con la naturaleza del mismo. Se continuará con mediciones a mayores temperaturas.

d) Estudios de complejantes

Estos trabajos se están llevando a cabo en colaboración con el Departamento de Fisicoquímica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA) y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la Plata. Se estudió la interacción de hierro (II) con diversas aminas.

e) Estudios de aditivos: propiedades de la hidracina

Se comenzó el estudio de la interacción de la

hidracina con sólidos oxidantes, habiéndose obtenido datos cinéticos de la reacción de hidracina con  $\text{BaCrO}_4$  que sirven para la comparación con la reacción homogénea entre  $\text{CrO}_4^{2-}$  e hidracina en solución.

f) Adherencia de partículas sobre superficies.

Se desarrolló un modelo para explicar la dependencia con el pH de la deposición de partículas de magnetita sobre superficies de dióxido de circonio. Actualmente se están llevando a cabo mediciones experimentales relacionadas.

g) Propiedades electrocinéticas de óxidos

Se determinaron las curvas de movilidad electrocinéticas en función del pH para magnetita y dióxido de circonio en diversas condiciones.

### División Fisicoquímica del Moderador y Refrigerante

El objetivo de esta División es la realización de tareas de investigación, desarrollo y servicio orientadas a los aspectos fisicoquímicos del medio refrigerante y moderador en reactores nucleares. Esto involucra también el diseño y construcción de circuitos de alta presión y temperatura necesarios en química de reactores y de dispositivos para el tratamiento de fluidos en circuitos de refrigeración.

Se han realizado las siguientes tareas en investigación y desarrollo:

a) Sistemas de alta presión y temperatura (escala de laboratorio).

Se ha finalizado la construcción en talleres de la Gerencia de una celda que permite medir solubilidad de gases en líquidos en el rango de 60 MPa (megapascuales) y 400 °C estando provista de agitación y tomamuestras. Se ha terminado la construcción de una celda para realizar medidas de conductividad hasta 100 MPa y 400°C la cual se está instalando para comenzar próximamente la puesta a punto de la técnica de determinación de conductividades a alta presión. Se encara la construcción de otras celdas y accesorios para líneas de alta presión (conectores, válvulas, etc.). Se han recibido dos reactores de, aproximadamente, 2 dm<sup>3</sup> de capacidad para el rango de 20MPa y 320°C que han sido construídos en el país sobre la base de un diseño entregado por el personal de la División. Los reactores están siendo instalados y provistos con calefactores y elementos de control, y serán empleados principalmente para ensayos de materiales y síntesis hidrotérmica de productos de corrosión.

b) Circuitos para Química de Reactores en el Circuito Experimental de Alta Presión (CEAP)

Dentro del CEAP, la División ha tomado la responsabilidad del diseño de los circuitos para Química de Reactores (CQR) que serán incorporados al circuito principal. El CQR 1 consistirá en tres zonas de ensayos a alta temperatura y presión y el CQR 2 de una zona de ensayo a baja temperatura y alta presión. De esta forma será posible el ensayo de dispositivos y métodos de trabajo en escala de planta. Ya se han concluído la ingeniería básica de los CQR y algunos de sus accesorios principales, en base a un

trabajo realizado por INVAP S.E. para la CNEA bajo los lineamientos de diseño indicados por personal de la División.

c) Ensayo y desarrollo de dispositivos de purificación de agua.

Se ha finalizado la construcción de un circuito de ensayo para filtros de grafito y otro para intercambiadores iónicos. Ambos circuitos pueden trabajar hasta los 65°C y tienen facilidad para variar las condiciones hidrodinámicas y efectuar un cuidadoso control químico e hidrodinámico de las condiciones de operación.

Se han comenzado a estudiar las características físico-químicas de los lechos de grafito así como de las partículas de hematita y magnetita que se utilizarán en los ensayos de filtración.

Se ha comenzado con el estudio de las características de resinas de intercambio iónico de grado nuclear, con vistas a establecer criterios técnicos para su especificación en el empleo en reactores nucleares de potencia.

d) Equilibrio de electrolitos

Se terminó el estudio del sistema fosfato-amoniaco-hidróxido de sodio empleado en el circuito secundario de la Central Nuclear en Atucha. Los resultados obtenidos permitieron efectuar recomendaciones sobre el control de pH y de la relación (sodio)/(fosfato) en la planta.

e) Electrodos reversibles y selectivos

Se realizó una comparación entre la medición de pD con patrones en agua pesada ( $D_2O$ ) y en agua común ( $H_2O$ ) y el comportamiento de electrodos al cambiar de medio. Se ha comenzado a estudiar la aplicabilidad de electrodos sensibles  $Na^+$  y  $Ca^{2+}$

para control en planta. Se ha comenzado la construcción de un electrodo patrón de hidrógeno.

f) Conductividad de electrolitos

Se ha terminado el estudio de soluciones acuosas de hidróxido de litio ( $\text{LiOH}$ ) a 15,25 y 45°C empleando medidas de conductividad de alta precisión. Los datos experimentales se utilizaron para establecer las propiedades de transporte y condiciones termodinámicas de estas soluciones. Se ha comenzado el estudio conductimétrico de mezclas de  $\text{LiOH}$  y ácido bórico en similar rango de temperaturas.

Se comenzarán las medidas de conductividad a mayor temperatura y presión para los mismos sistemas de electrolitos.

g) Solubilidad de gases

Se ha comenzado la determinación de la solubilidad del argón ( $\text{Ar}$ ) en  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{D}_2\text{O}$  hasta condiciones cercanas a la crítica. Ya se han realizado determinaciones de la solubilidad del argón en agua liviana hasta los 200°C mediante la técnica directa (sin tomamuestras). Se han efectuado determinaciones comparativas de la solubilidad del argón en etilenglicol hasta 150°C para evaluar el efecto del medio en la constante de Henry del gas.

Se complementarán las medidas de solubilidad de  $\text{Ar}$  en agua liviana y se comenzarán las de solubilidad de  $\text{Ar}$  en  $\text{D}_2\text{O}$ . Asimismo, se iniciarán mediciones de solubilidad de otros gases inertes.

División Química bajo Radiación

Esta División realiza investigación y desarrollo sobre

el efecto de las radiaciones sobre los materiales de los diversos sistemas de las centrales nucleares, evaluando los distintos parámetros de los procesos radioinducidos y estudiando los efectos químicos producidos.

Se han realizado las siguientes tareas en investigación y desarrollo:

a) Radiólisis

Se prosiguieron los estudios de radiólisis de agua liviana y agua pesada a presión normal y temperatura de 25, 50 y 100°C. Se diseñó y construyó un equipo para la recolección de los gases producidos en las muestras irradiadas.

Se continuaron evaluando los gases de radiólisis producidos en el circuito primario de la Central Nuclear en Atucha (C.N.A.). Para este fin se realizaron modificaciones de diseño en las ampollas de tomamuestras de C.N.A.

b) Modelos de radiólisis

Se comenzó el estudio de un modelo matemático destinado a la interpretación de los mecanismos de radiólisis en centrales nucleares. Para este fin se seleccionaron las ecuaciones más probables.

c) Dosimetría de neutrones

Se elaboró un método para la determinación de dosis de neutrones térmicos por dosimetría química. Dicho método se basa en la adición de ácido bórico al sistema ferroso-férrico. La utilización simultánea de ampollas conteniendo el sistema ferroso-férrico y el sistema ferroso-férrico-bórico permite la evaluación de campos mixtos de gamma, neutrones rápidos y neutrones térmicos.

#### d) Nuevos materiales

Se continuó con la investigación de la naturaleza de los radicales libres por espectrometría de resonancia paramagnética producidos por irradiación en los polietilenos nacionales. Dichos radicales son los responsables de las mejoras que éste puede sufrir por irradiación. Estos estudios están destinados a lograr nuevos materiales de posible aplicación en componentes de centrales nucleares.

