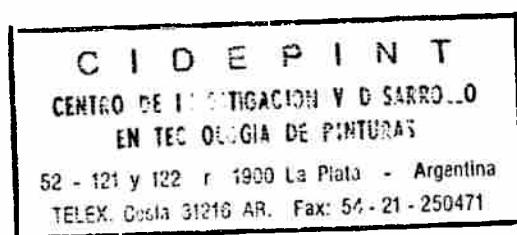


# **MEMORIA 1994**

**Centro de Investigación y Desarrollo  
en Tecnología de Pinturas  
(CIDEPINT)**

*Actividades Científicas y Técnicas*



Editor: CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN  
TECNOLOGIA DE PINTURAS

Dirección: Avenida 52 entre 121 y 122  
C.P. 1900 La Plata, Argentina.  
Teléfonos: (021) 31141/44 y (021) 216214  
FAX 54 21 271537

Procesamiento de la información y diagramación:  
Prof. Viviana M. Segura

# INDICE

<b>ADMINISTRACION</b>	<b>Pag.</b>
1. Individualización del Instituto	3
2. Personal	9
3. Becas, Estadías, Pasantías y Tesis en ejecución	13
4. Infraestructura	15
5. Obras civiles y terrenos	23
6. Bienes de capital	23
7. Documentación y Biblioteca	25
8. Computación	29
 <b>ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS</b>	
9. Investigación y Desarrollo	
9.1 Proyecto: Protección anticorrosiva	31
9.2 Proyecto: Pinturas antiincrustantes e incrustaciones biológicas	33
9.3 Proyecto: Corrosión microbiológica y "biofouling" en sistemas industriales y en ambiente marino. Técnicas de monitoreo, corrosión y prevención	36
9.4 Proyecto: Pinturas emulsionadas	37
9.5 Proyecto: Pinturas retardantes del fuego	39
9.6 Proyecto: Pinturas en polvo	39
9.7 Proyecto: Estudios electroquímicos de pinturas y recubrimientos	40
9.8 Proyecto: Desarrollo de métodos cromatográficos a través de la determinación de propiedades de mezclas líquidas y adsorbentes	42
9.9 Proyecto: Propiedades generales de pinturas	44
9.10 Proyecto: Desarrollo de métodos analíticos espectrométricos (IR, visible, UV, absorción atómica) para análisis de materiales poliméricos, pigmentos y disolventes	46
10. Docencia	49
11. Participación en congresos y reuniones científicas	51
12. Otras actividades	53

13. Trabajos realizados y publicados	55
14. Trabajos en trámite de publicación	59
15. Publicaciones de divulgación	61
16. Trabajos en desarrollo	63
17. Trabajos publicados en revistas internacionales y en CIDEPINT-Anales e indizados en World Surface Coatings Abstracts	65
18. Proyectos de cooperación científico-tecnológica con el exterior	69
18.1 Proyecto "Mapa Iberoamericano de Corrosividad Atmosférica"	
18.2 Proyecto de Investigación conjunta entre el CONICET y el CONACYT (México)	
19. Programas de Investigación y Desarrollo	71
20. Convenios	73
21. Acciones de Asesoramiento y Servicios Técnicos	75
22. Publicaciones realizadas por el CIDEPINT entre 1989 y 1994	77
Histograma representativo de las publicaciones del CIDEPINT	93
23. RENDICION GENERAL DE CUENTAS	95
Distribución porcentual de los ingresos 1994	96

Nota.- La Dirección del CIDEPINT agradece a los Responsables de Area por la información suministrada para la preparación de esta Memoria.

Agradece también la ayuda económica que durante el período citado prestaron la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

LA PLATA, marzo de 1995.-

# 1. ADMINISTRACION

## 1. Individualización del Instituto.

### 1.1 Nombre y sigla:

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT).

### 1.2 Sede:

52 entre 121 y 122 - 1900 La Plata - Argentina.

### 1.3 Dependencia:

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Por convenio, revalidado en 1991.

### 1.4 Comité de Representantes:

Por la CIC: Ing. Carlos Mayer (Titular) e Ing. Carlos Gigola (Alternativo)

Por el CONICET: Dra. Noemí W. de Reza (Titular) y Dr. José M. Carella (Alternativo)

### 1.5 Estructura de gobierno y administración:

1.5.1 Director: Dr. en Quím. Vicente J. D. Rascio.

1.5.2 Subdirector: Ing. Alejandro R. Di Sarli

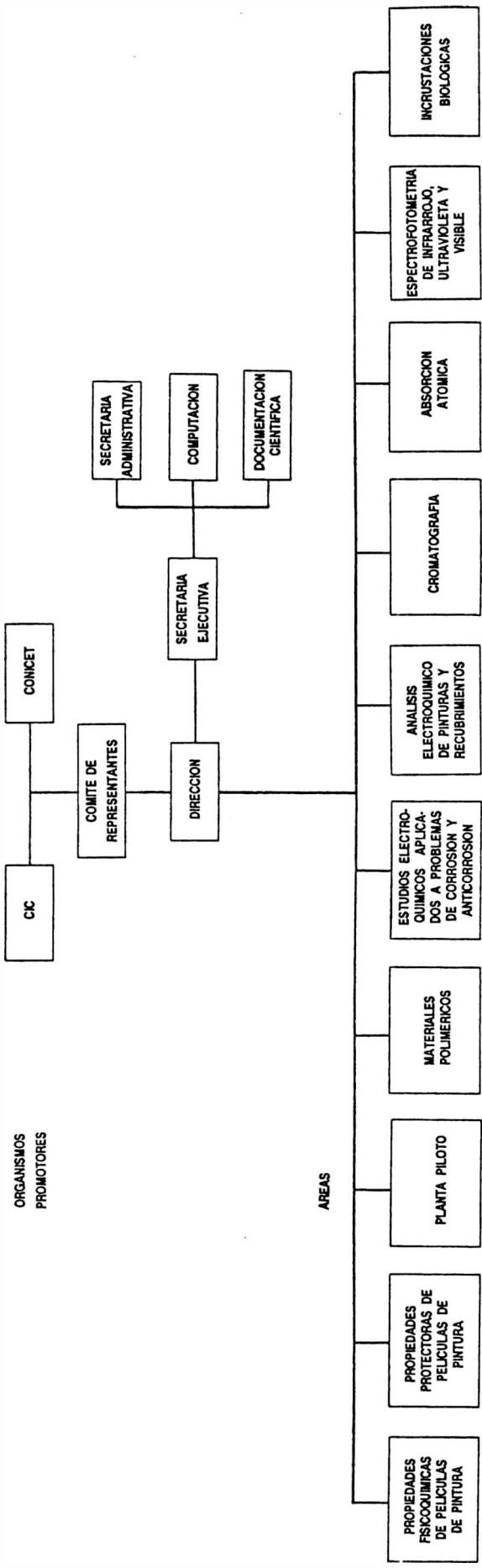
1.5.3 Organigrama: Dependen de la Dirección las siguientes Areas de Investigación:

- Propiedades Físicoquímicas de Películas de Pintura y Asistencia Técnica al Sector Productivo. A cargo del Ing. Quím. Ricardo A. Armas desde el 26/07/94.
- Propiedades Protectoras de Películas de Pintura. Responsable: Ing. Quím. Juan J. Caprari.
- Planta Piloto. Responsable: Dr. Ing. Carlos A. Giúdice.
- Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión. Responsable: Dr. en Quím. Vicente F. Vetere.
- Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos. Responsable: Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli.
- Materiales Poliméricos. Responsable: Dr. en Quím. Javier I. Amalvy
- Cromatografía. Responsable: Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells.
- Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta. A cargo de: Ing. Quím. Silvia Zicarelli.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica. Responsable: Tco. Quím. Rodolfo R. Iasi.
- Incrustaciones Biológicas y Biodeterioro en Medio Marino. Responsable: Lic. en Cs. Biológicas Mirta E. Stupak.

Los siguientes sectores prestan asistencia técnica al conjunto de actividades del Centro:

- Secretaría Ejecutiva: Prof. Viviana M. Segura.
- Secretaría Administrativa: Sra. Dora L. Aguirre.
- Computación: Calculista Científico Viviana M. Ambrosi.
- Documentación Científica: Bibliotecaria Adriana B. Rocca y Bibliotecaria Blanca Ramos Andrade

**ORGANIGRAMA**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE PINTURAS**  
**(CIDEPINT)**



## 1.5. Objetivos y desarrollo:

El objetivo fundamental establecido en el Convenio de formación del Centro apunta a la ejecución de investigaciones científicas y al desarrollo de tareas técnicas en el campo de la tecnología de pinturas y/o recubrimientos protectores, elaborando y ejecutando sus programas en forma directa o por convenio con otras instituciones, teniendo como meta esencial el desarrollo de productos y tecnologías de interés para el país.

Dentro de las funciones asignadas debe señalarse también la obligatoriedad de prestar la colaboración que puedan requerir instituciones interesadas en el conocimiento, desarrollo o economía de pinturas y otros recubrimientos protectores o productos afines, ya sea mediante análisis o ensayos, asesoramientos, peritajes, auditoría en fábrica o en obra, etc., y siempre que ello no interfiera con sus programas de investigación.

Le corresponde asimismo formar y perfeccionar personal científico y técnico (tanto en el sector científico-tecnológico como en el productivo), difundir los resultados de su actividad en los diferentes medios interesados, organizar seminarios y cursos especiales en las materias de su competencia o cooperar en su realización y, finalmente, mantener relaciones con las instituciones dedicadas, en el país y en el exterior, al estudio de problemas afines.

El **primer Convenio de formación del Centro** se firmó entre el LEMIT, el CONICET y la CIC en 1973, sobre la base del grupo de Pinturas del LEMIT. Ese convenio fue objetado por los Organismos de la Constitución de la Prov. de Buenos Aires, por lo que recién pudo ser convalidado, con modificaciones respecto al original, en octubre de 1975. A pesar de estos inconvenientes, es importante señalar que tanto el CONICET como la CIC apoyaron desde su inicio las actividades del Centro por medio de subsidios, primero personales y luego institucionales pasando, desde 1976, a efectuar aportes presupuestarios anuales.

Por acuerdo de los diferentes organismos convenientes se designó Director al Dr. Vicente J. D. Rascio. La propuesta, originada en el LEMIT, fue aprobada por el CONICET (Resolución n° 29/76) y por la CIC (Resolución n° 6484/80). **El convenio fue revalidado en 1991**, habiendo sido confirmado el Dr. Rascio como Director por Resolución 8966/91 de la CIC y 838/91 del CONICET.

En 1980, como consecuencia de la transferencia del LEMIT de la jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas a la de la Comisión de Investigaciones Científicas, este organismo ocupó el lugar del Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas como promotor del Centro.

Con el ingreso de la mayor parte del personal científico y técnico a las Carreras del Investigador y del Personal de Apoyo del CONICET y de la CIC, comenzó una etapa acelerada de formación de recursos humanos en la especialidad orientada, en primer término, a satisfacer las necesidades del propio Centro y luego requerimientos de otros sectores. La incorporación de becarios del CONICET y de la CIC ha permitido acrecentar esas posibilidades.

La **concurrencia a reuniones científicas**, tanto en el país como fuera de él, ha hecho conocer las actividades del CIDEPINT en nuestro medio y en el exterior. Forma parte actualmente del Comité International Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección (AICOP), de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), de la American Chemical Society (EE.UU.), del Steel Structures Painting Council (EE.UU.), de la National Association of Corrosion Engineers (NACE) (EE.UU.), de la American Society for Testing and Materials (ASTM)

y de la Federation of Societies for Coatings Technology (EE.UU.). En nuestro país, investigadores del CIDEPINT colaboran con el Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), con la Asociación Argentina de Corrosión (AAC), con la Sociedad Argentina de Luminotecnia y con la Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica (AAIFQ).

Al desaparecer el LEMIT del Organigrama de la Provincia de Buenos Aires, se propuso al P. E., por intermedio de la CIC, adecuar el funcionamiento del Centro a nuevas pautas, más acordes con las necesidades del medio que las vigentes hasta 1980.

De esta manera se asignaron al CIDEPINT, por Decreto 250/81, los servicios calificados y no calificados que se detallan a continuación, como tarea complementaria de la básica de investigación tecnológica.

Entre los **Servicios Calificados** corresponde mencionar:

- Estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión de materiales y estructuras en contacto con medios agresivos.
- Estudios y asesoramientos sobre protección de materiales metálicos y no metálicos por medio de cubiertas protectoras orgánicas (pinturas), inorgánicas (silicatos) o metálicas (galvanizado, niquelado, cromado).
- Estudios sobre protección de materiales diversos empleados en la construcción de estructuras de edificios, puentes, diques, instalaciones industriales y navales.
- Estudios de características de medios agresivos.
- Asesoramientos sobre diseño de estructuras y selección de los materiales a utilizar.
- Diseño de esquemas de protección de acuerdo con las diferentes condiciones de servicio.
- Formulación de recubrimientos para protección de superficies en diferentes condiciones de agresividad.
- Suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas, aplicación de pinturas, procesos involucrados en su preparación, etc.
- Preparación de especificaciones, en aquellos casos que no se encuentren cubiertos por el IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).
- Formación y perfeccionamiento de personal científico, profesional y técnico.
- Transferencia de conocimientos a la industria, organismos estatales, universidades, etc. por medio de publicaciones, conferencias, dictado de cursos, etc.

Como **Servicios no Calificados** prestados por el CIDEPINT se pueden mencionar:

- Tareas de control de calidad para la industria de la pintura y materiales afines (pigmentos, aditivos diversos, aceites, resinas, disolventes y diluyentes).
- Control de calidad de pinturas, barnices, esmaltes y/o productos especiales, por requerimiento de usuarios y aplicadores.
- Ensayos acelerados de corrosión y envejecimiento, a la intemperie o mediante equipos especiales, reproduciendo diferentes condiciones de servicio.
- Control de calidad de materiales para señalización vial, vertical u horizontal, de tipo reflectante o no (placas, láminas adhesivas, pinturas de aplicación en frío, masas termoplásticas de aplicación en caliente, etc.).
- Suministro de información a través del Servicio de Reprografía del Centro, dependiente de Documentación Científica, tanto con respecto a solicitudes directas como a las que se canalizan a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) o de otros servicios (Asociación Química Argentina, INTI, etc.).

Además, se pueden obtener **servicios adicionales** que puede prestar el CIDEPINT por interacción con otros centros del sistema científico argentino. El alcance de la información que puede obtenerse se detalla a continuación:

- Espectrofotometría de infrarrojo.
- Espectrofotometría de ultravioleta, visible e infrarrojo cercano.
- Espectrometría de masa.
- Espectrometría de resonancia magnética nuclear.
- Espectrometría de fluorescencia de rayos X.
- Espectrometría de electrones AUGER.
- Espectrometría de resonancia paramagnética electrónica.
- Difractometría de rayos X.
- Microscopía electrónica de barrido.
- Porosímetro y sortómetro.
- Máquina universal de ensayos.

El equipamiento existente permite obtener información sobre: características de compuestos orgánicos, diagnóstico estructural de sustancias químicas, análisis cuali y cuantitativo de especies inorgánicas, estudios sobre la composición química y propiedades físicas de superficies, microscopía electrónica de materiales, determinación de parámetros cristalográficos en redes cristalinas, medición de propiedades eléctricas, electrónicas, ópticas y magnéticas de materiales, determinación de superficies específicas y tamaño de poro de materiales, análisis de propiedades mecánicas de materiales.

Es importante señalar que, a partir de 1982, la Dirección del Centro, con la colaboración de los responsables de algunas áreas, **comenzó a planear y ejecutar una política agresiva destinada a captar recursos mediante asistencia técnica al sector productivo**, ya sea como retribución de servicios, proyectos de investigación a realizar en forma conjunta, etc. La citada actividad ha tenido un éxito razonable, especialmente a partir de 1985, ingresando montos importantes que permitieron incrementar las tareas planeadas tanto en lo relativo a asistencia técnica como en lo referido a investigación y equipamiento. Los fondos captados ingresan a Cuentas de Terceros de la CIC, y son asignados mensualmente al Centro en la proporción del 100 %, de acuerdo con una Resolución del Directorio (diciembre de 1983).

Se continuó trabajando de acuerdo a lo establecido en convenios con diversas empresas y se concretaron otros sobre temas tales como problemas de corrosión metálica y protección por medio de cubiertas orgánicas (pinturas) e inorgánicas; diseño de estructuras y/o partes de las mismas y selección de los materiales más adecuados de acuerdo con las diferentes condiciones de servicio; formulación de pinturas y recubrimientos; suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas; mejoramiento de operaciones y procesos para la preparación y aplicación de pinturas y recubrimientos protectores; preparación de productos especiales; redacción de especificaciones; control de calidad de materias primas, insumos intermedios y/o productos terminados y formación de recursos humanos. Estos convenios fueron aprobados oportunamente por Decreto o Resolución Ministerial de la Provincia de Buenos Aires.

Las actividades del CIDEPINT en el país se han seguido difundiendo por medio de los Anales 1994 y Memoria 1993 y en el exterior mediante la publicación de trabajos en revistas de la especialidad (Corrosion Prevention and Control, Journal of Coatings Technology, Progress in Organic Coatings, Corrosion Science, Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, European Coatings Journal, Marine Biology, Industrial Engineering Chemistry Research, Journal of Solution Chemistry, Journal of Chromatography, Journal of Chromatographic Science, Journal of Colloid

and Interface Science, Journal of Physical Chemistry, Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, Pitture e Vernice, Corrosion Reviews, Solid-Liquid Flow, etc.).

Se continuó con las tareas de investigación y desarrollo comprometidas para el proyecto 1121, "Pinturas protectoras de alta resistencia" (BID-CONICET II). Aunque durante 1994 el CONICET no aportó la partida anual ya votada. Si este tema no se resuelve durante el año 1995 se deberá realizar una importante reducción en los temas de investigación que se incluyeron el Proyecto citado. El proyecto abarca un período de tres años, 1993/95 e incluye temas como protección anticorrosiva, incrustaciones biológicas y protección antiincrustante, corrosión microbiológica y "biofouling" en sistemas industriales y en ambiente marino, pinturas emulsionadas para uso interior y exterior, pinturas retardantes del fuego, pinturas en polvo, preparación de superficies para pintar, análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos, desarrollo de métodos de análisis cromatográfico y espectrométrico aplicados a pinturas, pigmentos y/o disolventes. Se pone particular énfasis en el aspecto ecológico, buscando reducir el impacto ambiental que provoca el empleo de compuestos orgánicos volátiles en las formulaciones. Se completaron también los proyectos sobre temas conexos comprometidos con la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

Se editó el tomo de CIDEPINT-Anales 1994 que incluyó más de veinte trabajos de investigación realizados en el Centro o efectuados en colaboración con investigadores de otros institutos referentes a acciones realizadas en conjunto. Esta publicación, que es indizada anualmente en Aquatic Sciences and Fisheries (México), Centro de Documentación del CNRS (Francia), Chemical Abstracts (EE.UU.), Referativnyi Zhurnal (Rusia) y Word Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña), se distribuye sin cargo, en el país y en el exterior, entre productores, aplicadores y usuarios de pinturas y productos relacionados, así como también entre investigadores, institutos y organismos oficiales interesados en la actividad del Centro.

## 2. PERSONAL

### 2.1 Investigadores (12)

Dr. en Química Vicente J. D. Rascio, Director; actualmente Investigador Invitado Honorario de la CIC; anteriormente Investigador Superior CONICET y CIC.

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli, Subdirector e Investigador Independiente de la CIC, además Responsable del Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. Ing. Carlos A. Giúdice, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan J. Caprari, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Cromatografía.

Dra. en Química Delia B. del Amo, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente del CONICET, Area Planta Piloto.

Dr. en Química Angel M. Nardillo, Investigador Adjunto del CONICET, Area Cromatografía (Convenio con la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP).

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Investigador Adjunto de la CIC, Area Planta Piloto.

Dr. en Química Javier I. Amalvy, Investigador Adjunto de la CIC. Responsable del Area Materiales Poliméricos.

Dr. Ing. Quím. Cecilia I. Elsner, Investigador Adjunto del CONICET, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Ing. Quím. Claudio A. Gervasi, Investigador Adjunto de la CIC, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. en Química Roberto Romagnoli, Investigador Asistente del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

### 2.2 Profesionales (17)

Dr. en Química Vicente F. Vetere, Planta Permanente CIC y Profesional Principal del CONICET. Responsable del Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Ing. Quím. Ricardo A. Armas, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. A cargo del Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura y Asistencia Técnica al Sector Productivo.

Ing. Quím. Alberto C. Aznar, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET.

Lic. en Biología Mirta E. Stupak, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Responsable del Area Incrustaciones Biológicas.

Lic. en Quím. Oscar Slutzky, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Quím. Miguel J. Chiesa, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Ing. Quím. Mónica P. Damia, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Lic. en Bioq. Ricardo O. Carbonari, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Lic. en Biología Miriam Pérez, Profesional Adjunto del CONICET, Area Incrustaciones Biológicas.

Calc. Científico Viviana M. Ambrosi, Profesional Adjunto de la CIC. Responsable del Sector Computación.

Ing. Quím. Silvia Zicarelli, Profesional Adjunto de la CIC. A cargo del Area Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta.

Prof. Viviana M. Segura, Profesional Adjunto de la CIC. Secretaria Ejecutiva.

Bibliotecaria Adriana B. Rocca, Contrato CONICET hasta el 31/10/94, Sector Documentación Científica.

Lic. Ethel C. Bucharsky, Contrato CONICET hasta el 30/09/94, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Lic. Cecilia B.M. Castells, Contrato CONICET hasta el 30/09/94, Area Cromatografía

Bibliotecaria Blanca Ramos Andrade, Sector Documentación Científica.

Téc. Quím. Jorge F. Meda, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

### **2.3 Personal Técnico (11)**

Téc. Quím. Rodolfo R. Iasi, Planta Permanente CIC. Responsable del Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Roberto D. Ingeniero, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Pedro L. Pessi, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Carlos A. Lasquibar, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Carlos A. Morzilli, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Osvaldo Sindoni, Técnico Principal del CONICET, Area Planta Piloto.

Téc. Quím. Raúl H. Pérez, Planta Permanente CIC, Técnico Asociado, dedicación exclusiva del CONICET, Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Oscar Pardini, Técnico Asociado de la CIC, Area Materiales Poliméricos.

Téc. Mónica T. García, Técnico Asistente de la CIC, Area Incrustaciones Biológicas.

Téc. Quím. Gabriel Mendivil, Técnico Auxiliar del CONICET, Area Propiedades Físicoquímicas de Películas de Pintura.

Sr. Mario M. Cámara, Planta Permanente CIC, Area Absorción Atómica.

#### **2.4 Artesanos (1)**

Sr. Eduardo F. Villegas, Planta Permanente CIC, Area Propiedades Físicoquímicas de Películas de Pintura.

#### **2.5 Personal Administrativo (4)**

Sra. Dora L. Aguirre, Planta Permanente CIC, Secretaria Administrativa.

Srta. Rosalía Buchko, CIC, Auxiliar Administrativo, Planta Piloto.

Srta. Lorena Fernández, CIC, Auxiliar Administrativo.

Sr. Pedro Willemoës, Contrato CONICET hasta el 30/09/94, Auxiliar Administrativo.

#### **2.6 Personal de Servicios Auxiliares (2)**

Sr. Agustín Garriador, CIC.

Sr. Claudio A. Ruiz, Planta Permanente CIC.



### **3. BECAS, ESTADIAS, PASANTIAS Y TESIS EN EJECUCION**

#### **3.1 Becas internas (3)**

Ing. Pablo R. Seré, Beca de Estudio de la CIC, Director Ing. Alejandro R. Di Sarli

Lic. María Laura Tonello, Beca de Estudio de la CIC, Co-Director Dr. Ing. Carlos A. Giúdice

Srta. Daniela Santágata, Beca de Entrenamiento de la CIC, Director Ing. Alejandro R. Di Sarli

#### **3.2 Becas externas**

Ing. Quím. Claudio A. Gervasi, Beca concedida en calidad de Investigador visitante por el International Seminar for Research and Teaching in Chemical Engineering and Physical Chemistry para la ejecución en la Universidad de Karlsruhe (Alemania) de un programa sobre "Sensor investigations by different electrochemical techniques" (2-V-93 al 31-VII-94).

#### **3.3. Estadías en el exterior**

Dr. en Quím. Reynaldo C. Castells, Profesor Invitado en el Departamento de Química Física I de la Facultad de Ciencias Químicas (27-XI-94 al 28-II-95).

#### **3.3 Tesis en ejecución**

Ver punto 10.4.



## 4. INFRAESTRUCTURA

El Centro dispone en el predio de La Plata de 43 locales que pertenecieron anteriormente al LEMIT y que le fueron asignados por la CIC después de la reestructuración de 1980.

La superficie total de locales, laboratorios, talleres y depósitos, etc. es de 2.116 m<sup>2</sup>, a la que debe agregarse la correspondiente a pasillos de circulación, baños y sala de conferencias, esta última de uso común con diversos Centros de la CIC.

Se realizan permanentemente tareas de mantenimiento (refacción y modernización).

El detalle de la capacidad instalada es el siguiente:

### 4.1 Locales:

3 Dirección y Secretaría Ejecutiva del Centro	80 m <sup>2</sup>
1 Secretaría Administrativa	24 m <sup>2</sup>
1 Ensayos Acelerados de Pinturas (gabinete donde se encuentran instalados 2 Weather-Ometers y el equipo UVCON)	24 m <sup>2</sup>
2 Area Planta Piloto	85 m <sup>2</sup>
	<hr/>
TOTAL DE LOCALES	213 m <sup>2</sup>

### 4.2 Laboratorios:

2 Area Estudios Electroquímicos	200 m <sup>2</sup>
3 Area Propiedades Fisicoquímicas	100 m <sup>2</sup>
3 Area Propiedades Protectoras	155 m <sup>2</sup>
3 Area Planta Piloto	160 m <sup>2</sup>
2 Area Incrustaciones Biológicas	55 m <sup>2</sup>
3 Areas Espectrofotometría, Absorción Atómica y Cromatografía	240 m <sup>2</sup>
1 Area Espectrografía	45 m <sup>2</sup>
1 Area Cromatografía	75 m <sup>2</sup>
3 Química Analítica General y Servicios Conexos	210 m <sup>2</sup>
4 Area Análisis Electroquímico	150 m <sup>2</sup>
	<hr/>
TOTAL DE LABORATORIOS	1380 m <sup>2</sup>

### 4.3 Talleres y Depósitos:

1 Taller para preparación de superficies y pintado	30 m <sup>2</sup>
2 Depósitos de materias primas y materiales	60 m <sup>2</sup>
1 Depósito de drogas	50 m <sup>2</sup>
	<hr/>
TOTAL DE TALLERES Y DEPOSITOS	140 m <sup>2</sup>

#### 4.4 Servicios Generales:

2 Locales para Documentación Científica	48 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE SERVICIOS GENERALES</b>	<b>48 m<sup>2</sup></b>

#### 4.5 Locales en etapa de remodelación:

1 Local para el Servicio de Computación	30 m <sup>2</sup>
1 Laboratorio para ensayos especiales	80 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE LOCALES EN REMODELACION</b>	<b>110 m<sup>2</sup></b>

#### 4.6. Otros locales cedidos por la CIC

2 Locales a remodelar	240 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE LOCALES A REMODELAR</b>	<b>240 m<sup>2</sup></b>

#### 4.7 Equipamiento principal existente hasta diciembre de 1993

Accesorios para operar columnas capilares en el cromatógrafo Hewlett-Packard 5880A.

Agitador con motorreductor.

Agitador magnético con calentamiento.

Agitador eléctrico de 1/5 HP, regulador electrónico de velocidad y agitador magnético con plancha calefactora.

Agitador rotativo con motorreductor, marca Precytec, mod. AE-5.

Aparato para medida de tizado de películas de pintura.

Aparato automático (robot) para el pintado a pistola de probetas según Laugguth, modelo 480.

Autoclave Chamberlain para trabajos con presión de hasta 3 kg.cm<sup>-2</sup> (préstamo del LEMIT).

Balanzas analíticas de precisión.

Balsa experimental para ensayos de pinturas marinas fondeada en Mar del Plata (en trámite de baja CONICET).

Balsa experimental para ensayos de pinturas marinas fondeada en Puerto Belgrano.

Baños termostáticos (3) de diversas características.

Bomba de alto vacío con "slide" regulable.

Bomba para alto vacío, marca Pascal, mod. PC 100, motor de 1/4 HP.

Bombas manuales para el trasvasamiento de solventes, marca Ropaco.

Calefactores para válvulas reguladoras de presión, marca Cayber.

Calefactor para fluido transmisor de calor, a gas, potencia térmica 130.000 kcal por hora.

• Cámara de temperatura y humedad controladas.

• Cámaras de niebla salina para ensayos acelerados de corrosión (2 unidades).

Cámara de cultivo Sargent-Welch Incubator, modelo adaptado para trabajos entre 0 y 50 °C (préstamo del LEMIT).

• Cámara de ensayos UV, mod. UVCOM 1340.

Campana para pintado, con cortina de agua, superficie útil 4 m<sup>2</sup>.

Calentador para anhídrido carbónico, construido en bronce, con conexión eléctrica.

Celda para medición de oxígeno disuelto marca Luftman (Ind. Arg.).

Centrífuga de laboratorio marca Gelec.

Computadora AT Olivetti mod. PCS 386 SX.

Computadora Olivetti M300-02 c/coprocesador matemático.

Computadora de mesa Olivetti Logos P-6060.

Computadora Personal Olivetti M24 XT-8086, 640 Kb de RAM, Hard Disk de 20 Mb, unidad de Diskette de 5 1/4", coprocesador matemático, monitor monocromo e impresora Olivetti DM 100 tipo matriz de punto de 80 columnas.

Computadora Personal Olivetti M24 XT-8086, 640 Kb de RAM, Hard Disk de 20 Mb, unidad de Diskette de 5 1/4", monitor monocromo, impresora Epson 2000 tipo matriz de punto de 80 columnas.

Computadora Personal Olivetti M19 XT-8086, 512 Kb de RAM, Hard Disk de 30 Mb, monitor monocromo, unidad de diskette de 5 1/4" e impresora Olivetti DM 100 tipo matriz de puntos de 80 columnas.

Computadora Kast tipo XT, con monitor, teclado e impresora Epson LX-800.

Computador profesional marca Board XT, 1 Mb de memoria RAM, con monitor monocromático de alta resolución, teclado industrial de 101 teclas y salida para impresora.

Computadora Commodore 128, diskettera Commodore 1571, monitor Visicomp.

Computadora Personal Olivetti PCS AT-286 Olivetti, 2 Mb de memoria, monitor monocromo, coprocesador matemático, Hard Disk de 50 Mb, unidades de diskettes de 5 1/4" y de 3 1/2".

Computadora Personal Olivetti PCS AT-286, 2 Mb de RAM, monitor monocromo, unidad de diskette de 3 1/2" e impresora Epson 2000 tipo matriz de punto de 80 columnas.

Computadora Personal XT, 1 Mb de RAM, monitor monocromático, dos drives de 5 1/4" e impresora Epson LX810 tipo matriz de punto de 80 columnas.

Computadora Olivetti M 290/SP, procesador 80286, 1 Mb RAM expandible a 17 Mb, drives de 5 1/4" y 3 1/2", disco rígido de 40 Mb, video monocromo 14" VGA, teclado de 102 teclas castellano, coprocesador matemático.

• Conductímetro marca Hanna, modelo HI8733.

Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard con accesorios.

Cronómetro con display digital LCD y precisión de  $\pm 0,003\%$ .

Cronómetro con 12 memorias que permite acumular tiempos; resolución 0,01 segundos.

• Cuña de molienda para determinar grado de dispersión de las pinturas, marca Erichsen.

Destilador de agua de 9 litros por hora, marca Barnstead (2 unidades).

• Dispersores Vortex de laboratorio con recipientes de 1,5 y 10 litros.

• Dispositivo Surclean mod. 153 Elcometer, para medida de grado de limpieza de superficies metálicas.

• Dispositivo para medida de adhesión Elcometer-tester mod. 106, escalas n° 3 (rango 0-14 kg.cm<sup>-2</sup>) y n° 4 (rango 0-128 kg.cm<sup>-2</sup>), con accesorios.

• Dispositivo Surface Profile Gauge, mod. 123 Elcometer, para medidas de rugosidad de superficies metálicas.

• Dispositivo Holitector, mod. 105/10 Elcometer, para medida de porosidad de películas de pintura.

• Dispositivo Elcometer Holitector, para determinación de defectos e imperfecciones en capas de pinturas no conductoras, aplicadas sobre superficies metálicas.

Electrobomba.

Electrodo marca Ingold (Suiza) mod. 4553000.

Electroscan 30, marca Beckman.

Electrodo combinado Metrohm de plata-cloruro de plata, mod. EA-120.

Elevador de tensión 220 V salida constante.

Equipo portátil para la medición de oxígeno disuelto, marca Orion, mod. 820.

Estabilizador eléctrico marca Energit, mod. Variostat, potencia 66 KVA.

Estabilizador electrónico de tensión marca Energit, mod. Pioner, potencia 4,4 KVA.

Estabilizador electrónico de tensión marca Energit, mod. Pioner, potencia 4,4 KVA.

Estabilizador electrónico de tensión marca Energit, mod. Pioner, potencia 9 KVA.

Estufa para vacío, marca Dalvo, mod. VM/I 20.

Estabilizador automático de tensión, marca Auditran.

Estabilizador de tensión, marca Mask, 800 watts.

- Equipos para pintado sin aire comprimido (2), relaciones de presión 28:1 y 40:1, para aplicación a soplete de pinturas tixotrópicas.  
Equipos fotográficos Fujica y Asahi Pentax, con accesorios y lentes diversas.  
Equipo de absorción atómica marca Jarrel-Ash, mod. 82-519 y accesorios.  
Equipo polarógrafo Polarecord E-261 y accesorios.  
Equipo para determinación de puntos de ebullición, de fusión y de escurrimiento, marca Büchi.  
Equipo para pintado compuesto de: pistola para baja presión, compresión de inyección directa y aerógrafo marca Cane.  
Equipos marca Carrier, mod. Sifca, de una capacidad de 3600 frigorías.h<sup>-1</sup>, frío o frío-calor.
- Equipo para operaciones de pintado marca Wagner, sistema "airless", mod. Finish 106 con presión máxima de 250 barías, accionado con motor eléctrico de 2 HP. Capacidad para dos salidas con boquillas de 0,007 a 0,021 pulgadas.
- Equipo para medición electrónica de espesores con palpador base ferrosa, palpador base no ferrosa e impresora.  
Equipo automático para pintado a pistola de probetas de ensayo, marca Erichsen, modelo 480.  
Equipo de pintado electrostático para aplicar pinturas en polvo con tolva de lecho fluidizado, generador de alta tensión y regulador de flujo y pistola de aplicación con picos varios.  
Equipo de pintado electrostático de pintura líquida con generador de alta tensión, pistola de aplicación y medidor de conductividad de pintura líquida.  
Equipo de pintado electrostático de pintura de base acuosa con generador de alta tensión y pistola de aplicación para productos de alta conductividad.
- Espectrofotómetro Infrarrojo mod. 4260 Beckman, rango 4000-200 cm<sup>-1</sup>, con accesorios.  
Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Beckman, mod. DU.  
Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Metrolab, mod. RC 250 UV.  
Espectrógrafo Jobin-Yvon a prisma de difracción con accesorios de procesamiento y lectura, marca Jarrel-Ash.
- Estéreomicroscopio marca Reichert con equipamiento para fotografía, hasta 160x.
- Estéreomicroscopio marca Zeiss, hasta 50x.  
Estufa marca Faeta, con termostato regulador y reloj interruptor.  
Evaporador rotativo de vacío marca Büchi, mod. RE121, provisto de baño termostático.
- Extendedor de películas de pintura marca Erichsen.  
Fotocopiadora Xerox mod. 1020.  
Fotocopiadora Xerox 1012 B.  
Fuente reguladora de corriente, marca R & S.  
Fuente potencioestática (0-30 V) - galvanostática (0-3 A), marca Kenwood mod. PR-630.
- Granalladora de alta presión de elevada capacidad de producción.  
Heladera Phillips con freezer, 14 pies.  
Impresora láser Olivetti PG 306 emulación LaserJet II, PostScript y ProPrinter II, 2,5 Mb de memoria, 6 páginas por minuto y 300 dpi.  
Impresora Olivetti DM 292, con alimentación continua y automática, tipo matriz de punto 132 columnas.  
Impresora Olivetti DM 109.  
Impresora Epson LX-810 plus con cable de conexión.  
Impresora Olivetti mod. DM 109.  
Incubadora de cultivos, rango 10-50 °C, capacidad 16 pies, iluminación fluorescente, con control de ciclos de luz y circulación de aire.  
Instrumento para la determinación de nivelación y escurrimiento de películas de pintura.  
Interfase electroquímica marca Schlumberger, mod. 1286.  
Lámpara de radiación infrarroja de 275 W, marca Reflector.  
Lijadora Blacker Orbital con aislamiento doble. Base de 93 x 185 mm, de 175 W.