Se continuó con el injerto de polímeros en hormigones con miras a aumentar su impermeabilidad. Se ensayó el sistema monomérico metacrilato de metilo-polistereno comprobándose que la preparación ideal está constituida por el agregado de 20% de poliestireno. Los sistemas hormigón-polímero incluido están cobrando importancia en la actualidad para la contención de residuos radiactivos.

#### e) Tratamiento de residuos radiactivos

Se prosiguió con el estudio del tratamiento de los residuos radiactivos provenientes del sistema TR-3 de la Central Nuclear en Atucha. Se están ensayando métodos de precipitación, floculación y complejamiento de actividades.

#### f) Quemado de Elementos combustibles

Elaboración y puesta a punto de un método para determinar el perfil relativo de quemado de los elementos combustibles de la C.N.A., basado en la medición de la dosis de irradiación a lo largo del elemento combustible. Para dicho fin se diseñó y se construyó un dispositivo que permite ubicar los dosímetros en las posiciones deseadas.

Se comenzó con el desarrollo de un método químico para la determinación del grado de quemado de boro-10 en centrales nucleares.

## PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE QUIMICA DE REACTORES

A.

### Investigadores

Barbero, A.

Blesa, M.A.

Corti, H.

Croveto, R.

Fernández Prini, R.

Gabarain, R.

Goldschmidt, A.

Grosso, R.

Herscovich de Pahissa, M.

Isaurralde, H.

Kriscikas de Blanco, E.

Lesk, J.

Liberman, S.

Maroto, A. (Jefe del Departamento)

Moure, J.

Pahissa, J.

Passaggio, S.

Regazzoni, A.

Rozemberg de Pattin, C.

B.

### Investigadores asociados

Cutin, E.

Japas, M.

C.

Investigadores Visitantes

Bates, R. (University of Florida-E.E.U.U.)  
Hills, G. (The University of Southampton-  
Inglaterra)  
Matijevic, E. (Clarkson College of Technology-  
E.E.U.U.)  
Metzner, W. (Kraftwerk Union Erlangen-Alema  
nia Occidental).  
Walker, R.C. (John Hopkins University-E.E.U.U.)

D.

Becarios

Gentili, N.  
Gilardoni, B.

E.

Técnicos

Fillerin, A.  
Helzel García, J.  
Lucero, J.  
Riesgo, J.  
Tramontini, C.

F.

Asistentes de Laboratorio

Kruger, G.  
Mena de Orellano, O.

G.

Secretario

Steiner, S.

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE REACTORES

A. Trabajos Publicados o Aceptados durante 1978

- Permeability of Epoxy Coal Tar Films

H. Corti, G. Baró, R.Fernández Prini y A.J.G.Maroto

J. Oil and Colour Chem. Assoc. 61 (1978) 75

- Effect of Polyelectrolytes on the Kinetics of Ionic Reactions  
Part 5 The Decomposition of 2,4, dinitrophenylphosphate in  
Polycation Solution

R.Fernández Prini, E. Baumgartner y D. Turyn

J.Chem.Soc., Faraday (1) 74 (1978) 1196

- Interacciones entre macromoléculas e iones móviles en solución:  
Efecto de polielectrolitos

E.Baumgartner y R.Fernández Prini

Anal.Asoc. Quím.Arg. 64 (1976) 1

(publicado durante 1978)

- Effect of Polyelectrolytes on the Kinetics of Ionic Reactions  
Part 6 Some General Aspects

R.Fernández Prini

J. Chem. Soc. Faraday I. 74 (1978) 2460

- Mossbauer Study of the Behaviour of Synthetic Corrosion  
Products of Nuclear Power Plants

M.A.Blesa, A.J.G. Maroto, S.I. Passaggio, F. Labenski y

C. Saragovi-Badler

Radiation Phys. Chem. 11 (1978) 321

- Solute-Water Interactions in the Aquation of Isonicotinohydrazide and Nicotinic Acid Complexes of Pentacyanoferrate (II) at Various pH.  
M.A.Blesa, P.J. Morando, I.A. Funai y J.A. Olabe  
J.Chem. Soc. Dalton Trans. (1977) 2092.
  
- The Influence of Ligand Water Interactions in the Aquation of Pentacyano (saturated amino) Ferrates (II)  
N.L. Katz, P.J. Aymonino, M.A. Blesa y J.A. Olabe  
Inorg. Chim. Acta 17 (1978) 556.
  
- Kinetics of Formation and Stability Constants of Aminopentacyanoferrate (II) Complexes  
N.L. Katz, M.A. Blesa, J.A. Olabe y P.J. Aymonino  
Inorg. Chim. Acta 27, (1978) L 65.
  
- Química en Reactores Nucleares  
A.J.G. Maroto  
C.I.E.N. y C.N.E.A. (OEA) AC-51 / 1978.
  
- Critical Curves of Binary Mixtures of Ammonia with Ethylene and Propylene  
R. Crovetto y H. Lentz  
High Temp. High Pressures 9 (1977) 567.
  
- Un método colorimétrico para valoración de isoniácida  
P. J. Morando y M.A. Blesa  
Anales Asoc. Quím. Arg. 65 (1977), 151.
  
- Electrochemical Testing of the Protective Power of Zinc Rich Paints  
R. Fernández Prini y S. Kapusta  
J. Oil and Colour Chem. Assoc., (en prensa).

- Solvation Effects on the Kinetics of Diamine Replacement in Pentacyano ( $\alpha,\omega$ -diamine) ferrate (II) Complexes  
N.E. Katz, M.A. Blesa, J.A. Olabe y P.J. Aymonino  
J. Chem. Soc. Dalton Trans, (en prensa).
- The Crystal and Molecular Structure of Strontium Nitroprusside Dihydrate  
P.J. Aymonino, J.H. Lesk y E.L. Varette  
Acta Crystallographica (en prensa).

#### B. Presentaciones a Congresos

- Efectos electrostáticos de polielectrolitos sobre la velocidad de reacciones iónicas.  
E. Baumgartner, A.J.G. Maroto y R. Fernández Prini  
1ª Reunión Argentina de Fisicoquímica - La Plata - 1978
- Estudio electroquímico de suspensiones de óxidos  
1. Dióxido de Uranio en alcoholes  
M. Villegas, A.E. Regazzoni, M.A. Blesa y A.J.G. Maroto  
1ª Reunión Argentina de Fisicoquímica - La Plata - 1978
- Cinética de sustitución de diaminas en pentaciano ( $\alpha,\omega$ -diamina) ferrato (II)  
S. del V. Alonso, M.A. Martínez, N.E. Katz, M.A. Blesa, J.A. Olabe y P.J. Aymonino  
1ª Reunión Argentina de Fisicoquímica - La Plata - 1978

- Equilibrio de fases en la zona crítica de mezclas binarias  
amoníaco con etileno y propileno  
R.Crovetto y H. Lentz  
1<sup>a</sup> Reunión Argentina de Fisicoquímica- La Plata - 1978
- Equilibrio líquido vapor del sistema metanol-agua-glicerina  
R.Crovetto y E.O.Timmermann  
1<sup>a</sup> Reunión Argentina de Fisicoquímica- La Plata- 1978.
- Isoterma de sorción de resinas de intercambio con mezclas  
de vapor de metanol-agua  
R.Crovetto y E.O. Timmermann  
1<sup>a</sup> Reunión Argentina de Fisicoquímica- La Plata - 1978.
- Cinética de formación y reacciones del ión  $(\text{Fe}(\text{CN}_5)\text{H}_2\text{O})^{3-}$   
en soluciones acuosas.  
E.B.Borghi, P.J. Aymonino, M.A. Blesa y J.A. Olabe  
XIV<sup>a</sup> Sesiones Químicas Argentinas, Sta. Fé - 1978.
- The Mechanism of the Reactions of Pentacyanonitrosylferrate  
(II) with Ammonia and Ethylendiamine  
N.E.Katz, M.A. Blesa, J.A. Olabe y P.J. Aymonino  
XIX<sup>a</sup> International Conference on Coordination Chemistry,  
Praga Checoslovaquia - 1978.