Lijadora orbital Iskra Perles LO-23, 180 W, 0,82 A, 40-60 Hz, 220 V.

Lupa con lámparas de alta intensidad con magnificación de 3x e iluminación dual y amplio campo de visión.

Mantas calefactoras para balones de 1 litro con accesorios.

Máquina de escribir IBM, sistema 2000 (2 unidades), capacidad de memoria 32500 caracteres.

Máquina de escribir IBM Sistema 2000, mod. 6747-2, 32500 caracteres de memoria, justificación margen derecho.

Máquina de escribir electrónica Xerox 6020 con módulo de expansión de la memoria a 64K y otro de almacenamiento en cassette.

Máquina de calcular Texas Instruments.

Máquina de calcular Rockwell 475p/p.

Máquina de calcular Nikkam Bymo 120 PPD.

Máquina de calcular Casio FR-125 S, 2 Color Print.

Manómetro de vidrio, con mercurio, con escala de lectura.

Medidor de oxígeno disuelto, pH y temperatura marca Luftman (Ind. Arg.), mod. P-300.

Medidor digital de pH, marca Orion.

Medidores de brillo de películas de pintura (2), Photovolt Glossmeter y Hunter Lab.

- Medidores de espesores de diversos tipos (G. Electric, Leptoscop, Elcometer, etc.), electromagnéticos y magnéticos, para línea y a batería.

Medidor de espesores P.I.G., para determinar el espesor de películas de pintura seca por corte, marca Erichsen.

- Mezclador y homogeneizador de laboratorio, provisto de motor para AC/DC 220 V, de dos velocidades (7000 y 10000 rpm); apto para procesar muestras de 100 a 1000 ml.

Mezcladora doble Z, mod. laboratorio, 5 litros de capacidad, construida en acero inoxidable AISI 304 en todas las partes en contacto con el producto, con sistema de calefacción mediante aceite intermedio para operar entre 0-250 °C, mando desde tablero central y apta para operar en vacío.

- Microgranalladora.

- Microscopio con magnificación variable de 18x en un campo de 11 mm, de 36x a 6,3 mm de campo con zoom; opera a 220 VAC y está provisto además de batería; incluye un adaptador para cámara de 35 mm.

- Microscopio marca Will (Alemania), mod. B x 300 Wilazyt, con cabezal trinocular, revólver quíntuple, oculares 10x, 12x, 15x, objetivos 4x, 10x, 20x y 100x, con campo claro, campo oscuro y contraste de fases.

Microscopio compacto para trabajos de inspección, autoiluminado, con magnificación de 100x.

Microcomputadora Commodore 128, con diskette-driver, monitor e impresora Commodore MPS 1000.

Microcomputadora TK 2000 de 128 Kbytes de memoria, provista de fuente de alimentación, unidad de disco Ball 500, unidad de video e impresora Compuprint K80.

Modem externo Everex Evercom 24 E+.

- Molinos de bolas para elaboración de pinturas, con ollas de porcelana de 3 y 26 litros de capacidad, escala de laboratorio.

Molino de bolas con recipiente de 400 litros de capacidad. Molinos de alta velocidad para preparación de pinturas (2), continuos, con motores de 5 y 2 HP.

Multímetro digital Keithley 177.

Multímetro digital 600 T, modelo 889.

Mufla de laboratorio, Indef mod. 272, temperatura máxima 1200 °C.

Objetivos y polarizador marca Leitz para microscopio Dialux 20 EB, foco largo, L 20x, con diagrama Iris incorporado. El dispositivo polarizador incluye portafiltro, analizador y montura.

Osciloscopio de doble haz, con conexión para tres unidades. Potenciostato y rampa de barrido, LyP.

Osciloscopio digital, marca Nicolet, modelo NIC-310.

pHmetro marca Luftman, mod. Digimeter IV, provisto con electrodo combinado marca Ingold.

Plotter de mesa Hewlett-Packard mod. HP 7440.

Proyector de diapositivas marca Braun con telecomando y autofocus.

Puente digital, marca Gen-Rad.

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 180 litros, en acero inoxidable AISI 316, con tablero de control y plataforma, calefacción indirecta.

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 33 litros, en acero inoxidable, con tablero de control, calefacción directa.

Regulador automático de tensión de 15 Amp.

Refractómetro, tipo Abbé, marca Galileo.

Registrador gráfico XY, con base de tiempo, marca Yew, mod. 3022-1-time-sec.

Reguladores electrónicos de tensión desde 0 a 220 V.

Retroproyector 3M - mod. 213.

Rugosímetro con graficador para determinación de rugosidad de superficies diversas.

Sensores infrarrojos varios.

Sistema de medición simultánea de actividad-concentración de iones específicos.

Sistema de inyección en columnas capilares para cromatógrafo gaseoso Hewlett-Packard 5880A y dos columnas capilares de sílice fundida.

Sistema de calefacción automatizado para reactor existente, tablero de acero inoxidable y vainas de acero inoxidable adaptadas a la tapa del reactor.

Taber Abraser, equipo para medida de desgaste de superficies de diferente tipo.

Tacómetro digital portátil fotoeléctrico marca Prova mod. TF1.

Tamices, Zonytest, según norma ASTM E-11, n° 18 al 400, con tapa y fondo incluido.

Tamices varios para norma ASTM E-11.

Tester Goldstar mod. DM233.

Tester Goldstar mod. DM7333.

Transformador de 220 volts a 110 volts, doble salida de 300 watts.

Termocupla detectora para el espectrofotómetro infrarrojo, marca Beckman, n° 572626.

Termo-pH digital con compensación automática de temperatura; rango de medida de 0 a 14.

Titulador automático marca Mettler, mod. DL-40, provisto de registrador e impresora, para titulaciones amperométricas y potenciométricas, mediante el uso de diversos electrodos y programas de trabajo.

Válvula reguladora para anhídrido carbónico, construida en bronce, cromado, con manómetro de 0-300 y flowmeter, marca AGA mod. MFC-770.

Viscosímetro Drage para medida de propiedades reológicas de pintura.

Viscosímetro Haake RV2 y accesorios: cabezal MK50, engranajes ZG10 y ZG100, sistema sensor NV, cabezal MK500 y sistema sensor MVI.

Viscosímetro Stormer.

Viscosímetro (Rotovisco) con cono y plato marca Haake, para el estudio del comportamiento reológico de pinturas de alto y bajo espesor; con copa SV, rotores SVI y SVII, recipiente de termostatación, plato PK, con conos PKI y PKII, registrador Hewlett-Packard 7015B x-y-t, programador Haake PG 142.

Unidad de múltiple reflexión interna, marca Beckman, para la zona del infrarrojo, para estudio de películas de líquidos y sólidos.

Weather-Ometer Atlas, mod. Sunshine Arc, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados.

Weather-Ometer Atlas, mod. Xenon Test, de funcionamiento continuo, para los mismos fines que el anterior.

Zaranda vibratoria para pinturas, marca Vortex.

#### **4.8 Equipamiento, accesorios y moblaje incorporados en 1994**

- Computadora AT 386 AST (BID-CONICET II).
- Conductímetro digital (BID-CONICET II).
- Equipo para ensayo de materiales ignífugos (BID-CONICET II).
- Equipo para ensayos acelerados de películas de pinturas (BID-CONICET II).
- Equipo de cromatografía líquida computarizado (BID-CONICET II).
- 2 Escritorios con dos cajones (CIC).
- Espectrofotómetro registrador computarizado (BID-CONICET II).
- Estabilizador de tensión ET, 2.5 KVA (CIC).
- Impresora Ink Jet marca Olivetti, modelo JP 350 (CIC).
- Medidor inductivo de rugosidad superficial (BID-CONICET II).
- Osciloscopio digital (BID-CONICET II).
- Radiador 9 R con turbo mod. 7277, Ultracomb (CIC).
- Radiador 7 R con turbo mod. 7271, Ultracomb (CIC).
- 2 Sillones Roma giratorios (CIC).
- Sistema de medida de impedancia (BID-CONICET II).
- Sistema de medida de corrosión (BID-CONICET II).
- Termotanque Rheem 65 l eléctrico (CIC).



## **5. OBRAS CIVILES Y TERRENOS**

A pesar de las dificultades presupuestarias se inició la remodelación de locales para ensayos especiales y Sector Computación. Resta una superficie de 240 m<sup>2</sup> cedida por la CIC, a remodelar en función de las necesidades futuras.

## **6. BIENES DE CAPITAL**

Los bienes de capital incorporados durante el período se mencionan en el punto 4.8.



## 7. DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

### 7.1. Procesamiento y análisis documental

La Biblioteca del CIDEPINT cuenta con un vasto fondo documental, que reúne libros y publicaciones periódicas especializados en PINTURAS y temas afines.

Los libros sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas y temas afines suman aproximadamente 500 obras, según consta en el Libro inventario, reunidas entre el fondo bibliográfico del CIDEPINT y aquéllas recibidas en donación por la Biblioteca del LEMIT.

Las publicaciones periódicas suman en su totalidad 77 títulos, de las cuales 21 se mantuvieron abiertas durante 1994.

Están a disposición del personal del Centro los catálogos de publicaciones periódicas, ordenados por autor y tema. En ellos se pueden encontrar todos aquellos asientos bibliográficos de interés científico insertos en las publicaciones existentes en el Centro o bien en separatas, informes, folletos o fotocopias obtenidas por servicios del CAICYT u otros semejantes. También se encuentran a disposición de los usuarios los catálogos de libros ordenados por autor y tema.

La biblioteca cuenta con un programa "Sistema bibliotecario", que reúne todos los trabajos realizados por el personal del CIDEPINT sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas. Este se realizó con la valiosa colaboración del Sector Computación que elaboró el programa con un rápido acceso a la información incorporada y su recuperación por tema, autor, año y sus respectivas combinaciones. Este sistema incluye todos los trabajos realizados desde 1948 hasta 1994 con sus correspondientes citas bibliográficas y/o lugares de presentación, así como revistas en las que han sido publicadas, tanto nacionales como internacionales; se actualiza anualmente.

En 1993 se diseñaron dos Bases de Datos, sobre el sistema Micro CDS-ISIS versión 3.0 de distribución gratuita por UNESCO, actualizadas durante 1994. La Base MONOG que reúne todos los libros existentes y la Base REVI, que reúne toda la colección de publicaciones periódicas que posee la Biblioteca. La recuperación de la información está basada principalmente en la búsqueda por autor, título, lugar, descriptor, etc. y al mismo tiempo facilita la búsqueda en Biblioteca. Esta base también incluye el registro de artículos de publicaciones periódicas ingresados a partir de Agosto de 1993, el cual muestra no sólo el asiento bibliográfico, sino también los descriptores y sus respectivos "abstracts".

Para 1995 se pretende acceder a la Base de Datos On-line del Word Surface Coatings Abstracts (WSCA) con el objeto de brindar a los investigadores, becarios, etc. mayor información en el menor tiempo posible y facilitar las búsquedas por autor, tema, número de "abstract", etc., ya que este material es de uso prioritario del Centro, por razones temáticas y la cantidad de información que contiene.

Otro de los proyectos es el acceso al Correo Electrónico de la CNEA y del CAICYT con el fin de obtener información científica en forma rápida y eficiente y poder localizar información de otros Centros tanto nacionales como internacionales.

Se organizó el sistema de fichado de kardex de publicaciones periódicas con el fin de mantener el uso y control de dicho material.

## 7.2. Servicios

Se efectúa permanentemente un relevamiento bibliográfico por áreas tendiente a controlar el material existente en el CIDEPINT.

Con el fin de facilitar la circulación del material bibliográfico, se efectuará, a partir de Marzo de 1995, una sistematización de la tarea de préstamo para un mejor aprovechamiento por parte de los usuarios. El préstamo de libros y de publicaciones periódicas se realizará por el lapso de 15 días renovables, salvo que estuvieran pedidos. La tarea de referencia se lleva a cabo haciendo búsquedas bibliográficas que se completan con el rastreo en publicaciones periódicas de "abstract" y la posterior localización de los artículos de interés dentro del fondo documental del Centro, o bien por solicitud a servicios cooperantes del país y eventualmente del exterior. También se realizan estadísticas mensuales, con el objeto de determinar qué tipo de material es solicitado y la cantidad de usuarios que concurren. A partir de 1993 se realizan Boletines bibliográficos bimestrales sobre el material recientemente ingresado a Biblioteca, que son distribuidos en las diferentes áreas del Centro.

## 7.3. Relación CAICYT-CIDEPINT

**Traducciones.** Se requieren para aquellos trabajos solicitados al exterior y publicados en idiomas no comunes.

**Fotoduplicados.** Se solicitan sobre trabajos científicos de revistas existentes en bibliotecas del país o del exterior y que se restringen actualmente a aquéllos realmente indispensables dado el alto costo que representa el pago de divisas a los Centros de información del exterior.

**Catálogo Colectivo de Publicaciones periódicas existentes en Bibliotecas Científicas y Técnicas Argentinas, 2do. Suplemento a la 2da. edición 1962, (Buenos Aires, 1981).** CIDEPINT - Documentación Científica indica sus existencias bajo el código DTP.

La Biblioteca cuenta desde octubre de 1989 con el CCNAR (Catálogo Colectivo Nacional de Revistas), 1ra. etapa, Julio 87-Julio 88, editado por REMBU (Red Nacional de Bibliotecas Universitarias) y CONICET. También se encuentra a disposición la nómina alfabética de Publicaciones y su Directorio de bibliotecas depositarias, correspondientes al programa ONU-CONICET, Proyecto N° 85014, Desarrollo de Bibliotecas, 1987.

**Publicaciones Periódicas argentinas.** Se encuentran registradas para el Sistema Internacional de Datos sobre Publicaciones Seriadas (ISDS), CAICYT, 1981, CIDEPINT-Anales se incluye bajo ISSN 0325 4186.

**Servicio de Consulta en Bases de Datos.** Con este sistema se posibilita la recuperación de la información sobre un tema específico dado a través del acceso a sistemas automáticos, conectados a Bases de Datos de Servicios de Información Internacionales.

#### 7.4. Relaciones con otros servicios ajenos al CAICYT

**INTI-CID SCBD (Servicio de Consultas en Bases de Datos).** Actúa como puente de acceso para obtener información sobre los temas de "Tecnología Industrial" pertenecientes al programa de la Fundación Antorchas sobre información extranjera para proyectos de investigación. La Biblioteca Central de la UNLP, a través de su Centro de Documentación, comunicó oportunamente su conexión a Servicios de Búsqueda Retrospectiva de Información Bibliográfica y Servicio de Suscripciones Personalizadas (futuras búsquedas), a partir de Bases de Datos Internacionales, realizados por FRB Databank-Consultores de Bases de Datos.

**Registro del CIDEPINT-Anales en Publicaciones internacionales.** Los artículos publicados en los Anales del Centro se indizan en:

**Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts-** Centro de Información Científica y Humanística (México).

**Centre de Documentation CNRS** (Centre Nationale pour la recherche Scientifique, Francia).

**Chemical Abstracts-**Americal Chemical Society (EE.UU.).

**Referativnyi Zhurnal** (Institute of Scientific Information-Academy of Sciences of the USSR-VINITI)(Rusia).

**Word Surface Coatings Abstracts-**Paint Research Association (Gran Bretaña).

#### 7.5. Colecciones de publicaciones periódicas que se han recibido por suscripción en 1994 (18 títulos)

ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.)

Analytical Chemistry (EE.UU.)

British Corrosion Journal (Gran Bretaña)

Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña)

Chemical & Engineering News (EE.UU.)

European Coatings Journal (Alemania)

Industrial & Engineering Chemistry - Research (EE.UU.)

Journal of Coatings Technology (EE.UU.)

Journal of Chemical Technology & Biotechnology (Gran Bretaña)

Journal of the Oil & Colour Chemist's Association actualmente Surface International (Gran Bretaña)

Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.)

Latin American Applied Research (Argentina)

Materials Performance (EE.UU.)

Pitture e Vernici (Italia)

Progress in Organic Coatings (Suiza)

Research & Development (EE.UU.)

Revista de Metalurgia - CENIM (España)

Standardization News -ASTM (EE.UU.)

World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña)

CORROSION (NACE)  
→ CORROSION REVIEWS

## **7.6. Servicio de intercambio**

CIDEPINT - Documentación Científica colaboró durante 1993 con diversas instituciones a través de asesoramientos bibliográficos o bien con préstamos de su material específico. Entre dichas instituciones se incluyen: Biblioteca del LEMIT, CINDECA, ARQUIMEX Comercial e Industrial, PLAPIQUI, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), Facultad de Medicina (UNLP), Facultad de Ingeniería (UNLP) y Biblioteca Central (UNLP).

Colaboraron con el CIDEPINT: Instituto de Investigaciones Bioquímicas Fundación Campomar, Facultad de Ciencias Médicas (Universidad Nacional de Rosario), CERIDE, CITEFA, Facultad de Ingeniería Química y Biblioteca (Universidad Nacional del Litoral).