- Control de productos de degradación de resinas en el  
circuito primario de centrales nucleares.  
A.A. Suñer, H.S. Isaurralde, M.A.Blesa y A.J.G. Maroto  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecno-  
logía Nuclear - San Rafael - Mendoza 1978.
  
- Estudio de los depósitos de los sellos de bombas principales  
(QF) del circuito primario de la Central Nuclear en Atucha  
L.J. Helzel García, A.A. Klekl, M.A. Blesa, J.G. Riesgo,  
F.Roumigiere y J. Magallanes  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecno-  
logía Nuclear - San Rafael - Mendoza 1978 -
  
- Deposición de las partículas de óxidos metálicos sobre  
superficies. Modelo de interacciones de dobles capas  
eléctricas.  
S.I. Passaggio, M.A.Blesa y A.J.G. Maroto  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de  
Tecnología Nuclear - San Rafael - Mendoza 1978 -
  
- Determinación de la concentración absoluta de "crud" en el  
circuito primario de la Central Nuclear en Atucha  
H.J. Helzel García, J.G. Riesgo, J.A. Barbero, M.A. Blesa,  
R.J. Fernández Prini y A.J.G. Maroto  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de  
Tecnología Nuclear - San Rafael- Mendoza 1978.

- Disolución de óxidos de hierro  
 Parte I Disolución de magnetita con ácido tioglicólico  
 H.S. Isaurralde, M.A.Blesa y A.J.G. Maroto  
 VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear- San Rafael - Mendoza - 1978.
- Estudio comparativo sobre polvos de  $UO_2$   
 H. Alzabet, J.A. Barbero, A. Gladstein, M. Villegas y O. Cristallini  
 VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear - San Rafael - Mendoza -1978.
- Determinación del perfil relativo de quemado de los elementos combustibles de la Central Nuclear en Atucha.  
 J. Pahissa Campá, R. Gabarain, L.C. Tramontini, A.E. Goldschmidt y N. Pieroni  
 VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear - San Rafael - Mendoza - 1978.
- Dosimetría química de neutrones térmicos  
 J. Pahissa Campá, M.H. de Pahissa, A.E. Goldschmidt y R. Gabarain.  
 VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear - San Rafael - Mendoza - 1978.

- Investigación de los radicales libres inducidos por radiación en el polietileno.  
M.H. de Pahissa, L.C. Tramontini y L.C. Ferraro  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear - San Rafael - Mendoza - 1978
- Estudio experimental del efecto de amoníaco en el tratamiento de Bajo Fosfato  
E.K. de Blanco, R. Fernández Prini, A.J.G. Maroto y C.R. de Pattin  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear - San Rafael - 1978.
- Estudio químico y termodinámico del sistema secundario del Reactor RA-3  
R. Fernández Prini, A. Lapadula, S.J. Liberman, A.J.G. Maroto, J.A. Moure y D. Parkansky  
VII<sup>a</sup> Reunión Científica de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear- San Rafael - Mendoza - 1978.
- Boron- 10 Burn-up Determination Using Chemical Dosimeter in Nuclear Power Plants.  
J. Pahissa Campá, M.H. de Pahissa and R.V.A. Gabarain  
Sixth International Congress of Radiation Research - Japon (en prensa).
- Behavior of the Polyethylene under High Intensity Radiation Field.  
M.H. de Pahissa, J. Pahissa Campá, and L.C. de Ferraro.  
Sixth International Congress of Radiation Research-Japon (en prensa).

- Estudio de soluciones acuosas de LiOH a varias temperaturas  
H.R. Corti, R. Crovetto y R. Fernández Prini  
IV<sup>a</sup> Reunión Latinoamericana de Electroquímica y Corrosión -  
Venezuela (en prensa)

#### C. Publicaciones internas

Efecto del amoníaco sobre el control del Tratamiento Químico  
de Bajo Fosfato en circuitos secundarios de Generadores de  
Vapor

E.K. de Blanco, R. Fernández Prini y C.R. de Pattin  
IN-QR - C-4 , julio 1978.

Solubilidad de Gases Nobles en Agua  
R.Crovetto y R.Fernández Prini  
Nota CNEA (en prensa)

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- Medición de la concentración absoluta de "crud" en el circuito primario de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha)
- Método de control de productos de degradación de resinas en el circuito primario de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha)
- Evaluación del método de disolución de óxidos de hierro empleando ácido tioglicólico como agente de disolución  
(Central Nuclear en Atucha)
- Evaluación de las especificaciones de  $^7\text{LiOH}$  adquirido por la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha)
- Composición, morfología y estructura de partículas en suspensión en el circuito primario de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha)
- Estudio de los depósitos de los sellos de las bombas QF  
(Central Nuclear en Atucha)
- Participación en el diseño del laboratorio del IPEN  
(Proyecto Perú)
- Evaluación final del sistema secundario del RA-3  
(Departamento de Reactores Nucleares).
- Estudio del sistema de purificación del refrigerante en el circuito primario del RA-3  
(Departamento de Reactores Nucleares)

- Laboratorio de control para el CEAP  
(Departamento de Combustibles Nucleares)
- Determinación del aislante más adecuado para las cámaras de ionización y contadores de trifluoruro de boro del RP-0, y su construcción.  
(Proyecto Perú).
- Determinación de las dosis de irradiación gama, neutrones rápidos y térmicos en zonas inaccesibles durante la operación  
(Central Nuclear en Atucha)
- Determinación de hidrógeno, deuterio, oxígeno y nitrógeno en desgases del circuito primario de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha).
- Determinación de oxígeno en el nitrógeno utilizado para el secado de elementos combustibles de la C.N.A. en la botella basculante  
(Central Nuclear en Atucha).
- Determinación de la presencia de aire y humedad en los tubos de hidrógeno utilizados para la refrigeración del alternador de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha).
- Mediciones en planta e interpretación de perturbaciones en la química del sistema primario causadas por cambios en la operación.  
(Central Nuclear en Atucha).
- Control Químico de los Generadores de Vapor de la C.N.A.  
(Central Nuclear en Atucha)

- Capacitación del personal  
(Central Nuclear en Embalse, Córdoba).

SEMINARIOS DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE REACTORES

Prof.Dr.R.Bates  
University of Florida  
E.E.U.U.

"Ion Selective Electrodes"

Prof.Dr.G.Hills  
The University of  
Southampton  
Inglaterra

"High Pressure Techniques"

Prof.Dr.E.Matijevic  
Clarkson College of  
Technology  
E.E.U.U.

"A Colloid-Chemical Approach to the  
Corrosion of Iron and Steel"

Prof.Dr.P.C.Walker  
John Hopkins  
University  
E.E.U.U.

"Observations of Very Short Lived  
Radiation. Effects by Coulomb Excitation  
Mossbauer Spectroscopy"

Prof.Dr.R.Bates  
University of Florida  
E.E.U.U.

"Electrolytes.Theory and Practice"

Dr.M.A.Elessa  
Departamento de Química  
de Reactores  
CNEA.

"Cinética en solución"

Dr. R. Fernández Prini  
Departamento de Química  
de Reactores  
CNEA.

"Fenómenos de transporte"

Dr. R. Fernández Prini  
Departamento de Química  
de Reactores  
CNEA.

"Interacciones entre solventes y solutos pequeños; efectos de estructura"

Dr. A. J. G. Maroto  
Departamento de Química  
de Reactores  
CNEA.

"Sistemas coloidales"

Dr. A. J. G. Maroto  
Departamento de Química  
de Reactores  
CNEA.

"Química de reactores nucleares"

DEPARTAMENTO DE RADIOBIOLOGIA

## DEPARTAMENTO DE RADIOBIOLOGIA

### Introducción

El Departamento de Radiobiología continuó las investigaciones sobre los daños producidos por irradiación experimental en distintos niveles de organización biológica.

Se analizaron diferentes aspectos de la acción de rayos X, gamma, ultravioleta, etc., sobre organismos uni o pluricelulares, investigándose la naturaleza y extensión de las lesiones radio-inducidas como también la de los mecanismos de reparación.

El Departamento de Radiobiología se encuentra ahora integrado por los siguientes laboratorios de investigación y servicios:

#### Laboratorios de Investigación:

- División Genética
- División Efectos Somáticos
- División Patología de la Radiación
- División Radiomicrobiología

#### Servicios:

- Irradiación y Dosimetría
- Sección Bacterio

En la División Genética el tema principal de las investigaciones en curso deriva de la sensibilidad a radiaciones o agentes radiomiméticos de las células germinales de Drosophila melanogaster.

Se estudian los efectos de los factores mencionados en la frecuencia de mutaciones, la ruptura o pérdida de cromosomas,

analizándose la influencia de los procesos de reparación que se activan luego de la irradiación o tratamiento con radiomiméticos.

En la División de Efectos Somáticos se estudian, como objetivo más importante, los efectos tardíos de la exposición corporal de animales de laboratorio, a la acción de radiaciones ionizantes.

Derivadas del conocimiento de que uno de los mencionados efectos tardíos es el incremento de neoplasias y que ello depende, en algunos casos, de la activación de virus oncogénicos, las investigaciones de este laboratorio se canalizan en este objetivo.

En la División Patología de la Radiación el tejido epitelial de animales irradiados es el modelo experimental más importante. En 1978 se realizaron estudios comparativos con efectos sobre mucosa oral analizados por microscopía óptica, electrónica y por mediciones microespectrofotométricas.

Entre otros temas se estudió el efecto de agentes potenciadores de la acción de radiaciones en tejidos normales y el de radiaciones de  $^{32}\text{P}$  sobre cartílagos y médula ósea.

En la División Radiomicrobiología se continúa con la investigación sobre factores genéticos y acción de radiaciones en organismos unicelulares.

Se realizó el estudio comparativo de los efectos de una mutación de envoltura sobre dos especies de microorganismos sometidos a irradiación ultravioleta. Se investigó, además, la capacidad de recuperación de ambas especies, en sistemas que estimulan o inhiben los mecanismos de reparación del daño por irradiación.

Las tareas de investigación realizadas en el Departamento de Radiobiología, se expresan a través del siguiente resumen.

En la División Efectos Somáticos se completaron las experiencias que demostraron las propiedades oncogénicas de un virus RNA en condiciones de cultivo in vitro de la línea BHK-21 (C-13). Se verificó esta propiedad en el hamster implantando en la cavidad peritoneal cámaras de difusión con paredes de 220 nm de poro conteniendo  $10^7$  células BHK-21 (C-13) por unidad. Mediante este procedimiento se indujo un sarcoma.

Para investigar la oncogénesis in vitro se ensayaron: a) pellets obtenidos de una suspensión acelular de células BHK-21 (C-13), b) el medio nutritivo en que se desarrollaron las células luego de filtrado por filtros de 220nm de poro y c) cámaras de difusión con paredes de 220 nm de poro conteniendo las células BHK- 21 (C-13). Este material fue puesto en contacto con cultivos primarios de riñón y de células de exudado peritoneal de hamster las cuales fueron transformadas en neoplásicas por el agente oncogénico. Estas células inoculadas en el animal dieron lugar a la producción de una neoplasia (sarcoma).

Se considera que estos resultados revisten especial interés dado que la línea BHK- 21 (C-13), portadora del virus oncogénico, es utilizada en la investigación de virus de importancia médica y agropecuaria y comercialmente en la elaboración de la vacuna antiaftosa.

Se demostró además que el pasaje de las células BHK-21 (C-13) por animales inmunodeprimidos por irradiación total del cuerpo (600 rad) intensifica la expresión de las propiedades

oncogénicas del virus, inducido carcinomas o sarcomas, dependiendo de la vía de administración. Se observó en algunas ocasiones en los animales inoculados, una neumonitis intersticial.

Continuando la investigación realizada en forma conjunta con la Sección Leucemia experimental de la Academia Nacional de Medicina, se demostró que es posible obtener un cierto grado de inmunización contra la leucemia inducida por rayos X en ratones, utilizando como inmunógeno un virus de sarcoma murino (pseudotipo MSV- RadLV).

En la División Radiomicrobiología se continuó el estudio de los opuestos efectos de la mutación envB4 sobre la respuesta de *Salmonella typhimurium* y *Escherichia coli* a la radiación ultravioleta (UV). Se determinó que la mutación envB4 produce en *E. coli*, cambios similares a los observados en *S. typhimurium* en cuanto al aumento de la sensibilidad a cicloserina, penicilina y desoxicolato, aumento en la autólisis, modificaciones fenotípicas en la fermentación de azúcares y cambio de la forma celular. Únicamente en la respuesta a UV la mutación envB4 produce resultados opuestos en ambas especies.

Se estudió el efecto de la recuperación en medio líquido sobre la respuesta a UV. de cepas envB4 de *E. coli* y *S. typhimurium*. En *Salmonella* envB4 se produce un notable incremento de la sobrevivencia, que alcanza así niveles semejantes a los de la cepa salvaje. Sobre ésta, el mismo tratamiento produce poco efecto y tampoco modifica la sobrevivencia de cepas envB4 o salvajes de *E. coli*. La presencia de cafeína, que inhibe el sistema de reparación por escisión, impide en forma casi total la recuperación observada en las cepas

envB4 de Salmonella, sin afectar significativamente la respuesta del tipo salvaje, ni de los derivados envB4 y salvaje de E.coli. Estos resultados indican que en la mutante envB4 de S.typhimurium el sistema de reparación por escisión funciona pero en forma anormalmente lenta.

Se comprobó en pares de cepas isogénicas de S.typhimurium, que la mutación radA a diferencia de envB, produce un ligero aumento en la resistencia a la luz ultravioleta.

En la División Genética se estableció que el daño genético inducido por rayos X en esperma maduro es mayor a 0°C que a 25°C, independientemente de la temperatura post-irradiación y de la temperatura del intervalo entre exposiciones en experimentos con dosis fraccionadas.

Se analizaron mutaciones letales recesivas inducidas por neutrones en el cromosoma X, localizadas en la región próxima de ese cromosoma. Se estableció que aproximadamente el 50% de esos letales afectan una sola unidad de complementación.

Se determinó la capacidad del agente radiomimético dietil sulfato para inducir letales embrionarios y postembrionarios. De los resultados obtenidos se concluye que el DES induce rupturas latentes y que el tiempo de almacenaje del esperma tratado y/o las divisiones celulares que tienen lugar durante el desarrollo, son los factores involucrados en la efectivización de las mismas. Las rupturas potenciales inducidas pueden abrirse en diferentes ciclos celulares, dificultando el desarrollo embrionario y postembrionario.

Se estableció que el hidroxitolueno butilado (que se considera modificador de la acción de radiaciones ionizantes y de algunos agentes alquilantes) no protege ni sensibiliza las células germinales

maduras a la acción del dietil sulfato.

En la División Patología se investigó el efecto de radiopotenciadores sobre tejidos no neoplásicos y se ha demostrado que estas drogas afectan la recuperación del tejido postirradiación.

Se completó el estudio de los efectos de las radiaciones sobre los aminoácidos involucrados en la queratinización epitelial y se ha establecido que existe un efecto diferente sobre la cistina cuya síntesis aumenta y la histidina que no se modifica.

Se inició el estudio de modelos con irradiación fraccionada. Los primeros resultados se obtuvieron con respuesta de queratinocitos irradiados en función de tiempo y dosis.