## 8. COMPUTACION

### 8.1. Objetivos

A través del Sector Computación se brinda apoyo informático a la Dirección y las Areas de Investigación y Desarrollo del CIDEPINT. Para ello se diseñan e implementan programas de computación destinados a permitir un rápido y fácil acceso a toda la información generada en la gestión administrativa, financiera y científica.

Durante el presente período se ha prestado apoyo a las áreas del Centro mediante la realización de las siguientes tareas:

- Relevamiento de necesidades, factibles de ser resueltas usando procesamiento electrónico de datos.
- Proyectar y coordinar soluciones junto a los usuarios de los sistemas.
- Diseñar, implementar y realizar la prueba de los programas para llegar a la solución deseada.
- Confeccionar los manuales de los sistemas desarrollados.
- Realizar el mantenimiento y actualización de los programas existentes, adecuándolos a las nuevas necesidades.
- Informar sobre las posibilidades de utilización de la computadora y de software de base, de aplicación y de utilidad.
- Proponer normas para el mejor aprovechamiento de los recursos del sistema.
- Instruir y entrenar al personal que realizará la entrada de datos y operará los sistemas.
- Asesorar en la organización y mantenimiento de la información almacenada en diversos medios.
- Planificar soluciones ante caídas de los equipos y sistemas.
- Realizar contactos con el servicio técnico y con empresas relacionadas a la informática.
- Asesoramientos ante fallas producidas por sistemas mal instalados.
- Instalación de software a pedido de las áreas.
- Configuración adecuada de los sistemas.

### 8.2. Desarrollo e implementación de software

#### 8.2.1 Sistema de Rendición de Cuentas a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

El lenguaje DBASE fue utilizado para la creación de un Sistema que permite automatizar la tarea de confección de las planillas de Rendición General de Cuentas, que el CIDEPINT debe presentar a la CIC y al CONICET. El programa desarrollado posibilita que el usuario del sistema almacene todos los datos y valores de las facturas y comprobantes de pagos efectuados por el Centro, pudiéndose imprimir las planillas de rendiciones de cuentas según el plan admitido por dichos organismos, en el cual los gastos están desglosados en diversos items.

El paquete confeccionado consta de un programa principal y un archivo de procedimientos de 12 rutinas que agilizan el tiempo de búsqueda en disco y evitan el desgaste del mismo por repetidos accesos. El sistema generado en lenguaje DBASE consta, para cada organismo, de 2 pantallas de visualización de datos, un archivo de base de datos y un archivo de índices que realiza un ordenamiento virtual de la

base de datos por número de cuenta o rubro y, dentro de éste, por fecha de emisión del comprobante.

Las rutinas que lo componen permiten efectuar altas, bajas, consultas, modificación de registros y la obtención de las planillas de Rendición de Cuentas según el formato admitido por los organismos y listados de uso interno por rubro y por fecha.

El sistema contempla la posibilidad de creación de archivos de "backup" tanto de la base de datos generada como del archivo índice. Permite además abandonar momentáneamente el programa para ingresar al Ayudante del DBASE III PLUS, desde donde podrá ejecutarse cualquier comando que no afecte la integridad del sistema.

### **8.2.2 Sistema para el Tratamiento Contable y Rendiciones de Cuentas de los fondos otorgados por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)**

Este sistema fue desarrollado para registrar la administración dada a los fondos otorgados por la CIC y el CONICET. Permite obtener las rendiciones de cuentas de dichos organismos según las especificaciones de los mismos, almacenar los distintos tipos de asientos contables, mostrar el estado de las cuentas involucradas y, además, una amplia variedad de consultas e impresión de informes.

Aparte de la confiabilidad de sus cálculos, la informatización del proceso ahorra mucho tiempo. Almacenando los datos sólo una vez se obtienen, simultáneamente, las rendiciones de cuentas, el libro de contabilidad del CIDEPINT y administración de dos bases de datos, una para cada organismo. Por otra parte, el programa permite obtener planillas parciales de los estados de cuentas y de los saldos de las principales cuentas (Caja, Cuenta Corriente y Caja de Ahorro).

El programa está compuesto por una serie de rutinas que le permitirán dar las altas, bajas, modificación de registros y realizar distintos tipos de consultas y obtener una amplia variedad de impresiones. El sistema contempla, además, la posibilidad de creación de archivos de "backup" de la base de datos generada y del archivo índice asociado a la misma; abandonar momentáneamente el programa para ingresar al Ayudante del DBASE III PLUS desde donde podrá ejecutar cualquier comando que no afecte la integridad de la base de datos; y una opción de inicialización de período en el cual las bases serán blanqueadas previo backup del período vencido.

El sistema interactúa con el operador y lo conduce a través de menús durante toda la ejecución. El usuario deberá responder a las preguntas o peticiones del mismo permitiendo así que éste continúe con su ejecución y realice los computos necesarios.

Una vez concluidas las etapas de análisis, diseño, implementación y puesta a punto del programa se procedió a generar la respectiva documentación del mismo. Para ello se preparó una "Guía del Sistema para el Tratamiento Contable y Rendiciones de Cuentas de los fondos otorgados".

## 9. INVESTIGACION Y DESARROLLO

### 9.1. Proyecto:

#### PROTECCION ANTICORROSIVA

##### Acciones desarrolladas

#### 9.1.1. Pinturas "zinc-rich" epoxídicas basadas en polvo de cinc de tipo laminar

Se continuó con este trabajo enmarcado en el Proyecto Conjunto "Nuevas tecnologías en pinturas anticorrosivas aptas para la protección de sustratos metálicos expuestos en atmósferas de diferente agresividad" llevado a cabo entre el CIDEPINT (CONICET) y el CENIM (CSIC, España). Se estableció que el polvo de cinc de forma laminar incrementa la adhesión práctica de la película de pintura (tanto la cohesiva como la adhesiva propiamente dicha), que el CPVC decrece a medida que la relación polvo de cinc esférico/laminar disminuye (el cinc laminar presenta un empaquetamiento menos denso sin afectar el contacto eléctrico), y finalmente que las pinturas con cinc laminar en su composición presentan menor tendencia a formar sedimentos duros en el envase.

#### 9.1.2. Imprimaciones estabilizadoras de óxido. Parámetros que influyen sobre su comportamiento

Se continuó con el estudio tendiente a desarrollar "primers" anticorrosivos formulados con taninos naturales (no contaminantes). En este período se llevó a cabo la extracción, identificación y caracterización de taninos de origen diverso, los que fueron empleados para elaborar diferentes imprimaciones de base acuosa, con concentraciones variables de tanino y ácido ortofosfórico. Los resultados preliminares permitieron alcanzar las siguientes conclusiones: el nivel de 2,0 a 4,0 % de tanino en solución fue el que condujo a la mayor capacidad anticorrosiva (ASTM D 610-85, revisada 1989); el pH comprendido entre 1,2 y 3,0 resultó el más conveniente particularmente en los casos en que se lavó la superficie con abundante agua antes de la aplicación del fondo anticorrosivo y la mayor adhesión de la película de pintura se obtuvo dejando transcurrir un lapso a temperatura ambiente, luego de la aplicación de la solución tánica.

#### 9.1.3. Estudio de las características químicas de los taninos para considerar la posibilidad de su empleo en la formulación de imprimaciones estabilizadoras de óxido

Para realizar este estudio se eligieron cuatro tipos de taninos: quebracho, quebracho sulfitado, mimosa y castaño. Se establecieron diferentes aspectos, que se resumen a continuación. La reacción entre los taninos, el hierro y sus óxidos depende básicamente del tipo de tanino empleado y del pH; la reacción ocurre en menor proporción con los óxidos que con los cationes en solución y el tanino de castaño es el que presenta mayor reactividad a bajos valores de pH. Aniones como el fosfato compiten con los taninos por el catión férrico. Los taninos transforman los óxidos de hierro, de morfología globular, en una película de tanato de hierro que tiene una morfología de placas. El tanato de hierro es una sustancia no adherente. La conversión de la película de óxidos no es completa. Los taninos

reaccionan con el acero limpio produciendo también una película de tanato férrico con morfología de placas. En todos los casos, la presencia de ácido fosfórico conduce a la formación de una película de mejores propiedades. Se ha encontrado, también, un método acelerado para oxidar paneles de acero en el laboratorio. Con los paneles así preparados se ha encarado el estudio del comportamiento de una formulación de tipo "wash-primer" actualmente en desarrollo. Una vez finalizada esta etapa se observará su desempeño en esquemas de pintado, empleando para ello los ensayos fisicoquímicos adecuados.

#### **9.1.4. Desarrollo de pinturas estabilizadoras de óxido a base de ligantes oleorresinosos y disolventes ecológicamente aceptables**

Las operaciones con chorro de abrasivos se limitan a aquellas situaciones en las cuales no se presentan posibilidades de contaminación ambiental; en los casos donde es factible se emplean equipos de circuito cerrado de bajo rendimiento. Se estudia la posible protección por estabilizadores de óxido en superficies oxidadas o corroidas donde no pueden cumplirse las exigencias mencionadas precedentemente. Se trata de pinturas de protección temporaria que retardan el avance del proceso hasta que se pueda realizar un mantenimiento con productos de larga duración. Los estudios realizados hasta el presente aconsejan trabajar con taninos modificados químicamente, acompañados de resinas que contengan grupos fenólicos libres o con resinas alquídicas medias que contengan aceites de lino-tung (en diferentes relaciones) y polioles como glicerina o pentaeritritol o mezclas de ambas sustancias. Como pigmentos se emplean fosfatos de calcio y de cinc. Terminada la fase de estudio electroquímico sobre la acción inhibitoria de los taninos empleados como único componente, se ha comenzado con la segunda fase, que permitirá establecer los principios de formulación y determinar las composiciones de mayor efectividad. Los disolventes empleados son los nuevos disolventes ecológicos introducidos recientemente en el mercado.

#### **9.1.5. Estudio de la reacción heterogénea entre el acero y el fosfato de cinc**

El fosfato de cinc protege a un sustrato de acero formando una película de óxidos de estructura compacta y ordenada, observándose la formación de cristales compuestos básicamente por óxidos de hierro y de cinc; también se forma una película de óxido de cinc sobre las áreas catódicas. Sin embargo, la protección que brinda este pigmento es pobre, por lo que sólo sería apto para exposiciones moderadas.

#### **9.1.6. Influencia del grado de hidrólisis del ligante sobre las propiedades electroquímicas de las pinturas del tipo cinc-silicato de etilo**

Las pinturas ricas en cinc han sido estudiadas con bastante intensidad en lo que respecta al pigmento activo y a las propiedades anticorrosivas de la película como un todo. Sin embargo, hasta el presente poco se ha avanzado en el conocimiento de la preparación y de las propiedades del ligante en el caso de las pinturas del tipo cinc-silicato de etilo. Actualmente se está estudiando la hidrólisis y la gelación del silicato de etilo. Se han preparado pinturas utilizando ligante hidrolizado y gelado de diferentes maneras. Sobre estas pinturas se están realizando los ensayos electroquímicos pertinentes a fin de determinar cómo las modificaciones que se introducen en el ligante afectan la protección anticorrosiva.

### **9.1.7. Estudio del comportamiento de pinturas anticorrosivas a base de fosfatos**

La toxicidad de los pigmentos anticorrosivos tradicionales ha acentuado la tendencia a su reemplazo por otros de menor impacto ambiental, como son los de base fosfato. Los resultados obtenidos por diferentes autores son dispares; por tal razón, se decidió realizar un estudio sistemático de estos pigmentos en lo que respecta a su desempeño anticorrosivo. Con ese fin se emplean electrodos de acero en contacto con suspensiones del mismo en un electrolito adecuado. Se determinará la variación del potencial de corrosión en función del tiempo, la velocidad de corrosión y las características voltamperométricas del sistema. Las pinturas se preparan utilizando las concentraciones de pigmento indicadas en la bibliografía y diversos ligantes. Las formulaciones así obtenidas se estudian por medio de ensayos electroquímicos y fisicoquímicos acelerados.

## **9.2. Proyecto:**

### **PINTURAS ANTIINCRUSTANTES E INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**

#### **Acciones desarrolladas**

#### **9.2.1. Pinturas antiincrustantes de alto espesor basadas en resinato de calcio desproporcionado**

Luego de elaborado y caracterizado en laboratorio, el resinato de calcio desproporcionado se empleó como resina soluble formadora de película en pinturas antiincrustantes (como coligante se utilizó una resina vinílica adecuadamente plastificada). Los resultados obtenidos en la balsa experimental ubicada en la Base Naval Puerto Belgrano indican que las pinturas basadas en este ligante alcanzan un rápido estado estacionario de disolución y prolongada vida útil (33 meses de ensayo), la cual es independiente a su vez del tiempo de exposición al aire antes de iniciar la experiencia. Se elimina así el excesivo "leaching rate" del tóxico al comienzo de la inmersión que presentan las pinturas convencionales basadas en resina colofonia (tanto la natural como la desproporcionada) y la consecuente necesidad de aplicar mayores espesores de película seca (menor acción nociva sobre el ecosistema marino). Además, el hecho de tener una velocidad de disolución de película independiente del tiempo de exposición a la atmósfera previo a la inmersión facilita significativamente la coordinación de las diferentes tareas involucradas en un dique seco.

#### **9.2.2. Influencia del óxido de cinc en la acción biocida de pinturas antiincrustantes**

En una etapa previa se elaboraron en escala de laboratorio pinturas antiincrustantes basadas en resinato de calcio como material soluble formador de película. A partir de este ligante, se formularon dos series de composiciones: la primera con óxido cuproso rojo y la siguiente con sulfocianuro cuproso como agente biocida fundamental. En ambos casos, se estudió la influencia sobre la bioactividad del óxido de cinc, ya sea como reemplazante parcial o total del tóxico principal. Para un ensayo en balsa de 31 meses de inmersión, se obtuvieron excelentes resultados con algunas de las muestras correspondientes a ambas series estudiadas, particularmente en las que se incorporó un contenido de óxido de cinc que osciló entre el 4 y el 8 % en volumen; este nivel dependió del tipo y cantidad de tóxico fundamental presente en la composición. Es importante mencionar que en

el caso particular del sulfocianuro cuproso, y dado que el óxido de cinc es también un pigmento blanco, fue posible obtener películas de pintura antiincrustante susceptibles de ser fácilmente coloreadas según las exigencias de cada especificación.

### **9.2.3. Pinturas antiincrustantes a base de resinato de cinc desproporcionado**

En el marco del convenio con el CONACYT (México), se llevó a cabo la elaboración y caracterización de un resinato de cinc desproporcionado para su empleo como material soluble en pinturas antiincrustantes. Se partió de la resina colofonia WW natural, se la desproporcionó con el fin de evitar prácticamente su oxidación cuando se la expone al aire en forma de película delgada y finalmente se la neutralizó parcialmente con una sal de cinc; se determinaron los puntos de fusión y de ablandamiento, el índice de acidez, espectrofotometría infrarroja, solubilidad, etc. Posteriormente, se formularon y elaboraron en laboratorio pinturas antiincrustantes basadas en el mencionado resinato y empleando coligantes diversos, en diferentes relaciones en peso. La capacidad biocida de las muestras se evaluará en una balsa experimental fondeada en aguas de la Bahía de Campeche (México), zona cuyas condiciones hidrológicas y biológicas son reconocidas por su extrema agresividad.

### **9.2.4. Equipo de laboratorio para el estudio de la lixiviación dinámica y erosión de pinturas antiincrustantes**

Se ha diseñado un equipo para analizar el comportamiento de pinturas u otros materiales que se encuentren en condiciones de servicio sometidos a una corriente de velocidad variable. La característica más importante del equipo es que puede ser instalado en el laboratorio, disminuyendo sensiblemente el tiempo de exposición necesario para obtener resultados con pinturas antiincrustantes con relación al que demandan las experiencias en balsa. Se estudió la metodología de cálculo empleada para el diseño y los resultados experimentales comparativos entre el comportamiento de las muestras en disolución dinámica y en balsa experimental; ello permite establecer la utilidad del equipo. A partir del cálculo matemático de las variables se obtienen las condiciones de flujo dinámico y se establece la relación existente entre el cobre lixiviado por este método y el obtenido en balsa experimental, usando la ecuación de correlación de Dustan y el análisis matemático de prueba y error.

### **9.2.5. Influencia de la composición del ligante sobre la velocidad de disolución del tóxico en agua de mar**

Se han obtenido soluciones acuosas alcalinas de resina colofonia WW combinada con bases volátiles como morfina y amoníaco en diferentes relaciones. Dentro de las bases fijas se ha optado por la monoetanolamina en combinación con resina colofonia WW. Se encuentra en etapa de ensayo un equipo de disolución-erosión dinámica y se ha realizado el ajuste de uno de disolución estática. Se estudia el efecto que tiene la presencia de un segundo pigmento, de mayor solubilidad, sobre la velocidad de lixiviación del óxido cuproso. Se ensayan 20 muestras de pinturas antiincrustantes que contienen óxido de cinc (100 %) y sus combinaciones 75/25, 50/50 y 25/75 con óxido cuproso para diferentes contenidos de pigmento en volumen (60, 50, 40 y 30 %). Se emplea como ligante una resina de cloruro y acetato de polivinilo parcialmente hidrolizada y resina colofonia WW. Se han realizado ensayos de disolución en solución de ácido clorhídrico (10, 20 y 30 g.l<sup>-1</sup>) durante 5, 15, 30 y 90 minutos y se están completando los ensayos en balsa en Puerto Belgrano (15 meses) y en equipo de disolución dinámica (24, 72, 96 y 290 horas).

### 9.2.6. Datos morfométricos de *Balanus* sp e *Hydroides* sp.

Se estudió la distribución espacial y el ritmo de crecimiento de cirripedios y serpulidos fijados sobre paneles de cerámica con una superficie de textura lisa (anverso) y otra con concavidades (reverso). Los muestreos se realizaron mensualmente entre mayo de 1991 y abril de 1992 en el puerto de Mar del Plata. Se determinó la ubicación de las distintas especies en un eje de coordenadas; además se midió por medio de un ocular micrométrico el largo y ancho de la base de los cirripedios y el largo del tubo de los serpulidos. Para complementar la experiencia y con el objeto de determinar las preferencias por las diferentes texturas del sustrato e influencia de la luz, se suspendieron paneles con caras lisas y rugosas durante noviembre de 1993 y abril de 1994 (período de mayor abundancia de los organismos en estudio). Los datos se procesarán por medio de un programa de computación.

### 9.2.7. Estudio del "fouling" de Puerto Belgrano

Desde diciembre de 1993 se están llevando a cabo estudios sobre las incrustaciones biológicas en la zona de Puerto Belgrano. Para ello, se realizan muestreos trimestrales en la balsa experimental registrándose la fijación estacional y acumulativa sobre paneles de acrílico sumergidos a cuatro profundidades distintas (desde línea de flotación hasta 2 m de profundidad). La observación de dichos paneles se realiza por medio de una grilla de 100 celdas, de las que se seleccionan 25 al azar mediante un programa de computación. Los micro y macroorganismos fijados en esas 25 celdas se analizan mediante lupa binocular y microscopio óptico, determinándose la abundancia y la diversidad específica. Luego de nueve meses de iniciada la experiencia, los organismos más representativos fueron: ascidias (solitarias y coloniales), poliquetos tubícolas calcáreos (*Spirorbidae* y *Serpulidae*), cirripedios, anfípodos de hábitos tubícolas, briozoos (arborescentes e incrustantes calcáreos). Además, se registró una gran variedad de algas (cianofitas, diatomeas, clorofitas, feofitas y rodofitas).

### 9.2.8. Estudio de las incrustaciones biológicas del Río Paraná

Esta experiencia se llevó a cabo conjuntamente con investigadores de la Universidad Nacional del Nordeste. Se realizó un diseño de muestreo sobre una balsa experimental que incluyó la utilización de paneles inertes a distintas profundidades y con variaciones en lo que respecta al ángulo de incidencia del flujo de agua. Se observaron en laboratorio las probetas bajo lupa binocular y microscopio óptico encontrándose muy pocas especies de algas, solamente algunas cianofitas y diatomeas. Respecto a los organismos animales, se hallaron protozoos ciliados vágiles y distintas etapas del desarrollo preadulto de insectos del Orden *Tricoptera* (Superfamilia *Limnephiloidea*) a los que pertenecen los tubos adheridos sobre los paneles. Los adultos, de vida aérea, depositan sus huevos en cuerpos de agua dulce sobre algún sustrato sumergido; de ellos eclosionan las larvas eruciformes, cilíndricas y con fuertes mandíbulas. Las mismas viven dentro de un estuche tubular formado por una base de seda sobre las que se adhieren partículas del medio (conchillas, restos de vegetación, etc.). Dichos tubos son portátiles, es decir que la larva se moviliza con ellos sobre los sustratos duros sumergidos. Antes de la pupación (etapa del desarrollo post-embrionario posterior a la etapa larval), la larva acorta su habitáculo y lo fija al sustrato sumergido, fortificándolo por adición de diminutas partículas sólidas o fragmentos de plantas. Tanto los tubos que formaron las larvas como las pupas se desprenden con facilidad, por lo que no representan un serio problema como incrustaciones.

### **9.2.9. Experiencias con sustancias naturales en el puerto de Mar del Plata**

Se realizó un ensayo preliminar para estudiar las probables propiedades "antifouling" de sustancias naturales no contaminantes del medio (que generalmente son utilizadas como bactericidas). Con estas experiencias se intentó lograr la inhibición de las etapas iniciales del asentamiento de los organismos ("film primario") que condicionan al sustrato para la posterior fijación del "macrofouling". Se utilizó un bastidor de madera con dos series de 10 portaobjetos esmerilados cada una. Los portaobjetos fueron recubiertos con las sustancias naturales disueltas en distintos solventes. El bastidor fue sumergido entre marzo y abril de 1994 en el Club de Motonáutica. La determinación de las especies y abundancia de los organismos incrustados sobre los portaobjetos se realizó con lupa binocular y microscopio óptico con ocular micrométrico. Los datos obtenidos fueron procesados por un programa de computación. Se prevé diseñar otra experiencia para los meses cálidos a fin de completar la información obtenida.

### **9.2.10. Estudio de la contaminación en el puerto de Mar del Plata**

Para comenzar con los estudios de contaminación del puerto de Mar del Plata se está realizando la búsqueda bibliográfica y de las técnicas metodológicas necesarias para la determinación del tipo de sustancias contaminantes presentes y su concentración, así como el grado en que influyen sobre las especies locales. Debido a las notorias diferencias observadas entre los ciclos de fijación del último período estudiado (1991/92) y los previos (1966/69, 1970, 1974 y 1976/77), en la comunidad incrustante del área portuaria, es importante determinar cuáles son los factores que motivan los cambios, y, fundamentalmente, la desaparición de algunas especies. Un factor posible sería la presencia de sustancias contaminantes que pueden provenir de los desechos industriales, de los barcos pesqueros, de las embarcaciones deportivas, etc., pudiendo acumularse en forma perjudicial para los organismos por la poca renovación de las aguas dentro del puerto. Para poner en marcha este estudio es necesario conseguir equipamiento específico, por lo cual se buscó información a través de catálogos y consultas en distintas empresas sobre el tipo de equipos existentes.

## **9.3. Proyecto**

### **CORROSION MICROBIOLOGICA Y "BIOFOULING" EN SISTEMAS INDUSTRIALES Y EN AMBIENTE MARINO. TECNICAS DE MONITOREO, CORROSION Y PREVENCION**

#### **Acciones desarrolladas**

#### **9.3.1. Acción del ozono como agente biocida. Preservación del medio ambiente**

Por sus características especiales (alto poder oxidante, alta toxicidad sobre "biofilms" bacterianos, rápida descomposición en el flujo acuoso y baja contaminación de efluentes) el tratamiento con ozono puede ser considerado como muy adecuado en sistemas de agua de enfriamiento industrial. Se efectúan ensayos de laboratorio que hasta el momento revelan una buena efectividad del ozono en su acción protectora sobre los aceros inoxidable y al carbono ensayados, acción biocida sobre "biofilms" bacterianos y bacterias planctónicas así como ausencia de agresividad sobre el comportamiento electroquímico del acero al carbono. Se analiza los efectos del flujo hidrodinámico sobre la acción biocida.

### **9.3.2. Estudio del biodeterioro microbiano de pinturas de base acuosa**

Las pinturas de base acuosa usadas para la aplicación en interiores o exteriores son susceptibles al ataque microbiano por diversos hongos y bacterias tanto en el envase como una vez aplicadas. Los principales efectos son: a) pérdida de viscosidad, b) formación de gases, c) olores indeseables, d) alteración del color y e) deterioro superficial una vez aplicadas. Se estudian las características de los principales contaminantes microbianos y sus efectos en el biodeterioro. Se analizan posibles biocidas compatibles con el medio ambiente.

## **9.4. Proyecto:**

### **PINTURAS EMULSIONADAS**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.4.1. Optimización del proceso de síntesis de látices acrílicos**

Luego de una etapa previa en la que se concretó la síntesis del sistema MMA/EA/MAA se procedió a optimizar el proceso de polimerización en emulsión semicontinua. Entre las mejoras introducidas, se puede mencionar el uso de un embudo de adición de doble llave que permite un mejor control del caudal de alimentación y de una bomba peristáltica. También se optimizó la extracción de muestras, el burbujeo de gas inerte y la forma de agitación.

##### **9.4.2. Comparación entre látices elaborados con monómeros de calidad p.a. y de grado técnico**

Debido a que los látices son materia prima para varios productos elaborados a escala industrial, se realizan comparaciones entre el producto obtenido utilizando monómeros de grado p.a. y de grado técnico.

##### **9.4.3 Comparación entre látices obtenidos usando diferentes rutas de síntesis**

Las propiedades de los látices dependen fuertemente de la ruta de síntesis utilizada para su elaboración. Aún látices con composiciones similares pueden tener comportamientos y propiedades muy diferentes, en particular, en las propiedades reológicas. Se sintetizaron tres látices (denominados A, B y C) de composición global MMA/EA/MAA (55/43/02), utilizando métodos semicontinuos, cambiando el momento y la forma en que se incorpora el monómero funcional (ácido metacrílico en nuestro caso). En el primer caso se siguió una formulación en la que los componentes eran: acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA),  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA). La carga inicial se agregó al reactor y se la hizo reaccionar aproximadamente durante un lapso predeterminado de 40 minutos. Luego se agregó una de las alimentaciones a estudiar, en forma de emulsión, siguiendo un determinado perfil, con la ayuda de una bomba peristáltica. Finalmente, se agregó el ácido metacrílico en forma concurrente con la emulsión de los monómeros.

En un segundo caso se preparó una mezcla de todos los monómeros y se hizo reaccionar el 10% de la mezcla en el reactor durante 10 minutos. Los componentes usados en la síntesis del látex B fueron: acrilato de etilo (EA), metacrilato de

metilo (MMA),  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA). Luego se agregó la alimentación 1 a una velocidad de aproximadamente 3 ml/min. en foma concurrente con el agua (alimentación 2).

En el tercer caso, se siguió un esquema similar al anterior salvo que el ácido metacrílico se agregó en solución acuosa. Los componentes usados en la síntesis de este látex fueron: acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA)  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA).

Se está estudiando actualmente el comportamiento reológico a diferentes valores de pH, temperatura y esfuerzos de corte, para establecer la influencia de la forma de agregado del ácido metacrílico sobre ésta propiedad.

#### **9.4.4. Caracterización de los látices**

Para caracterizar adecuadamente los látices, se recurrió a diversas técnicas: viscosimetría en solución para estimar el peso molecular, calorimetría diferencial para temperatura de transición vítrea, "light scattering" y microscopía electrónica para distribución y tamaño de partículas, sólidos totales para conversión e IR para caracterización de grupos funcionales. También se obtuvo información a través de medidas de tensión superficial, propiedades reológicas, densidad, etc.

#### **9.4.5. Formulación de una pintura al látex en escala de laboratorio**

Se desarrolló una formulación de pintura al látex para determinar la influencia de la ruta de síntesis del látex en las características de la pintura. Se realizaron formulaciones con diferentes valores de PVC y sus correspondientes extendidos para evaluar sus propiedades.

#### **9.4.6. Pinturas emulsionadas resistentes al ataque fúngico**

En colaboración con el sector Bioelectroquímica del INIFTA se pretende aislar y caracterizar microorganismos presentes en envases de pinturas y en películas. Las acciones se desarrollan mediante la toma de muestras en lugares afectados. Se ensayará también muestras de pinturas disponibles en el mercado y se prepararán formulaciones utilizando diferentes biocidas. Se estudiará la etapa óptima de agregado y se efectuarán correlaciones entre los ensayos de laboratorio y el comportamiento en servicio.

#### **9.4.7. Pinturas en emulsión para aplicación electrostática. Influencia de la pigmentación y del espesor de película sobre su comportamiento en servicio**

Se prepararán formulaciones a base de una resina acrílica emulsionada, empleando como pigmentos inhibidores fosfato de calcio y fosfato de cinc (100, 75:25, 50:50, 25:75 y 100 % en volumen respectivamente) en productos formulados con una concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de 45, 40, 35 y 30 %. Se aplicarán los productos en dos espesores diferentes (25 y 50 micrometros) sobre paneles de acero SAE 1010 arenados y recubiertos de una misma pintura de terminación en espesor de 50 micrometros. La aplicación se efectúa con soplete convencional, con pincel y con soplete electrostático, realizándose sobre la película ensayos de comportamiento tales como resistencia a la inmersión, niebla

salina, intemperie, envejecimiento acelerado, tensión de adhesión, flexibilidad, etc., tanto sobre el producto recién aplicado como sobre la película envejecida.

## **9.5. Proyecto:**

### **PINTURAS RETARDANTES DEL FUEGO**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.5.1. Pinturas anticorrosivas retardantes de llama**

En este trabajo se formularon y prepararon, empleando un molino de bolas con jarras de porcelana de 1 litro de capacidad total, pinturas anticorrosivas basadas en un ligante ignífugo (resina alquídica clorada obtenida a partir de anhídrido cloréndico, aceite de soja y pentaeritritol), un pigmento anticorrosivo (aluminio alto "leafing", mica, fosfito básico de cinc u óxido de hierro micáceo), un pigmento retardante del fuego (trióxido de antimonio) y pigmentos complementarios (dióxido de titanio variedad rutilo y sulfato de bario). Se contemplaron diferentes relaciones pigmento/ligante. Los ensayos de laboratorio llevados a cabo (niebla salina, cámara de humedad y cabina para determinar el índice de oxígeno) demostraron que algunas de las pinturas experimentales presentaron una excelente capacidad inhibidora de la corrosión metálica, ausencia de ampollas y un comportamiento frente al fuego que permite clasificarlas como autoextinguibles.

##### **9.5.2. Pinturas intumescentes**

Las pinturas intumescentes producen una espuma carbonosa en presencia de calor o fuego. Esa espuma aísla el sustrato previniendo la propagación del incendio. Se comenzará el estudio de este tipo de pinturas seleccionando el agente espumígeno, el catalizador, el material que debe producir un residuo carbonoso y el ligante. Se formularán y elaborarán diferentes pinturas que se ensayarán sobre chapas de acero.

## **9.6. Proyecto:**

### **PINTURAS EN POLVO**

#### **Acciones desarrolladas:**

##### **9.6.1. Influencia del método de aplicación, de la composición del ligante y de la configuración geométrica de la pieza a pintar sobre las propiedades de películas de pinturas en polvo**

Se estudia la aplicación, por lecho fluidizado convencional y soplete electrostático, de pinturas en polvo formuladas con diferentes ligantes (epoxídico, poliéster y un híbrido) y pigmentadas con dióxido de titanio y cargas

blancas termorresistentes. Se estudia la influencia de la configuración geométrica de la pieza (cilíndrica o plana) sobre la uniformidad de deposición de polvo y las condiciones de curado, analizando la resistencia al impacto, a altas tensiones, porosidad, tensión de adhesión, dureza, etc a espesor constante. Se trabajó con cuatro temperaturas de curado diferentes (140, 160, 180 y 200°C), aplicadas durante 10, 15, 20, 25, 30 y 35 minutos.

## **9.7. Proyecto:**

### **ESTUDIOS ELECTROQUIMICOS DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.7.1. Estudios preliminares del transporte de oxígeno a través de películas de pinturas anticorrosivas utilizando técnicas electroquímicas**

Se estudió la difusión del oxígeno a través de distintos tipos de recubrimiento orgánico en función de la composición del "film", de su espesor y del tipo y composición del electrolito. La técnica empleada es la polarización potencioestática del sistema acero naval/recubrimiento orgánico/electrolito, a un potencial que asegure que la reacción de reducción de oxígeno esté controlada por el transporte de materia a través de la película. Se determinó el coeficiente de permeabilidad al oxígeno de distintas pinturas anticorrosivas en solución al 3 % de NaCl saturada con oxígeno puro, aire o nitrógeno para evaluar y comparar su performance protectora. Los datos experimentales han permitido establecer un ordenamiento de las pinturas ensayadas en función de su eficiencia protectora: caucho clorado > vinílico > alquídico. Dada la posible influencia del tipo y espesor de la pintura, así como también de la composición del electrolito en la respuesta en corriente del sistema, se realizó un estudio sistemático y comparativo del comportamiento de distintas pinturas anticorrosivas (alquídicas, vinílicas y base caucho clorado) usando como electrolito agua destilada o soluciones de NaCl cuyo contenido de oxígeno se modificó burbujeando oxígeno puro, aire o nitrógeno. Los resultados obtenidos muestran una gran influencia de la composición del electrolito no sólo en los procesos de transporte de materia sino también en la velocidad de degradación de los distintos tipos de pintura ensayados.

##### **9.7.2. Compatibilidad entre protección catódica y recubrimientos con pinturas**

Durante la primera etapa de este subproyecto se está llevando a cabo una búsqueda bibliográfica orientada a los procesos de protección catódica en medios salinos, particularmente en agua de mar. Simultáneamente, chapas de acero naval arenadas (15x8x0,2 cm) fueron recubiertas con diferentes espesores de pintura epoxibituminosa o esmalte epoxídico (bordes y parte posterior de cada chapa se enmascararon con cera y una capa de pintura epoxídica (espesor > 500 µm), respectivamente). Terminado el proceso de curado de estas películas orgánicas, la capa de pintura depositada sobre cada una de las superficies a estudiar fue rayada en forma de X con un elemento punzante hasta llegar al sustrato metálico, a diferentes niveles (fondo, medio y superior) de la zona expuesta al electrolito

(agua de mar artificial) y fotografiada. Asimismo, se ensayaron como patrón de referencia muestras con el recubrimiento intacto. Luego de sumergidas, las chapas pintadas fueron polarizadas a  $-0,75$  V/ECS (electrodo de calomel saturado) utilizando placas de grafito ( $15 \times 8 \times 0,4$  cm) como electrodo auxiliar, cada una de ellas enfrentada a dos chapas pintadas. Después de permanecer 30 días en estas condiciones experimentales, durante los cuales fueron periódicamente sometidas a inspección visual, las muestras fueron retiradas, observándose productos de corrosión en las áreas de metal expuesto y también ampollamiento alrededor de las mismas. Ello no ocurre cuando los recubrimientos se ensayaron intactos. Independientemente de la presencia o ausencia de defectos artificiales, aparecen manchas de color blanquecino. Como potencial catódico aplicado no alcanzaba a evitar la corrosión de las partes metálicas expuestas, es decir en discontinuidades de la película pintura, se prepararon muestras similares a las de la experiencia anterior, pero luego de sumergidas se las potencióstatizó a  $-0,98$  V/ECS. Actualmente se continúa con la experimentación, razón por lo que no se puede inferir aún hipótesis alguna.