El efecto de la radiación inducido por inyección intraarticular de  $^{32}\text{P}$  en forma coloidal, se analizó con diferentes dosis y a diferentes tiempos después de la inyección, encontrándose importantes alteraciones en el cartílago articular y de crecimiento, así como en la médula ósea. Se emplearon dosis similares a los de los tratamientos terapéuticos en seres humanos. Se continuó en la línea de aplicación de fuerzas que producen readсорción ósea no encontrándose diferencias significativas. La misma metodología se aplicaría en animales irradiados.

Se analizó el efecto de radiación sobre la mucosa oral con la finalidad de realizar estudios comparativos con las respuestas obtenidas en epidermis.

Se tomó como modelo la mucosa de hamster y de ratón Wistar irradiados con rayos X y se analizaron los efectos mediante histometría a nivel óptico, morfología a nivel ultraestructural y mediciones microspectrofotométricas de respuestas enzimáticas.

A nivel ultraestructural fueron analizados la respuesta a la radiación de tejidos en calcificación tomando como modelo los gérmenes dentarios de ratas Wistar.

Se continuó con el estudio de actividades de citocromo-oxidasa en epidermis y enzimas hidrolíticas de los vasos subepidérmicos en la piel irradiada.

### Sección Bioterio

En 1978 una nueva etapa se inicia, no sólo para la CNEA sino para el país, en lo referido a la crianza de animales de laboratorio al darse comienzo a las tareas preliminares para la puesta en operaciones del Bioterio recientemente construido en el Centro Atómico Ezeiza.

Diseñado para uso exclusivo como Bioterio, el nuevo edificio abarca una superficie cubierta de aproximadamente 800 metros cuadrados y está siendo dotado, en esta primera fase, de los servicios auxiliares que por lo modernos y eficientes faciliten la producción de animales en cantidad y calidad óptimas.

Aquellas personas que poseen experiencia en esta actividad saben de los complejos problemas derivados de la climatización de un edificio destinado a esta finalidad. Valga entonces mencionar que el nuevo Bioterio está dotado de una sala de máquinas equipada con aparatos de refrigeración y calefacción de potencia calculada como para mantener equilibrado el balance térmico necesario en todo el edificio. El aire acondicionado que ingresa a las salas donde se alojan los animales no es recirculado,

sino expulsado al exterior luego de su tránsito por ellas. El número de renovaciones de aire/hora en los ambientes, constituye también un importante factor cuyo control final contribuye al confort tanto de los animales como también del personal que allí desarrolla sus tareas.

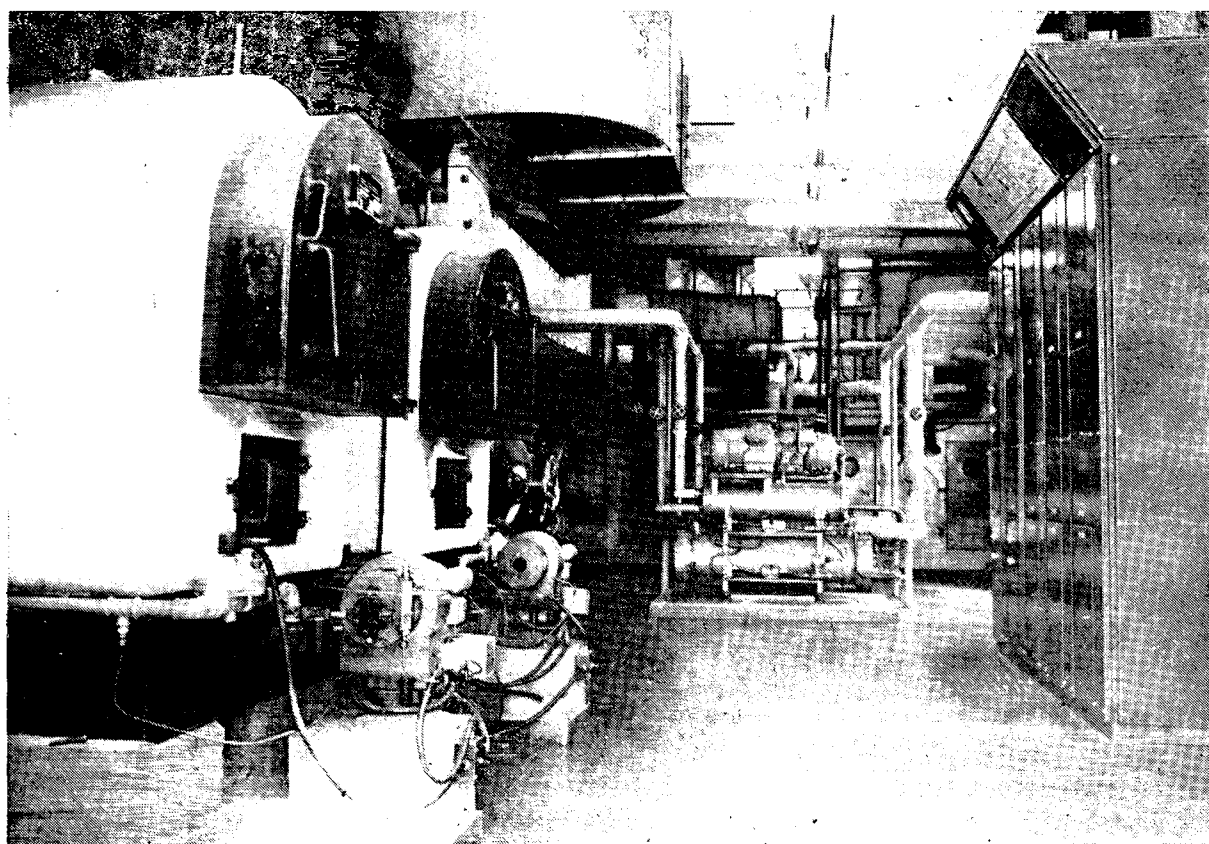
Otros elementos auxiliares dignos de mención son un moderno autoclave de alto vacío, con sistema de doble puerta y operaciones programables que permite suministrar elementos esterilizados para la atención de los animales. Las cajas y jaulas son lavadas a máquinas y se encuentra próxima a su finalización la labor de instalar un incinerador de residuos del tipo denominado "patológico" cuya característica más importante es la de poseer un sistema lavador de humos de manera que solo libera al exterior dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y agua, es decir, se evita la contaminación ambiental.

En lo que respecta a las funciones técnicas propiamente dichas, en 1978 se trasladaron los reproductores existentes en Sede Central iniciándose la instalación de colonias convencionales sin interrumpir la producción.

La capacitación del personal, en todos sus niveles, constituyó un esfuerzo que estimamos brindó interesante rendimiento en este lapso. Se cuenta en este momento con tres nuevos profesionales, un bioquímico y dos veterinarios. Entre las labores más importantes en desarrollo se mencionan las de tipificación y control de ecto y endoparásitos, los estudios citológicos de regulación de los ciclos reproductivos y el montaje de una sección que realizará tipificación y control de microorganismos y contaminantes virales.



BIOTERIO: Vista exterior de la planta



BIOTERIO: Vista parcial del interior de la planta

Si bien se estima posible la próxima calificación de los animales como convencionales de primer orden, se considera la factibilidad de producir dentro de plazos razonables animales libres de gérmenes patógenos.

Este tipo de animal permitirá la concreción de experiencias no alcanzables hasta ahora por una parte de la comunidad científica del país. Estos animales serán de utilidad, no sólo en investigación, sino también en el desarrollo de vacunas para el control de algunos problemas sanitarios importantes sobre lo que se trabaja fuera del ámbito de la CNEA.

En este sentido los profesionales de nuestro Bioterio han realizado avances promisorios. Se ha estudiado una compleja bibliografía y se ha planificado la adecuación de ambientes y el esquema de funcionamiento de laboratorios pilotos. Se licitaron una estación de flujo laminar y otros elementos cuya adquisición definitiva permitirá avanzar aún más en este objetivo.

## PERSONAL DEL DEPARTAMENTO RADIOBIOLOGIA

A.