### **9.7.3. Influencia del ligante y del PVC sobre el comportamiento de pinturas ricas en cinc (ZRP) aplicadas a acero naval y sumergidas en agua de mar**

Utilizando medidas de impedancia electroquímica, complementadas con la inspección visual de las probetas recubiertas, se estudió la influencia del tipo de ligante utilizado en la formulación de pinturas anticorrosivas (alquídica, epoxi-poliamida o etil-silicato) ricas en cinc (ZRP). Las mismas fueron aplicadas a chapas acero naval y sumergidas en agua de mar artificial. A partir de los cambios registrados en el potencial a circuito abierto y en los datos de impedancia en función del tiempo de inmersión, así como también de determinaciones realizadas por SEM, se obtuvo información respecto al efecto del ligante y de la concentración de pigmento en volumen (PVC) sobre la resistencia a la corrosión de sistemas acero naval/ZRP. Los parámetros eléctricos característicos de estos sistemas se cuantificaron mediante el análisis de la función de transferencia, que describe la interfase metal pintado/solución electrolítica con rutinas de ajuste no lineales. Se encontró una buena concordancia entre dichos parámetros y el gradual deterioro del sistema a medida que el efecto galvánico y las propiedades de barrera de las ZRP usadas como "primers" disminuían progresivamente. Los resultados se interpretaron en términos de los procesos de corrosión que ocurren, fundamentalmente, en los poros de este tipo de recubrimiento. La capacidad protectora de las pinturas fue clasificada de acuerdo con su eficiencia anticorrosiva en el medio utilizado.

### **9.7.4. Protección contra la corrosión en agua de mar artificial por medio de pinturas alquídicas ricas en cinc. Evaluación del efecto protector por EIS**

Se estudió la protección contra la corrosión de pinturas alquídicas ricas en cinc sobre el acero naval sumergido en agua de mar. Para ello se usó la espectroscopia de impedancia electroquímica combinada con medidas del potencial a circuito abierto. Chapas de acero, previamente arenadas, fueron pintadas con productos cuyo  $77 \% \leq \text{PVC} \leq 88 \%$  y luego sumergidas en agua de mar artificial por un período de hasta 45 días. Los resultados obtenidos mostraron claramente que muestras con PVC mayor de  $86 \%$  se degradaban más rápido que aquellas con un menor contenido de pigmento. Se determinó también que el comportamiento frente a la corrosión era prácticamente independiente del PVC para valores de éste comprendidos en el intervalo  $76-86 \%$ , manteniendo una protección catódica efectiva aún después de 45 días de inmersión en el electrolito. Tal protección se atribuye

a que este tipo de recubrimiento (resina alquídica altamente pigmentada) se comporta como un electrodo poroso activo. Bajo condiciones de agresividad similares a las ofrecidas por el agua de mar artificial, las pinturas alquídicas con  $78 \% \leq \text{PVC} \leq 86 \%$  de cinc parecen proporcionar protección contra la corrosión del acero durante períodos más prolongados que otros tipos de ZRP usados comúnmente.

#### **9.7.5. Estudio electroquímico y metalúrgico de sistemas metal/película orgánica/medio electrolítico**

La primera etapa de este subproyecto incluyó una búsqueda bibliográfica sobre corrosión de aceros al carbono, tratamientos y preparación de la superficie así como también del efecto causado por el estado de esta última sobre la adhesión de películas de pintura y su comportamiento frente a la corrosión en agua de mar. Chapas de acero al carbono de similar composición química recibieron alguno de los siguientes tratamientos térmicos: a) recocido a  $1150^{\circ}\text{C}$  para aumentar el tamaño de grano ferrítico; b) laminado en frío y recocido a  $850^{\circ}\text{C}$  para disminuir el tamaño de grano ferrítico; c) recocido cíclico de globulización entre  $716$  y  $724^{\circ}\text{C}$  con el fin de globulizar la cementita; y d) temple y revenido para lograr una estructura mixta formada por martensita y ferrita. Posteriormente, muestras de todas las chapas fueron observadas (y fotografiadas) con un microscopio óptico (100X y 600X), determinándose que en todos los casos se había obtenido la estructura deseada. Cumplido este objetivo, y mediante el trazado de curvas de polarización potencioestática, se estudió la respuesta electroquímica de sistemas chapa desnuda/agua de mar artificial para estimar la velocidad de corrosión en cada una de ellas. Los valores hallados no mostraron diferencias importantes salvo una respuesta levemente más satisfactoria cuando la estructura se acerca a una monofásica. Después, se pulieron tres chapas con esmeril 400, tres con esmeril 120 y se las recubrió a pincel y por centrifugado, respectivamente, con un barniz de caucho clorado. Tras un proceso de secado durante 72 horas, en algunas de las áreas barnizadas se midió la adherencia metal/película orgánica mientras que en otras se pegaron tubos de acrílico transparente, los que luego de llenados con agua de mar artificial constituyen las celdas electroquímicas sometidas a medidas de impedancia, del potencial de corrosión e inspección visual periódica.

#### **9.8. Proyecto:**

### **DESARROLLO DE METODOS CROMATOGRAFICOS A TRAVES DE LA DETERMINACION DE PROPIEDADES DE MEZCLAS LIQUIDAS Y ADSORBENTES**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.8.1. Estudio de compuestos organometálicos como fases estacionarias en cromatografía gaseosa**

Se ha completado la medición de volúmenes de retención por cromatografía gaseosa de 23 hidrocarburos en tetra-n-dodecilestano y tetra-n-pentilestano a ocho temperaturas entre  $40$  y  $60^{\circ}\text{C}$ . Se calcularon propiedades termodinámicas molares parciales de exceso para todas las mezclas y los resultados se discutieron por medio de los modelos de Flory y el de Sánchez y Lacombe. Ambas teorías permitieron

la predicción exitosa de volúmenes de retención de solutos parafínicos en las dos fases estacionarias. Se redactó y presentó una tesis doctoral que recopila todas las tareas de síntesis y de cromatografía, los resultados de aplicación de termodinámica formal, la aplicación de modelos estadísticos y la predicción de retención con sus connotaciones analíticas.

### **9.8.2. Estudio de asociaciones moleculares en solución**

Utilizando cromatografía gaseosa se procuran determinar las constantes de asociación de una amina terciaria y de su N-óxido con halometanos; estos parámetros permitirán la comparación de basicidades de las dos primeras sustancias. Si bien, para la técnica cromatográfica, es conveniente solubilizar en un solvente no volátil e inerte a la amina (y su N-óxido) las propiedades generales de los N-óxidos han requerido el uso de un solvente de polaridad intermedia. Así, con 4-fenilpiridina y el N-óxido de 4-fenilpiridina se empleó ftalato de dibutilo. Se determinaron los volúmenes de retención específicos de una serie de halometanos y de hidrocarburos en seis columnas conteniendo soluciones de N-óxido más ftalato de dibutilo y se comenzaron las correspondientes a las mezclas de 4-fenilpiridina más ftalato de dibutilo.

### **9.8.3. Estudio del análisis de mezclas de isómeros posicionales**

Se estudiaron una serie de fases estacionarias, polares y de características básicas, con el objeto de separar piridina y seis derivados mono- y dimetilados, sustancias estas que generan picos cromatográficos con asimetría. Buenos resultados, en cuanto a selectividad y simetría, se obtuvieron con THEED [(tetrahidroxietil) etilendiamina] y Quadrol [(tetra-2-hidroxipropil) etilendiamina] si bien no se lograba separar a todos los pares de solutos. El agregado de estearatos metálicos de cadmio y níquel genera las selectividades que permiten la separación de todos los isómeros estudiados. Se propone un método analítico para la resolución de mezclas de las sustancias mencionadas.

### **9.8.4. Estudio de desactivación de soportes silíceos**

Se completó el estudio de la preparación de soportes inorgánicos desactivados por adsorción y entrecruzamiento de polímeros. Se obtuvieron resultados satisfactorios empleando polietilenimina-6, compuesto de peso molecular medio igual a 600, que fue entrecruzada por medio de: a) aldehído glutárico en medio acuoso, y b) éter etilendiglicídico en medio anhidro. Se definieron las condiciones para el análisis de mezclas de aminas alifáticas usando esos soportes modificados y fases líquidas adecuadas.

### **9.8.5. Estudio del comportamiento de polímeros perfluorados como fases estacionarias**

Se ha estudiado el comportamiento retentivo de un grupo de quince hidrocarburos en dos fases estacionarias constituidas por los polímeros perfluorados, del tipo poliéter, Aflunox y Fomblin. Las características de estos compuestos requirieron se estudiara y resolviera la técnica adecuada de preparación del relleno cromatográfico, en este caso la obtención de un "film" estable y de distribución homogénea en la superficie del soporte sólido. Se demostró que esto puede lograrse con el soporte previamente silanizado. Columnas preparadas con porcentajes crecientes del polímero perfluorado permiten obtener resultados de retención que se ajustan a un modelo de retención por disolución y

adsorción sobre la interfase líquido-gas. También se verificó que los rellenos no se destruyen por calentamiento a temperaturas superiores a 100°C, como se indicaba en la bibliografía.

## **9.9. Proyecto:**

### **PROPIEDADES GENERALES DE PINTURAS**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.9.1. Reología de la dispersión de pigmentos en pinturas**

Muchas propiedades de la pintura líquida y en estado de película seca dependen del grado de dispersión del pigmento. En este trabajo se determinaron las características reológicas de la dispersión de un vehículo de base solvente, considerando como variables la concentración de pigmento en volumen (PVC) y el tiempo de dispersión en un molino de bolas. Las pinturas fueron estudiadas empleando un viscosímetro Haake RV2 y un programador PG 142. Se observaron dos grandes cambios en las propiedades reológicas, los cuales fueron más pronunciados a baja velocidad de corte ( $\dot{\gamma}$ ) y elevado PVC; el primer cambio se registró en la viscosidad a muy bajos valores de  $\dot{\gamma}$ , a medida que el proceso dispersivo evolucionó y el segundo se produjo en la reología de la dispersión, es decir, entre la viscosidad de la mezcla base y la velocidad de corte. En consecuencia, se concluyó que el proceso de dispersión del pigmento puede ser optimizado seleccionando la velocidad operativa del equipo empleado para cada una de las etapas involucradas (humectación de las partículas asociadas, rotura mecánica de los flóculos y estabilización) con el fin de disminuir los tiempos correspondientes a cada una de ellas.

##### **9.9.2. Estabilidad de la dispersión de un pigmento durante el almacenamiento de una pintura**

En el proceso de manufactura, los agregados de partículas son destruidos y, en consecuencia, dispersados en el vehículo. Sin embargo, durante el posterior almacenamiento, el pigmento puede permanecer en un estado de buena dispersión o bien desarrollar grados de floculación. Cuando la fuerza de atracción entre partículas dispersadas es muy grande pueden formarse flóculos compactos, que incluso persisten en la película seca, mientras que cuando la fuerza de atracción es débil puede conducir a flóculos blandos o simplemente a una orientación de las partículas, lo cual es responsable de la estructura que determina la presencia de un valor de fluencia. Se estudia el comportamiento reológico y la capacidad anticorrosiva de diferentes pinturas experimentales luego de 6 y 12 meses de elaboradas y estacionadas en ambiente de laboratorio.

##### **9.9.3. Pinturas vinílicas para superestructura. Efecto del dióxido de titanio**

Una manifestación importante del deterioro que se produce en las partículas de pintura expuestas a la intemperie en medio marino es la destrucción gradual del componente orgánico (ligante). Las partículas de pigmento quedan en libertad originando el tizado y afectando el brillo y el color de la película. La selección adecuada del tipo y contenido de pigmento en la película facilita la reflexión de

la luz y reduce el deterioro del ligante orgánico al disminuir la posibilidad de una destrucción oxidativa de las moléculas que lo constituyen. Por este motivo se propone el estudio de pinturas para superestructuras basadas en una resina vinílica. Se empleará como pigmento principal dióxido de titanio con diferente distribución del tamaño de partícula a fin de estudiar la influencia que ejerce esta variable sobre la capacidad de las películas para reflejar la luz. Además, se estudiará el efecto del PVC para cada tamaño de partícula como así también el reemplazo de dióxido de titanio por sulfato de bario o caolín. Se determinará el cuarteado, agrietado, tizado y brillo de la película a lo largo del tiempo.

#### **9.9.4. Pintado de superficies de aluminio para su exposición en medios agresivos**

Si bien el aluminio es un metal que se caracteriza por su resistencia y estabilidad frente a medios agresivos, la película superficial protectora de óxido de aluminio se deteriora frente a raspaduras, abrasión e inclusive frente a la acción de ácidos o álcalis fuertes. Es por ello que, aunque en general la resistencia a la corrosión del aluminio es elevada, resulta fundamental tener en cuenta las condiciones ambientales a las que estará expuesto y si la agresividad de éstas es significativa, deberá necesariamente ser protegido por medio de pinturas. Por tal motivo, se estudia la influencia del ligante sobre la capacidad anticorrosiva de las pinturas para lo cual se elaboraron productos vinílicos pigmentados con fosfato de cinc considerando diferentes concentraciones de pigmento en volumen. Se ensayaron diferentes espesores de cubierta protectora con el fin de evaluar la eficiencia del esquema protector empleado.

#### **9.9.5. Comportamiento de los disolventes puros en condiciones de evaporación libre**

Se trata de una revisión bibliográfica realizada como una primera etapa de un estudio sobre la acción de los disolventes. Estos tienen gran importancia en el proceso inicial de formación de la película que, en algunos casos, es el que conduce a la obtención de superficies con adecuada nivelación. Dada la complejidad del tema, el mismo será tratado por etapas considerando sucesivamente la evaporación de disolventes puros, la evaporación de sus mezclas y la evaporación en presencia de polímeros formadores de película hasta llegar, finalmente, a sistemas de base acuosa que contienen agua y productos coalescentes (etilenglicol, propilenglicol, hidrocarburos alifáticos libres de aromáticos, etc.). Se hace referencia a las ecuaciones que definen la velocidad absoluta de evaporación en el vacío y en el aire. El coeficiente de difusión está definido por la ecuación de Gilliland y el fenómeno se describe en términos de transferencia de masa. A los efectos prácticos, para el uso de los coeficientes de evaporación relativa se emplea como patrón de referencia el acetato de butilo normal. Se analiza también el efecto que sobre dicho parámetro tienen la temperatura de trabajo y el enfriamiento evaporativo que se produce.

#### **9.9.6. Propiedades físicas y mecánicas de productos para la impermeabilización de mampostería y mortero**

Se ha realizado un estudio preliminar sobre los métodos de evaluación de las propiedades físicas y mecánicas que deben reunir las películas de base acuosa empleadas en la impermeabilización de terrazas, desagües a cielo abierto, muros perimetrales, etc. El objeto es obtener métodos rápidos y seguros que permitan realizar un efectivo control de calidad en estos materiales debido a la posibilidad de exportación a través de los mecanismos establecidos por el

MERCOSUR. Se ensayan 5 muestras comerciales (obtenidas en el mercado), 3 impermeabilizantes preparados en el CIDEPINT (todos productos de base acuosa) y 3 muestras de productos de base solvente, una de las cuales contiene un material biodegradable y de bajo nivel contaminante. Se realizaron ensayos de permeabilidad al vapor de agua y al pasaje de agua, resistencia a la tracción y tensión de adhesión sobre películas de 300 micrometros de espesor, aplicadas sobre fibrocemento de 1,5 mm de espesor. Se trabaja comparando sistemas recién aplicados (7 días de secado) con otros envejecidos por calor seco (80°C) durante 120 horas.

#### **9.9.7. Materiales termoplásticos reflectantes para la demarcación de pavimentos. Estudio de las variables de composición mediante técnicas de laboratorio**

Se elaboraron 9 composiciones de masas termoplásticas, usadas en la demarcación de pavimentos, empleando como ligante una resina a base de anhídrido maleico modificada con resina colofonia plastificada con una resina alquídica líquida y pigmentada con dióxido de titanio (variedad rutilo) y esferas de vidrio de granulometría ASTM 30/80. Como material de carga se utilizó carbonato de calcio precipitado, talco y marmolina de granulometría media en proporciones variables, similares a las utilizadas para el carbonato de calcio. Se realizaron ensayos de abrasión en seco y húmedo, determinación de la variación de la dureza (Shore A) en función de la temperatura, tensión de adhesión y cohesión sobre cemento y velocidad de absorción y eliminación de agua sobre la masa termoplástica aplicada. Un análisis parcial de los resultados obtenidos indica que los valores de desgaste por abrasión húmeda son mayores que para el mismo ensayo realizado en seco. También se puede observar que un aumento del grado de plastificación se corresponde con un desgaste mayor pero independiente del contenido de resina maleica en la formulación. La tensión de adhesión depende del contenido de resina de la masa termoplástica: a mayor contenido mayor tensión de adhesión, siendo este parámetro independiente del grado de plastificación. Los valores de absorción de agua indican que ésta disminuye con el aumento del contenido de resina maleica modificada. Para el plastificante empleado y para un contenido constante de resina, se observa también una menor absorción de agua a medida que aumenta el grado de plastificación, pero la eliminación del agua absorbida se realiza a menor velocidad.

#### **9.10. Proyecto:**

### **DESARROLLO DE METODOS ANALITICOS ESPECTROMETRICOS (IR, VISIBLE, UV, ABSORCION ATOMICA) PARA ANALISIS DE MATERIALES POLIMERICOS, PIGMENTOS Y DISOLVENTES**

#### **Acciones desarrolladas**

##### **9.10.1. Estudios espectrométricos**

Se trabaja en la individualización y valoración de la presencia de materiales poliméricos, disolventes, componentes de pinturas reactivas, pigmentos y aditivos empleados en la formulación de cubiertas protectoras. Se trata fundamentalmente de determinar el grado de avance en el proceso de formación de la película (obtenida

por reacción química, secado oxidativo o evaporación de disolventes) a través de métodos espectrofotométricos. Las técnicas aplicadas (reflexión especular y múltiple reflexión interna) requieren la incorporación de equipos IR de óptica interferométrica-infrarrojo por transformadas de Fourier (FTIR), que aceleran la obtención del espectro y el procesamiento de la información obtenida con el equipo (este aspecto se está realizando por interacción con el CERIDE). En la zona visible-UV se evalúan aditivos y componentes menores y por medio de la información recogida en las distintas zonas del espectro se facilita el conocimiento de la cinética de los procesos involucrados. De ser incluida en especificaciones, este tipo de información permitirá además mejorar el control de calidad de productos industriales, lo cual implica una importante transferencia de conocimientos al sector productivo. Los aspectos más importantes desarrollados en relación con esta metodología son: estudio, selección y determinación de las características físico-químicas de materias primas y productos intermedios de síntesis en pinturas elaboradas empleando técnicas cuali y cuantitativas; interpretación de espectros IR y UV de diversos materiales con el propósito de identificar componentes y dar respuesta a especificaciones; interpretación y aplicación de métodos normalizados de ensayo de materiales en casos no rutinarios; estudios espectrofotométricos IR y UV aplicados a los procesos de polimerización de aceites vegetales y elaboración de barnices y vehículos para pinturas; evaluación por técnicas absorciométricas, IR y UV de las transformaciones producidas en las películas de pintura sometidas a ensayos de envejecimiento natural y acelerado.