### Investigadores

Antón, D.N.  
Cabrini, R.L. (Gerente de Investigaciones)  
Cartagénova, R.E.  
Ciancaglini, C.R.  
Conti, C.J.  
González, S.  
Kirschbaum, W.F.  
Klein-Szanto, A.J.P.  
Klein, B.  
Mayo, J.  
Mercadé, C.A.  
Molinari de Rey, B.  
Muñoz, E.R.  
Orce, L.V. (Jefe del Departamento)  
Quintans, C.J.  
Smolko, E.

B.

### Investigadores Asociados

Giménez, I.B. \*  
Itoiz, M.E. \*  
Lanfranchi, H.  
Ubios, M.A. \*

C.

### Becarios

Alvarez, R.  
De Micheli, A.T. \*  
Montoro, L.  
Panick, C.

\* Miembro de la carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

D.

Técnicos

Cabaleiro, E.B.  
Díaz, P.P.  
Fava, P.S.  
Flores, A.M.  
Fernández, V.  
González, M.I.  
Ibañez, J.A.  
Latricchina, J.C.  
Miehelin, S.C.  
Pardini, C.L.  
Paz, C.  
Pereyra, N.E.  
Prahic, D.  
Tignanelli, M.E.  
Theelen, M.A.

E.

Técnicos Asociados

Orrea, S. \*

F.

Auxiliares de Laboratorio

Bertuzzi, M.E.  
Begoña, G.  
Dursi, F.  
Demyda, A.  
Ghiotti, L.  
Gomez, C.  
Llacer, M.  
Martinez, C.  
Piantoni, M.  
Quevedo, M.N.  
Ruiz, R.  
Vasconcello, E.

G.                    Secretario

De Luca, M.T.

H.                    Personal de Maestranza

Antivero, N.

Fernández, L.

Garramone, M.A.

López, M.

Medina, P.

Squillari, R.D.

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE RADIOBIOLOGIA

A. Trabajos Publicados o Aceptados durante 1978

- Genetic Control of Defective Cell Shape and Osmotic-sensitivity in a Mutant of Salmonella typhimurium.  
D.N. Antón  
Molec. Gen. Genetic 160 (1978) 277
- Embryonic and Post-embryonic Lethals Induced by Diethyl Sulfate in Mature Sperm of Drosophila melanogaster  
E.R. Muñoz and B. Mazar Barnett.  
Mutation Res. 51 (1978) 37
- Influencia de deficiencias en la sección 20 del cromosoma X de Drosophila melanogaster sobre la frecuencia de letales embrionarios y translocaciones II- III  
E.R. Muñoz y B. Mazar Barnett  
Mendeliana (aceptados para su publicación).
- Radiobiología y Cáncer  
J. Mayo  
Revista Arg. de Cancerol. 16 (1978) 17
- Informe final del Comité Científico Internacional (Co-autor).  
J. Mayo  
XII Congreso Internacional del Cáncer (1978) 91 páginas.
- Microspectrophotometric Quantitation of the Diaminobenzidine Reaction for Histochemical Demonstration of cytochromeoxidase.  
M.E. Itoiz , R.L. Cabrini  
J. Histochem. Cytochem. 26 (1978) 157

- Radiation Effects on the Uptake of Aminoacids in Epithelia  
B.M. de Rey , A.M. Ubios and R.L. Cabrini  
Revista de Mic.Electrónica 5 (1978) 134.
- Surface Architecture of Irradiated Hair Follicles  
A.J.P. Klein-Szanto, and B.M. de Rey  
J. Cutaneous Pathology 5 (1978) 184.
- Comparative Morphometric Analysis of Vermilion Border  
Epithelium and Lip Epidermis.  
H. Lanfranchi, and B.M. de Rey  
Acta Anat. 101 (1978) 187.
- Methodology for Microspectrophotometric Quantitation of  
Histochemical Reactions.  
1. Investigation of sulphidryl and disulfide groups in  
squamous epithelium.  
H.E. Volco , M.E. Itoiz, A.C.C. Frasch  
J. Cellular and Molec. Biol. (en prensa) 1978.
- Scanning Electron Microscopic Studies of Oral Epithelia  
and Vaginal Mucosa.  
A.M. Ubios , M. Pfautsch and H.G. Fromme.  
Beitr. Elektronenmikroskop. Direkt abb. Oberfl. 19  
(en prensa) 1978.
- Radiation Effects Produced by Intraarticular Injection of  
 $p^{32}$ .  
A.M. Ubios, R.L. Cabrini, F.S. Silberman, F.F. Miranda  
Clin. Orthop. (en prensa) 1978.
- Adaptive Differences of the Surface Organization of Horny  
Cells.  
B.M. de Rey , and C.J. Conti  
Acta Anatómica (en prensa) 1978.

## B. Presentaciones a Congresos

- Positive Selection of Cell Envelope Defective Mutants in Salmonella typhimurium.  
D.N. Antón  
XIV Congreso Internacional de Genética, Moscú, URSS, 21-30 Agosto, 1978 .
- Control Genético de la forma celular en mutantes de Salmonella typhimurium.  
A.T. De Micheli, y D.N. Antón  
IX Congreso Anual de la Soc. Argentina de Genética, Vaquerías, Córdoba, 25-28 de Septiembre, 1978.
- Modificación de la viabilidad celular y resistencia a las radiaciones inducidas en Salmonellas por drogas activas en membranas.  
L.V. Orce y G. Celman de Rivelis.  
VII Congreso Argentino de Biología. Mendoza , 19-23 de Noviembre, 1978.
- Efecto de la temperatura en la tasa de translocaciones II-III inducidas por radiación X en Drosophila melanogaster  
B. Mazar Barnett  
IX Congreso Anual Soc. Arg. Genética. Vaquerías, Córdoba, 25-28 Setiembre, 1978.
- Daño genético inducido por dietil sulfato en esperma maduro de D. melanogaster pretratado con hidroxitolueno butilado.  
E.R. Muñoz, y Mazar Barnett, B.  
IX Congreso Anual Soc. Arg. Genética, Vaquerías, Córdoba, 25-28 de Setiembre, 1978.
- Neoplastic Lesions Induced in the Hamster by an RNA Virus.  
H.D. Navarrete, y J. Mayo.  
XII Inter. Cancer Congr. Workshop nº4, Buenos Aires, 1978, 53.

- Immunization Against X-ray Mouse Leukemia Using a Sarcoma Virus Pseudotype  
M.A. Basombrío, R.P. Laguens and J. Mayo  
XII Inter. Cáncer Congr. Workshop n°11, Buenos Aires, 1978, 138.
- Symposium Physical Oncogenesis  
J. Mayo  
XII Congr. Intern. Cancer. Summary Report. Special Ed. of the U.I.C.C. Bulletin, Buenos Aires, 1978.
- La línea BHK-21 (C-13) portadora de un virus oncogénico  
J. Mayo y S. Michelin  
VI Jornadas Inter. de Ciencias Vet. Univ. Nacional de La Plata  
Libro de Resúmenes, 1978, 57.
- Efectos experimentales de radiopotenciadores  
B.M. de Rey, M.E. Itoiz y A.J.P. Klein-Szanto  
XV Congreso Argentino de Patología, Buenos Aires, 1978.
- Respuestas de la mucosa oral del hamster a la irradiación local  
H. Lanfranchi, B.M. de Rey, M.E. Itoiz y G.A. Kokubu  
11ª Reunión Anual Asoc. Internac. Investig. Odontológica  
Buenos Aires, 1978.
- Role of Cyclic Nucleotides and CA in RNA Synthesis in the Thyroid.  
D.K. de Pisarev, M. Pisarev, G.S. Juvenal, y E.M. de Rey  
2º Congreso Panamericano de Bioquímica. Caracas, Venezuela, 1978.

- Artrosis experimental  
A.M. Ubios, F.S. Silberman y R.L. Cabrini  
XLIX Congreso Arg. de Cirugía. Buenos Aires, 1978.
- Radiation Effects on the Uptake of Aminoacids in Epithelia  
B.M. de Rey, A.M. Ubios and R.L.Cabrini  
4º Congreso Latinoamericano de Microscopía Electrónica y  
1º Congreso Iberoamericano de Biología Celular. Mendoza, 1978.
- Decalcificación de muestras biológicas con procesamiento automático  
A.M. Ubios y A.Mitre  
XV Congreso Arg. de Patología. Buenos Aires, 1978.
- Efecto de la magnitud de la fuerza ortodóncica sobre la respuesta periodontal  
R.López Otero, E.A.Bruschi, A.M.Ubios  
XI Reunión Anual de la Asociación Internacional de Investigación Odontológica. Buenos Aires, 1978.
- Transplante de gérmenes dentarios en la bolsa facial de hamster  
A.L. Smerili, y M.E.Itoiz  
11º Reunión Anual de la Asociación Internacional de Investigación Odontológica. Buenos Aires, 1978.
- Alteraciones ultraestructurales producidas por la irradiación en los gérmenes dentarios  
M.E. Itoiz, H.E. Lanfranchi y R.L.Cabrini  
11º Reunión Anual de la Asociación Internacional de Investigación Odontológica. Buenos Aires, 1978.

- Estudios comparativos del efecto de radiación en diferentes tipos de epitelios malpighianos

G.A. Kokubu, H.E. Lanfranchi y M.E. Itoiz

11° Reunión Anual de la Asociación Internacional de Investigación Odontológica. Buenos Aires, 1978.

## OTRAS ACTIVIDADES

## BIOMATEMATICA

### Introducción

El grupo de Biomatemática prosiguió con las tareas de investigación propias y en colaboración con otros grupos de investigación, tanto de la CNEA como de otro Organismo.

Entre las tareas de investigación propias del Grupo, se citan los siguientes:

- a) Determinación del número de transferencias de cero materia-cero energía entre los sistemas biológico y ambiental,
- b) Criterios de estabilidad ambiental,
- c) Simulación analógica electrónica de poblaciones de distintas edades de una dada especie de peces en un lago,
- d) Revisión del desarrollo de la Biología Relacional y los nuevos criterios de estabilidad ambiental,
- e) Análisis bioestadístico de los efectos de exposición y contaminación por Centrales Nucleares.

Entre las tareas de investigación conjunta se citan:

- a) El concepto de energía en la representación de los sistemas biológicos y el efecto de bajas dosis de energía sobre los sistemas enzima-sustrato (con la División de Medicina Radiosanitaria de la Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad),
- b) Caracterizaciones de las energías intrínseca y extrínseca en las representaciones biológicas (con la División de Medicina Radiosanitaria de la Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad),
- c) Simulación análogica electrónica de las arterias

coronarias (con el Instituto de Cálculo de la Fac. de Ciencias Exactas y Naturales UBA).

PERSONAL DE LA ACTIVIDAD BIOMATEMATICA

A. Investigadores

Leguizamón, C.A.\* (Jefe de la Actividad)

B. Investigador visitante

Comorosan, S. (Fundeni Hospital, Bucarest,  
Rumania)

C. Becarios

Zaretsky de Saleh, A.

D. Técnicos

Cordero, J.M. \*\*

\* Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

\*\* Miembro del Instituto de Cálculo, Fac.de C.Exactas y Naturales UBA.

## PUBLICACIONES DE LA ACTIVIDAD BICMATEMATICA

### A. Trabajos Publicados o Aceptados durante 1978

- Biomatemática: qué es y algunos aspectos de su desarrollo y aplicación

C.A.Leguizamón y A.Engel Bratter

Ciência e Cultura 30 (2) (1978) 195.

- Coronary Flow. Method of Returning Coronary Bolus

C.A.Leguizamón, E.A.A.Tenreiro y V. Pecorini

Journal of Theoretical Biology 73, (1978) 563.

- Movement of Biological Systems on Different Environments

C.A.Leguizamón y S.M.Kfuri

Applied Mathematical Modelling (en prensa)

SEMINARIO DE LA ACTIVIDAD BIOMATEMATICA

Dr.S.Comorosan

Fundeni Hospital,Bucarest,  
Rumania

"Sobre una nueva simetría  
en los sistemas biológicos"

## MOLECULAS MARCADAS

Durante el año 1978 el Laboratorio de Moléculas Marcadas efectuó la síntesis de varios compuestos orgánicos, que luego marcados con Tecnecio  $99m$  se utilizaron en Medicina Nuclear para visualización de vesícula, efectuándose esta tarea en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Militar Central.

Respecto a la composición centesimal, espectro de resonancia magnética Nuclear, espectro de masa, etc; todo se ha efectuado en el Dto. de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Respecto al plan de trabajo sobre isótopos estables que se hace en común con el Dto. de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, se sintetizó ácido acético  $^{13}\text{C}$  y se ha iniciado el estudio de marcación de hormonas con Carbono 13 ( $^{13}\text{C}$ ). Se han continuado también las experiencias tendientes a la obtención de Carbono 11.

Se han renovado con el Organismo Internacional de Energía Atómica (O.I.E.A.) dos contratos, uno con isótopos estables y otro para el estudio de factibilidad de obtención de Carbono 11.

Se finalizaron los trabajos farmacológicos iniciados hace ya un año con una firma comercial, utilizando clonixina tritiada.

## PERSONAL DE LA ACTIVIDAD MOLECULAS MARCADAS

### A. Investigadores

Albani, H.

Mitta, A.E.A. (Jefe de la Actividad)

Troparevsky, M.L.P. de

### B. Investigadores Asociados

Monti, C.

### C. Técnicos

Arciprete, C.

### D. Auxiliares de Laboratorio

Sanguinetti, N.G. de

### E. Secretaria

Garonis, E.N. de

### F. Becarios

Alves de Oliveira, A.\*

Mocchiutti, A.\*\*

Trigo, O.\*\*\*

\* de Porto Alegre, Brasil

\*\* de la Facultad de Bioquímica, Universidad Nacional del Litoral

\*\*\* del Centro de Medicina Nuclear, La Paz, Bolivia

## PUBLICACIONES DE LA ACTIVIDAD MOLECULAS MARCADAS

### A. Publicaciones Internas

- Preparación de radionúclidos y radiofármacos en la C.N.E.A. de la R.Argentina.

A.E.A.Mitta, O.Bonetto, H.Kurcbart, A.Mancini, R.O.Márquez, M.C.Palcos, L.E.Quihillalt, G.N.B. de Salas, A.A.Suñer y M.L.P de Troparevsky.

Informe de CNEA N° 440

- Producción en CNEA de juegos de reactivos para marcar con  $^{99m}\text{Tc}$  e  $^{113m}\text{In}$ .

M.C.Palcos, H.Kurcbart, G.A.Nowotny, E.Ramos, J.G.Riesgo y A.E.A.Mitta.

Informe de CNEA N° 441

- El  $\text{In}$  E.D.T.M.P. un nuevo radiofármaco para centellografía ósea.

G.A.Nowotny, A.H.F. de Suarez y A.E.A.Mitta.

Informe de CNEA N° 442

- Evaluación de solventes marcados con  $^{14}\text{C}$  para su utilización en la técnica de análisis por velocidad de evaporación en el caso del curado de poliésteres no saturados.

M.L.P. de Troparevsky, A.Troparevsky y A.E.A.Mitta.