#### **9.10.2. Estudios por absorción atómica**

Fundado en la formación de hidruros volátiles, mediante técnicas de absorción atómica se estudia la extracción selectiva de estaño en pinturas antiincrustantes a base de compuestos organoestánicos y se la compara con muestras patrón. Con la misma técnica se determina también la presencia de fluoruro (importante agente contaminante) en desechos industriales del procesamiento de pinturas y en diferentes materias minerales.



## 10. DOCENCIA

### 10.1 Cursos o conferencias dictados por personal del CIDEPINT en el Centro y en otras instituciones.

- 10.1.1 Curso sobre "Protección por pinturas", en el CIDEPINT, 40 horas de teoría y 16 horas de práctica, La Plata, 14 de junio al 15 de julio de 1994. Coordinado por el Ing. J. J. Caprari y dictado por personal del Centro a profesionales de la Empresa Liquid Carbonic.
- 10.1.2 Conferencia por invitación de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán sobre "Síntesis de polímeros coloidales (látices) y sus aplicaciones" a cargo del Dr. J. I. Amalvy, 8 de julio de 1994.
- 10.1.3 Curso sobre "Actualización en tecnología de la industria de pinturas y barnices", a cargo del Ing. J. J. Caprari, Perú, Octubre 1994, por invitación del Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales de Perú.

### 10.2 Actuación universitaria.

Dr. Reynaldo C. Castells: Profesor Titular, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica I, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Vicente F. Vetere: Profesor Titular, semi-dedicación, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Angel M. Nardillo: Profesor Asociado, dedicación exclusiva, cátedra Separaciones II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Roberto Romagnoli: Profesor Adjunto, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica II, División Química Analítica de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Ing. Quím. Cecilia I. Elsner: Profesor Adjunto, semi-dedicación, Area Electroquímica, Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería, UNLP.

Ing. Claudio Gervasi: Profesor Adjunto, dedicación simple, Area Electroquímica, Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería, UNLP.

Dr. Javier I. Amalvy: Profesor Adjunto ad-honorem, cátedra Introducción a la Química (Cursos de Correlación), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Lic. en Cs. Biológicas Miriam C. Pérez: Jefe de Trabajos Prácticos, semi-dedicación, cátedra Zoología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Lic. Ricardo O. Carbonari: Ayudante Diplomado, semi-dedicación, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Ing. Pablo R. Seré: Ayudante Diplomado Interino, semi-dedicación, cátedra Física I, Facultad de Ingeniería, UNLP.

### **10.3 Tesis.**

#### **10.3.1 Aprobadas**

La Lic. Cecilia B. M. Castells presentó la Tesis Doctoral alcanzando el grado de Doctor en Ciencias Bioquímicas, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Director, Dr. Reynaldo C. Castells, La Plata, agosto 1994.

#### **10.3.2 En ejecución**

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director, Dr. V. Rascio.

Lic. Miriam C. Pérez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Director, Dr. R. Menni, Co-director, Dr. V. Rascio.

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director, Dr. C. A. Giúdice.

## 11. PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

### 11.1 En el país.

**Jornada sobre Servicios en Planta**, Instituto Petroquímico Argentino, Buenos Aires, 17-18 de mayo de 1994. Presentación de la conferencia por invitación: "Preparación de superficies con materiales abrasivos. Estado actual del conocimiento y perspectivas futuras" (J. J. Caprari).

**Segundas Jornadas de Química Fina**, Mendoza, 1-3 de junio de 1994. Presentación del trabajo: "Síntesis, caracterización y propiedades de un látex acrílico de interés en la industria de la pintura" (J. I. Amalvy).

**Jornadas SAM 94**, Bahía Blanca, 7-10 de junio de 1994. Presentación de los trabajos: "Reología de la dispersión de los pigmentos en pinturas" (C. A. Giúdice y J. C. Benítez); "Pigmentos ignífugos de acción física en pinturas retardantes de llama" (D. B. del Amo y C. A. Giúdice); "Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor basadas en resinato de calcio desproporcionado" (C. A. Giúdice y J. C. Benítez); "Influencia del electrolito en los procesos difusionales a través de películas de pintura" (C. I. Elsner, R. A. Armas y A. R. Di Sarli); "Consideraciones técnicas sobre materiales abrasivos empleados en la preparación de superficies" (J. J. Caprari y O. Slutzky).

**IV Congreso Argentino de Ingeniería Química**, Facultad de Ingeniería Química, Santa Fe, 18-20 de octubre de 1994. Presentación del poster: "Materiales termoplásticos reflectantes para la demarcación de pavimentos. Estudio de las variables de composición por técnicas de laboratorio" (A. C. Aznar, J. J. Caprari, J. F. Meda y C. Morzilli).

**3° Simposio Argentino de Impermeabilización**, Instituto Argentino de Impermeabilización, Mar del Plata, 17-18 de noviembre de 1994. Presentación del trabajo: "Estudio preliminar sobre propiedades físicas y mecánicas de productos para la impermeabilización de mampostería y mortero" (A. C. Aznar, J. J. Caprari y J. F. Meda).

### 11.2 En el exterior.

**XI Congreso Iberoamericano de Electroquímica y IX Simposio Brasileiro de Electroquímica y Electroanalítica**, Aguas de Lindoia, Brasil, 4-9 de abril de 1994. Presentación de los trabajos: "Caracterización de pinturas epoxídicas mediante EIS y ensayos en cámara de niebla salina" (C. I. Elsner y A. R. Di Sarli); "Estudio de la reacción heterogénea entre el hierro y el fosfato de cinc" (R. Romagnoli y V. F. Vetere); "Evaluación electroquímica de la permeabilidad al oxígeno de películas de pinturas anticorrosivas" (C. I. Elsner, R. A. Armas y A. R. Di Sarli); "Influencia de la preparación de la superficie del aluminio sobre la adhesión del esquema protector" (C. A. Giúdice, D. B. del Amo y M. Morcillo Linares); "Estudio del efecto de protección catódica de pinturas alquídicas ricas en zinc mediante espectroscopia de impedancia electroquímica" (C. A. Gervasi, A. R. Di Sarli, E. C. Bucharsky, S. G. Real y J. R. Vilche).

**Congrès FATIPEC 1994, "L'évolution de l'industrie de peintures et vernis au reflet de la science et la technologie",** Budapest, Hungría, mayo 1994. Presentación de los trabajos: "Derniers développements en peintures antisalissures autopolissantes en Argentine" (J. C. Benítez, C. A. Giúdice y V. Rascio); "High-build soluble matrix antifouling paints tested on raft and ship's bottom" (V. Rascio, C. A. Giúdice y D. B. del Amo).

**3° Seminario de Pintura Industrial, Naval y Civil,** Asociación Brasileira de Corrosión, Río de Janeiro, 8-9 de setiembre de 1994. Presentación de los trabajos: "Equipo de laboratorio para el estudio de lixiviación dinámica y erosión de pinturas antiincrustantes" (J. J. Caprari y O. Slutzky); "Estudios preliminares del transporte de oxígeno a través de películas de pinturas anticorrosivas por vía electroquímica" (E. Cavalcanti, C. I. Elsner y A. R. Di Sarli).

## 12. OTRAS ACTIVIDADES

### 12.1 Distinciones

#### **Dr. Vicente J.D. Rascio**

Presidente Honorario de la Asociación Argentina de Corrosión, desde 1988.

Miembro del Comité International Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), 1968-1989. Desde 1989 Miembro Emérito.

Miembro de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), desde 1984.

Miembro de la American Chemical Society (EE.UU.), desde 1985.

Miembro del Comité Editor de la Revista de Metalurgia (España), desde 1984.

Miembro de la American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.), desde 1990.

Miembro de la Asociación Argentina de Investigadores en Ciencia de la Ingeniería Química y Química Aplicada.

Miembro de la Junta de Calificación para la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico de la CIC, desde 1992.

#### **Dr. Carlos A. Giúdice**

Miembro del Consejo Directivo (Protesorero) de la Asociación Argentina de Corrosión.

Miembro del Comité Organizador de la Reunión sobre Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales, La Plata, 8-10 de noviembre de 1994.

#### **Ing. Juan J. Caprari**

Representante del CIDEPINT en el Subcomité 1000 c de Pinturas Marinas del IRAM.

Secretario de la Comisión de Desarrollo en Pinturas Testigo con fines de normalización, formada por representantes del Subcomité de Pinturas Marinas.

Miembro de la American Chemical Society, Polymeric Materials Science and Engineering.

Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.

Miembro de la Asociación Argentina de Reología.

**Dr. Reynaldo C. Castells**

Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, a cargo del Departamento de Química, mayo-setiembre de 1992.

Representante del Departamento de Química ante la Comisión Asesora de Enseñanza del Honorable Consejo Académico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

**Dra. Delia B. del Amo**

Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.

**Ing. Alejandro R. Di Sarli**

Vicepresidente del Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), desde 1985.

Miembro del Comité Nacional que trata los temas de la "Technical Commission 156, Corrosion" de la International Standards Organization (ISO).

Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.

**Ing. Juan C. Benítez**

Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.

**Ing. Claudio A. Gervasi**

Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.

**Dr. Ing. Cecilia I. Elsner**

Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.

Representante Institucional (alterno) por el Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, ante el Comité Argentino de Transferencia de Calor y Materia (CAMAT).

**Tco. Quím. Jorge F. Meda**

Miembro del Comité Nacional de Espectroscopía por Rayos X, Programa de Ferrosos y no Ferrosos, Secretaría de Ciencia y Tecnología.

## 13. TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS (41)

### 13.1 CIDEPINT-Anales 1994 (22)

Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems by using EIS (Evaluación de los parámetros eléctricos y electroquímicos en sistemas acero pintado/agua de mar artificial utilizando EIS). V.M. Ambrosi, A.R. Di Sarli, 1-9.

Corrosion protection of steel in artificial sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS (Protección del acero contra la corrosión en agua de mar artificial por medio de pinturas alquídicas ricas en zinc. Evaluación del efecto del PVC por EIS). C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, 11-22.

Characterization of protective properties for some naval steel/polimeric coating/3 % NaCl solution systems by EIS and visual assessment (Caracterización de las propiedades protectoras en algunos sistemas acero naval/recubrimiento polimérico/solución 3 % de NaCl por medio de EIS e inspección visual). O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli, 23-38.

Macrofouling community at Mar del Plata harbor (1991-92): Recruitment and structure (La comunidad de "macrofouling" en el puerto de Mar del Plata (1991-92): Reclutamiento y estructura). S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak, 39-51.

Early stages of bacterial biofilm and cathodic protection interactions in marine environments (Interacciones de los primeros estadios de la película bacteriana y la protección catódica en medio marino). H.A. Videla, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele, 53-65.

Effect of microbial contamination of cutting oil emulsions (Efectos de la contaminación microbiana de emulsiones de aceite de corte). C.C. Gaylarde, P.E. Cook, P.S. Guiamet, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele, H.A. Videla, 67-74.

Influencia de la preparación de la superficie de aluminio sobre la adhesión del esquema protector (Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion). C.A. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo Linares, 75-85.

Reología de la dispersión de los pigmentos en pinturas (Rheology of pigment dispersion during paint manufacture). C.A. Giúdice, J.C. Benítez, 87-93.

Pigmentos ignífugos de acción física en pinturas retardantes de llama (Fireproof pigments of physical action in flame retardant paints). B. del Amo, C.A. Giúdice, 95-101.

Pinturas antiincrustantes vinílicas tipo alto espesor basadas en resina colofonia desproporcionada (High build vinyl antifouling paints based on disproportionated WW rosin). J.C. Benítez, C.A. Giúdice, 103-110.

Application of powder coatings. A bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed (Aplicación de las pinturas en polvo. Revisión bibliográfica para desarrollar un sistema de cálculo para el diseño de un lecho fluidizado convencional). J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky, 111-130.

Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints (Comparación entre ensayos de impedancia electroquímica y cámara de niebla salina para evaluar el efecto barrera de pinturas epoxídicas). C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, 131-138.

Evaluation of zinc-rich-paint coating performance by electrochemical impedance spectroscopy (Evaluación del comportamiento de pinturas ricas en zinc por espectroscopía de impedancia electroquímica). E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi, 139-145.

Polimerización en emulsión semicontinua del sistema metacrilato de metilo, acrilato de etilo y ácido metacrílico. Caracterización, propiedades del látex y su empleo en la formulación de pinturas emulsionadas (Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate ethyl acrylate and metacrylic acid system. Characterization, properties of latex and their usage in emulsion paints formulation). J.I. Amalvy, 147-162.

Évaluation électrochimique de la perméabilité à l'oxygène des pellicules de peintures anticorrosives (Electrochemical evaluation of the oxygen permeability for anticorrosive coating films). C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli, 163-175.

Study of the heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate (Estudio de la reacción heterogénea entre acero y fosfato de cinc). R. Romagnoli, V.F. Vetere, 177-197.

Halomethanes in tri-n-octylamine and squalane mixtures at infinite dilution (Halometanos a dilución infinita en mezclas de tri-n-octilamina y escualano). R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, 199-206.

The excess enthalpies of (dinitrogen oxide + toluene) at the temperature 313.15 K and at pressures from 7.60 MPa to 15.00 MPa (Las entalpías de exceso de (óxido de dinitrógeno + tolueno) a la temperatura de 313.15 K y presiones desde 7.60 MPa a 15.00 MPa). R.C. Castells, C. Menduiña, C. Pando, J.A.R. Renuncio, 207-213.

Propuesta de un método para la determinación de tensión de adhesión y cohesión de materiales termoplásticos para la demarcación de pavimentos (Proposal for a method to determine the cohesive or adhesive bond strength of traffic marking thermoplastic materials). A.C. Aznar, 215-226.

Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos (Paints. Ecological aspects related to its usage. Environmental impact produced by solvents, binder components and additives). J.J. Caprari, 227-248.

Non-pollutant corrosion inhibitive pigments: Zinc phosphate. A Review (Pigmentos no contaminantes inhibidores de la corrosión: Fosfato de cinc. Revisión bibliográfica). R. Romagnoli, V.F. Vetere, 249-264.

High build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate (Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor basadas en resinato de calcio desproporcionado). C.A. Giúdice, J.C. Benítez, 265-279.

CYTED - Subprograma XV. Corrosión: Impacto ambiental sobre los materiales (Reunión constitutiva de la Red Temática XV: Red Iberoamericana de Corrosión Microbiológica y "Biofouling" en sistemas industriales). 281-284.

### 13.2. En publicaciones científicas en el país y en el exterior (19)

#### 13.2.1. European Coatings Journal (Alemania).

Adhesion of lamellar iron oxide vinyl paints. C. A. Giúdice, D. B. del Amo, **5**, 292-299 (1994).

Zinc hydroxy phosphite for corrosion protection. C. A. Giúdice, D. B. del Amo, **7-8**, 490-496 (1994).

Fireproof pigments in flame retardant paints. D. B. del Amo, C. A. Giúdice, **11**, 826-832 (1994).

#### 13.2.2. Journal of Applied Electrochemistry (Gran Bretaña).

Influence of the composition of zinc-ethyl silicate paints. R. Romagnoli, V. F. Vetere, R. A. Armas, **24**, 1013-1018 (1994).

#### 13.2.3. Journal of the Brazilian Chemical Society (Brasil).

Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints. C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, **5**, 15-18 (1994).

#### 13.2.4. British Corrosion Journal (Gran Bretaña)

The role of calcium acid phosphate as a corrosion inhibitive pigment. V.F. Vetere, R. Romagnoli, **29**, 115-119 (1994).

*Inglaterra*

#### 13.2.5. Biofouling (EE.UU.)

The influence of cathodic currents on biofouling attachment to painted metals. M. Pérez, C.A. Gervasi, R.A. Armas, M. Stupak, A.R. Di Sarli, **8**, 27-34 (1994).

#### 13.2.6. Bulletin of Electrochemistry (India)

Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems by using EIS. V. Ambrosi, A.R. Di Sarli, **10**, 91-95 (1994).

#### 13.2.7. Acta Chimica Hungarica - Models in Chemistry (Hungria)

Pulsating diffusional boundary layers. III. A redox electrochemical reaction under intermediate kinetics control involving soluble species in solution. Theory and experimental test. C.I. Elsner, L. Rebollo Neira, W.A. Egli, S.L. Marchiano, A. Plastino, A.J. Arvia, **131**, 121 (1994).

#### 13.2.8. Journal of Chemical Thermodynamics (EE.UU.)

The excess enthalpies of (dinitrogen oxide + toluene) at the temperature 313.15 K and at pressures from 7.60 MPa to 15.00 MPa. R.C. Castells, C. Menduïña, C. Pando, J.A.R. Renuncio, **26**, 641 (1994).

### **13.2.9. Corrosion NACE (EE.UU.)**

Heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate. R. Romagnoli, V.F. Vetere, **51**, 116-122 (1994).

Combined action of oxidizing biocides for controlling biofilms and MIC. H.A. Videla, M.R. Viera, P.S. Guimet, paper N° 260 (1994).

### **13.2.10. Pitture e Vernici (Italia)**

Rheology of pigment dispersion during paint manufacture. C.A. Giúdice, J.C. Benítez, **11**, 33-36 (1994).

### **13.2.11. Corrosion Science (Gran Bretaña)**

Corrosion protection of steel in artificial sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS. C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, **36**, 1963-1972 (1994).

### **13.2.12. Journal of the Chemical Society Faraday Transactions (Gran Bretaña)**

Excess molar enthalpies of nitrous oxide-toluene in the liquid and supercritical regions. R.C. Castells, C. Meduiña, Concepción Pando, J.A.R. Renuncio, **90**, 2677-2681 (1994).