Informe de CNEA N° 443

- Desarrollo e instalación en celda de generadores  $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$   
 en la CNEA de la R. Argentina  
 G.N.B. de Salas, J. Arciprete y A.E.A. Mitta  
 Informe de CNEA n° 444
- Determinación de hormona paratiroide por RIA  
 C. Fisher-Ferraro, E.M. de Ephraim, C. Mautalen y A.E.A. Mitta  
 Informe de CNEA N° 447

## ASESORAMIENTO Y SERVICIOS

- Modificación del método de preparación de  $\text{DTPA Ca Na}_3(\text{Sn})^{99\text{mTc}}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Marcación de difosfatos con  $^{99\text{mTc}}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Estudio de fitato de sodio/ $\text{Cl}_2\text{Ca}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Se encuentra en estudio un nuevo método de marcación de glóbulos rojos "in vitro"  
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Marcación con radioyodo de diversos compuestos proteicos  
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Análisis de métodos de control de compuestos de  $^{99\text{mTc}}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires)
- Estudio del equipo de extracción de  $^{99\text{mTc}}$  mediante el uso de metil-etil-acetona  
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Militar Central)
- Marcación de radiofármacos con  $^{99\text{mTc}}$   
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Militar Central)
- Comienzo de un plan de investigación utilizando derivados del ácido iminodiacético marcados con  $^{99\text{mTc}}$   
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Militar Central)
- Asesoramiento para la instalación de la ampliación de un Centro de Medicina Nuclear  
(Centro de Medicina Nuclear, Instituto de Patología Regional, Salta)

- Marcación de glóbulos rojos "in vitro" utilizando pirofosfato de estaño y pertechnetato de sodio  $^{99m}\text{Tc}$   
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Policial. Complejo Churruca-Visca, Buenos Aires)
- Estudio del dimetil - IDA marcado con  $^{99m}\text{Tc}$  para imágenes de vesícula  
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Policial Complejo Churruca-Visca, Buenos Aires)
- Adiestramiento de personal para la preparación de radiofármacos de  $^{113m}\text{In}$   
(Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Policlínico Lanús, Pcia. Buenos Aires)
- Asesoramiento sobre métodos de preparación y control de Radiofármacos de  $^{113m}\text{In}$  y  $^{99m}\text{Tc}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital Leónidas Lucero, Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires)
- Asesoramiento sobre métodos de preparación y control de radiofármacos de  $^{113m}\text{In}$  y  $^{99m}\text{Tc}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital Provincial, Rosario, Pcia. Santa Fe)
- Instalación de un laboratorio de extracción de  $^{99m}\text{Tc}$   
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital Naval, Buenos Aires)
- Diseño de laboratorios de radioquímica y radiofarmacia  
(Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis)
- Asesoramiento en técnicas radiofarmacéuticas  
(Centro de Medicina Nuclear, Hospital Oncológico de la Universidad de Tucumán)
- Asesoramiento en problemas de radiofarmacia  
(Centro de Medicina Nuclear, Policlínico Castex, Pcia. Buenos Aires)

- Asesoramiento en nuevos productos farmacéuticos  
(Cátedra de Radioquímica de la Universidad Mayor de San Andrés,  
La Paz, Bolivia)
- Asesoramiento en la organización del Laboratorio de Radiofármacos  
y Radioinmunología  
(Hospital de Pediatría, Buenos Aires)

## RADIOQUIMICA

### Introducción

La actividad Radioquímica realiza tareas tendientes a la obtención, evaluación y sistematización de datos de la Radioquímica y/o Química Nuclear, desarrollando para ello los procesos radioquímicos necesarios.

Continuando con los trabajos realizados en 1977 por el grupo Radioquímica, en 1978 la actividad se concentró en irradiaciones realizadas en:

- a) El haz externo del Sincrociclotrón
  - con deuterones sobre blancos de plomo
  - con partículas alfa sobre blancos de plata, zirconio, platino y plomo a fin de obtener funciones de excitación, relaciones isoméricas y rendimientos con blancos gruesos.
- b) El reactor RA-3 a fin de continuar con el estudio de la eficiencia de detección de fragmentos de fisión por detectores por trazas de estado sólido.

Además, se continuó con el estudio del haz interno del Sincrociclotrón a fin de conocer la posibilidad de irradiaciones con un haz de mayor intensidad.

Para el comportamiento de los policarbonatos como detecte

tores por trazas de estado sólido, se prosiguió con el estudio del "etching" de los mismos.

Se desarrolló un "Contador Automático por Descargas" para el contaje de trazas en detectores de estado sólido y una cámara de vacío multipropósito para irradiaciones en el haz externo del Sincrociclotrón.

Se trabajó en el desarrollo y puesta en operación de los programas de computación: LARA, HUNTER-CNEA, STOPY, DICKE 1, EFICA, LARA, CHELIN que forman parte de la Biblioteca de Programas de la Actividad.

## PERSONAL DE LA ACTIVIDAD RADIOQUIMICA

A.

### Investigadores

Angelilli, T.

Arizmendi, C.M.

de la Vega Bedoya, M.

Nassiff, S.F.J. (Jefe de la Actividad)

Ozafran de Fernandez Dos Santos, M.J.

Wasilevsky de Lammirato, C.

B.

### Becarios

Vazquez, M.\*

C.

### Técnicos

Debray, M.

Helguero, H.

Naumann, P. \*\*

Zappalorto, J.

\* (con caracter ad-honorem)

\*\* (adscripto)

## PUBLICACIONES DE LA ACTIVIDAD RADIOQUÍMICA

### A. Trabajos publicados o aceptados durante 1978

- Excitation Functions and Thick Target Yields for Deuteron Induced Reactions on Zirconium.  
C. Wasilevsky, M. de la Vega Vedoya, O. Herreros Usher y S.J. Nassiff.  
Radiochem. Radioanal. Letters 32 (3-4) (1978), 127.
- Production Cross Sections and Isomeric Ratios for the Isomeric Pair  $^{89m}\text{Nb}$  and  $^{89g}\text{Nb}$  in the  $^{90}\text{Zr} (d, 3n) ^{89m/g}\text{Nb}$  Reaction.  
O. Herreros Usher, M. de la Vega Vedoya, D. Wasilevsky y S.J. Nassiff.  
Radiochimica Acta 23, (1978), 159.
- Production Cross Sections and Isomeric Ratios for the Isomeric Pair  $^{110m}\text{In}/^{110g}\text{In}$  Formed in  $\text{Cd} (d, xn)$  Reactions  
O. Herreros Usher, E. Maceiras, M. de la Vega Vedoya y S.J. Nassiff.  
Radiochimica Acta, 24, (1978), 55
- Production Cross Sections of  $^{109g}\text{In}$ ,  $^{111g}\text{In}$ ,  $^{113m}\text{In}$  and  $^{115g}\text{Cd}$  Formed by Deuterons on Cadmium.  
O. Herreros Usher, C. Wasilevsky, S.J. Nassiff y M. de la Vega Vedoya.  
Radiochimica Acta, 24, (1978), 59

- Cross Sections for  $^{114m}\text{In}$  and  $^{116m}\text{In}$  Produced by Deuterons on Cadmium.

J. Herreros Usher, M. de la Vega Vedoya, D. Vasilevsky y S.J. Nassiff.

Radiation Physics and Chemistry. (en prensa)

#### B. Presentaciones a congresos

- Estudio de las características de los policarbonatos como detectores por trazas de estado sólido.

S.J. Nassiff y M. de la Vega Vedoya.

I<sup>a</sup> Reunión Argentina de Físicoquímica. La Plata. 1978.

- Producción de radioisótopos mediante aceleradores de partículas.

S.J. Nassiff, M. de la Vega Vedoya y C. Vasilevsky.

VII<sup>a</sup> Reunión Nacional de Tecnología Nuclear. San Rafael (Mendoza). 1978

- Contador Automático para detectores por trazas de estado sólido.

E. Maceiras, S.J. Nassiff y M. de la Vega Vedoya.

VII<sup>a</sup> Reunión Nacional de Tecnología Nuclear. San Rafael (Mendoza). 1978

### C. Publicaciones Internas

- Programa de computadora RADAR-CNEA

M. Saravi, H. Fernandez Gianotti, C. Wasilevsky, S.J.

Nassiff y M. de la Vega Vedoya.

Informe CNEA NT 37/78