### **13.2.13. Rivista di Merceologia (Italia)**

Pinturas antiincrustantes vinílicas tipo alto espesor basadas en resina colofonia desproporcionada. J.C. Benítez, C.A. Giúdice, **33** (1), 1-15 (1994).

### **13.2.14. Wiss. Abschlussber. Int. Sem. Univ. Karlsruhe (Alemania)**

Elektrochemische und in situ Rastertunnelmikroskopische Untersuchungen in den systemem HOPG(0001)/Ag<sup>+</sup> und n-GaAs(100)/Ag<sup>+</sup>. C. A. Gervasi, R. T. Pötzschke, G. Staikov, V.J.Lorenz, **29**, 34-46 (1994).

### **13.2.15. CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Brasil)**

Corrosión en la Industria Naval. Guía Práctica de Corrosión. V. J. D. Rascio, Monografía, 32 pp. (1994).

### **13.2.16. Corrosion Reviews (Israel)**

Non-pollutant corrosion inhibitive pigments: Zinc phosphate. A review. R. Romagnoli, V.F. Vetere, **13** (1), 45-64 (1995).

## 14. TRABAJOS EN TRAMITE DE PUBLICACION (17)

### 14.1. En CIDEPINT-Anales 1995 (6)

Estudio del comportamiento de sistemas metálicos con cubiertas orgánicas protectoras contra la corrosión. Un "review". A.R. Di Sarli

Transporte de materia a través de películas de pintura. Un "review". C.I. Elsner y A.R. Di Sarli

Pinturas en polvo. Composición, propiedades, tecnología de elaboración y métodos de ensayo. J.J. Caprari, O. Slutzky

Anticorrosive paints with flame retardant properties. C.A. Giúdice, B. del Amo

Excess molar enthalpies of nitrous oxide-toluene in the liquid and supercritical regions. R.C. Castells, C. Menduiña, C. Pando, J.A.R. Renuncio

Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 313.15 and 333.15 K measured by gas-liquid chromatography. R.C. Castells, C.B. Castells

### 14.2. En publicaciones científicas del país y del exterior (11)

#### 14.2.1. Corrosion Science (Gran Bretaña)

Characterization of protective properties for some naval steel/polimeric coating/3 % NaCl solution systems by EIS and visual assessment. O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli. Aceptado en enero 1995.

#### 14.2.2. Journal of the Brazilian Chemical Society (Brasil)

Evaluation of zinc-rich-paint coating performance by electrochemical impedance spectroscopy. E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi. Aceptado en abril 1994.

Electrochemical characterization of anodic passive layers on cobalt. E.B. Castro, C.A. Gervasi, J.R. Vilche, C.P. Fonseca. Aceptado en setiembre 1994.

#### 14.2.3. Portugaliæ Electrochimica Acta (Portugal)

Évaluation électrochimique de la perméabilité à l'oxygène des pellicules de peintures anticorrosives. C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli. Aceptado en febrero 1995.

#### 14.2.4. Corrosion Reviews (Israel)

Coatings for corrosion prevention of seawater structures. A review. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. Aceptado en noviembre 1994.

*Inglés*

**14.2.5. Corrosion Prevention and Control (EE.UU.)**

Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion. C.A. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo. Aceptado en diciembre 1994.

**14.2.6. Journal of Solution Chemistry (EE.UU.)**

Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 40 and 60°C measured by GLC. R.C. Castells, C.B. Castells. Aceptado en enero 1995.

**14.2.7. Biofouling (EE.UU.)**

Macrofouling community at Mar del Plata harbor (1991-92): Recruitment and structure. S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak. Remitido en febrero 1995.

**14.2.8. Materials Science Forum (EE.UU.)**

Corrosion monitoring of ZRP on steel by EIS to evaluate the performance of different coatings formulations. C.A. Gervasi, R. Armas, A.R. Di Sarli, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche. Remitido en noviembre 1994.

**14.2.9. Journal of Applied Polymer Science (EE.UU.)**

Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate, ethyl acrylate and methacrylic acid. J.I. Analvy. Remitido en diciembre 1994.

**14.2.10. Journal of Chromatography (EE.UU.)**

Retention mechanism in a poly(perfluoroalkylether) gas chromatographic stationary phase. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo. Remitido en diciembre 1994.

## 15. PUBLICACIONES DE DIVULGACION (1)

Velocidad de evaporación de la fase líquida durante el proceso de secado de ligantes oleorresinosos emulsionados. J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, *Color & Textura*, **32**, 15-18 (1994).



## 16. TRABAJOS EN DESARROLLO

Pinturas epoxídicas ricas en cinc. Influencia de la forma y distribución de tamaño de partícula de cinc.

Estudio de las características de las pinturas ricas en cinc (ZRP) aplicando técnicas electroquímicas.

Evaluación de sistemas metal/pintura/electrolito acuoso mediante espectroscopia de impedancia electroquímica.

Caracterización de propiedades de películas de pinturas protectoras contra la corrosión mediante técnicas electroquímicas y ensayos fisicoquímicos.

Influencia de la preparación de la superficie de aluminio sobre la adhesión del esquema protector.

Empleo de resinato de calcio desproporcionado en pinturas antiincrustantes. Influencia de la composición del ligante.

Coefficientes de fricción en superficies protegidas con pinturas antiincrustantes.

Diseño de un equipo para el estudio de la lixiviación dinámica de películas de pinturas antiincrustantes.

Relación entre ensayos en balsa y lixiviación dinámica en película de pinturas antiincrustantes.

Resistencia de pinturas con biocidas incorporados en presencia de "biofilms" microbianos de naturaleza fúngica.

Ensayos electroquímicos acelerados de resistencia de las películas protectoras en presencia de "biofouling".

Estudio preliminar sobre la tecnología de la elaboración de pinturas en polvo.

Parámetros que influyen sobre la calidad del acabado en pinturas en polvo.

Revisión de los principales factores que influyen sobre el proceso de formación de la película de pinturas en polvo.

Fundamentos teóricos y sistematización del cálculo de lechos fluidizados convencionales.

Parámetros de formulación de pintura al látex para interiores y/o exteriores.

Ensayos de laboratorio para determinar la efectividad de sustancias biocidas no poluentes sobre "biofilms" aeróbicos, anaeróbicos y mixtos sobre materiales estructurales del tipo de acero al carbono y aceros inoxidables.

Síntesis, caracterización y propiedades de látex acrílicos, estireno-acrílicos, etc. obtenidos mediante polimerización en emulsión semicontinua.

Estudio de emulsiones para vehículos de pinturas no contaminantes.

Reología de la dispersión.

Pigmentos ignífugos de acción física en pinturas retardantes de llama.

La química de los taninos con vista a su empleo en la tecnología de pinturas.

Estudio de estructuras moleculares por espectrofotometría infrarroja.

**17. TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS INTERNACIONALES  
Y EN CIDEPINT-ANALES E INDIZADOS EN WORLD  
SURFACE COATINGS ABSTRACTS**

Study of the influence of the substrate hardness on the results of sand- and grit-blasting. J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, C. Lasquibar. CIDEPINT-Anales, 53-79 (1992). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (619), 66 (1994).

\* Development of a system for the treatment of electrochemical impedance data. V.M. Ambrosi, A.R. Di Sarli. CIDEPINT-Anales, 81-128 (1992). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (619), 73 (1994).

\* Use of electrochemical impedance spectroscopy to characterize the performance of naval steel/organic coating systems in sodium chloride solution. A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz. Corrosion Prevention and Control, 40 (3), 66 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (619), 74 (1994).

\* Electrochemical testing of anticorrosive systems. A.R. Di Sarli. European Coatings Journal, 10, 706 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (619), 74 (1994).

Role of calcium acid phosphate as a corrosion-inhibitive pigment. V.F. Vetere, R. Romagnoli. CIDEPINT-Anales, 121-132 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 354 (1994).

Corrosion inhibitors in aqueous phase for use in wet sandblasting operations. J.J. Caprari, O. Slutzky, M. Chiesa, R. Ingeniero. CIDEPINT-Anales, 189-203 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 424 (1994).

\* Use of electrochemical impedance measurements to assess performance of organic coating systems on naval steel. E. Cavalcanti, O. Ferraz, A.R. Di Sarli. CIDEPINT-Anales 205-222 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 424 (1994).

Anticorrosive coatings containing zinc hydroxy phosphite as inhibitive pigment. C.A. Giúdice, B. del Amo. CIDEPINT-Anales 61-68 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 426 (1994).

Rusting and blistering resistance of (vinyl) paints pigmented with micaceous iron oxide. C.A. Giúdice. CIDEPINT-Anales 69-79 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 426 (1994).

Some variables which affect film adhesion of lamellar micaceous iron oxide/vinyl paints. C.A. Giúdice. CIDEPINT-Anales, 93-100 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 426 (1994).

Biocorrosion in Iberoamerica: past, present and future. D.A. Moreno Gomez, H.A. Videla. CIDEPINT-Anales, 285-297 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 427 (1994).

Influence of composition of zinc/ethyl silicate paints on their electrochemical properties. R. Romagnoli, V.F. Vetere, R.A. Armas. CIDEPINT-Anales 233-244 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (621), 428 (1994).

High-build self-polishing antifouling paints. J.C. Benítez, C.A. Giúdice. CIDEPINT-Anales 13-22 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 433 (1994).

Soluble matrix antifouling paints containing rosin and modified rosin, esterified with tributyltin oxide. J.J. Caprari, O. Slutzky. CIDEPINT-Anales 49-59 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 433 (1994).

Soluble matrix antifouling paints based on disproportionated rosin. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. CIDEPINT-Anales 33-47 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 433 (1994).

Influence of binder dissolution rate on behaviour of soluble matrix antifouling paints. C.A. Giúdice, D.B. del Amo. CIDEPINT-Anales 1-12 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 433 (1994).

Effect of cathodic protection on biofouling. M. Pérez y otros. CIDEPINT-Anales 23-31 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 435 (1994).

Chemical and biocidal properties of cuprous thiocyanate used as antifouling pigment. V.F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M. Stupak. CIDEPINT-Anales 161-172 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 435 (1994).

Thermodynamics of tri-n-octyltin chloride/hydrocarbon mixtures by gas-liquid chromatography. R.C. Castells, C.B. Castells. CIDEPINT-Anales 107-120 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 454 (1994).

Analysis of isomeric cresols by gas chromatography. A.M. Nardillo, R.C. Castells, C.B. Castells. CIDEPINT-Anales 101-106 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 461 (1994).

Use of microscope techniques to study metal surfaces exposed to microbial adherence. S.G. Gómez de Saravia, P.S. Guiamet, H.A. Videla. CIDEPINT-Anales 299-307 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (621), 469 (1994).

Use of electrochemical impedance measurements to assess the performance of organic coatings on naval steel. E. Cavalcanti, O. Ferraz, A.R. Di Sarli. Progress in Organic Coatings, **23** (2) 185-200 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (622), 612 (1994).

Biocorrosion and biofouling of 70/30 copper/nickel alloy in sea water. M.F.L. de Mele. CIDEPINT-Anales 259-278 (1992). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (623), 800 (1994).

Electrochemical aspects of biocorrosion and biofouling. H.A. Videla. CIDEPINT-Anales 237-258 (1992). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (623), 805 (1994).

Evaporation rate of liquid phase during drying of oleoresinous emulsion binders. J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi. Pitture e Vernici, **69** (9), 17-29 (1993). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (623), 843 (1994).

Biofilms and corrosion on active-passive alloys in sea water. A. Mollica. CIDEPINT-Anales 215-236 (1992). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **67** (624), 1007 (1994).

\* Comparative assessment of some naval steel/polymeric coatings/3 % sodium chloride solution systems by electrochemical impedance spectroscopy. O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli. Proc. 3rd Internat. Congress on Paints, (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas, Sao Paulo), Sao Paulo 1993, Vol. I, Paper, 338-50. Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (625), 1200 (1994).

Adhesion of lamellar iron oxide/vinyl coatings. C.A. Giúdice. European Coatings Journal 5, 292 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (627), 1592 (1994).

Zinc hydroxy phosphite for corrosion control. C.A. Giúdice, B. del Amo. European Coatings Journal 7/8, 490 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 67 (628), 1713 (1994).



## **18. PROYECTOS DE COOPERACION CIENTIFICO-TECNOLOGICA CON EL EXTERIOR**

- 18.1. Proyecto "Mapa Iberoamericano de Corrosividad Atmosférica",** Subprograma "Corrosión e Impacto Ambiental". Participan grupos de trabajo de diferentes países de Iberoamérica. En la estación experimental del CIDEPINT, los Investigadores C.A. Giúdice y J.C. Benítez y Técnico R. Pérez continuaron con las exposiciones a la intemperie de diferentes paneles metálicos sin recubrimiento protector, evaluando el grado de ataque de los mismos para las condiciones ambientales de la zona.
- 18.4. Proyecto de Investigación Conjunta entre el CONICET y el CONACYT (México)** para estudiar entre el CIDEPINT y el Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, el tema "Protección de estructuras de acero expuestas en medio marino de alta agresividad". Directores: Dr. Luis Salvador Hernández por México y Dra. Beatriz del Amo por Argentina. Presentado al CONICET en abril de 1993.



## 19. PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

### Proyectos:

Protección anticorrosiva.

Protección antiincrustante e incrustaciones biológicas.

Corrosión microbológica y "biofouling" en sistemas industriales y en ambiente marino. Técnicas de monitoreo, corrosión y prevención.

Pinturas emulsionadas.

Pinturas retardantes del fuego.

Pinturas en polvo.

Preparación de superficies para pintar.

Estudios electroquímicos de pinturas y recubrimientos.

Desarrollo de métodos cromatográficos a través de la determinación de propiedades de mezclas líquidas y adsorbentes.

Desarrollo de métodos analíticos espectrométricos (IR, Visible, UV, absorción atómica) para análisis de materiales poliméricos, pigmentos y disolventes.



## 20. CONVENIOS

### 20.1 Con Universidades.

Prosiguieron las actividades relativas al convenio celebrado oportunamente con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (División de Química Analítica) para trabajar en forma conjunta sobre temas de cromatografía. Actuó como coordinador por el CIDEPINT el Dr. Reynaldo C. Castells.

### 20.2 Con Empresas.

Se continuó con las tareas iniciadas en el marco de Acuerdos firmados entre la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y las siguientes empresas:

Steelcote Fábrica Argentina de Pinturas S.A.  
Naidenov S.R.L.  
Coronbay S.A.  
Revesta S.A.  
Resin S.A.  
Liquid Carbonic

para realizar estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión metálica y protección por pinturas, diseño de estructuras y selección de los materiales más adecuados a ser empleados en diferentes condiciones de servicio, preparación de superficies, mejoramiento de operaciones y procesos relacionados con la preparación de pinturas y recubrimientos protectores, preparación de productos especiales, redacción de especificaciones, control de calidad de materias primas, insumos intermedios y productos terminados y formación de recursos humanos.

Se encuentra en trámite la firma de un acuerdo entre la CIC y la firma SITEK S.R.L.

### 21.3 Con Organismos Nacionales.

Se trabajó en relación con el Anexo I del Acuerdo CIC-INIDEP, que vincula al Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, a la Sección Bioelectroquímica del INIFTA y al CIDEPINT para realizar estudios sobre los temas incrustaciones biológicas, biodeterioro en medio marino y corrosión microbiana. De esta manera se continúa con las investigaciones iniciadas en 1964 y que han comprendido hasta el presente Mar del Plata, Puerto Quequén, Puerto Belgrano e Ing. White.



## 21. ACCIONES DE ASESORAMIENTO Y SERVICIOS TECNICOS

### 21.1. Empresas y organismos privados (46):

Administración Bracco  
Alcurnia S.A.  
Amanzi S.A.  
AMP S.A. Argentina C.I.y F.  
Anodizados Libertad  
APPTO S.R.L.  
Autolatina  
Bridas S.A.  
C&K  
Caja Previsión de Ingeniería  
Central Costanera  
Centro Comercial del Techado  
CIMSA  
COMETAL S.A. -  
Compañía Metalúrgica S.A.  
Constructora Argentina  
DAMOCAR S.R.L.  
De Carolis R.A.  
Pedro Grosso  
DYCASA  
Ferro Enamel Argentina SAIC y M  
Glasurit de Argentina S.A.  
Industrias Químicas San Justo  
IPENSA  
IRAM  
KTA Tator Sudamericana S.A.  
La Provedora Industrial S.A.  
MATRA S.R.L.  
Naidenov y Cia. SRL  
NUERIC S.A.  
Nuevas Rutas S.A.  
Pinturas Continente S.A.  
Propulsora Siderúrgica  
ROL Ingeniería  
Roman Ingeniería  
S.A. Protto Hnos.  
SIDERAR  
Simonini S.A.  
Tadeo Czerweny S.A.  
TECHNAL S.A.  
TECSEL S.A.  
TEKNO Argentina S.R.L.  
Telefónica de Argentina  
TELINTAR  
Terminal Quequén  
Vapor Limp S.R.L.

### 21.2. Organismos de la Provincia de Buenos Aires (2):

Policía de la Provincia de Buenos Aires  
Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires

**21.3. Organismos Nacionales, Universidades y Empresas del Estado (4):**

Armada Argentina  
Gobernación del Chaco, Dirección de Logística  
Ministerio de Economía, Subsecretaría de Comercio  
Universidad Nacional de La Plata

**21.4. Certificados de aptitud técnica emitidos en 1994:**

Se han emitido doscientos ochenta (280).

**21.5. Especificaciones preparadas durante 1994 (9):**

SIDERAR  
Nobleza Piccardo  
Ministerio de Obras Públicas de la Pcia. de Chubut  
La Proveedora Industrial  
Conurbano Bonaerense  
Gobernación de la Pcia. de Buenos Aires - Centro Administrativo Gubernamental  
Cervecería Argentina Isenbeck  
DYCASA  
Ministerio de Obras Públicas de la Pcia. de La Pampa

## 22. PUBLICACIONES REALIZADAS POR EL CIDEPINT ENTRE 1989 Y 1994

### PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES DE LA ESPECIALIDAD

#### AÑO 1989

1. *Influence of thinner addition on brushability and sagging of high build anticorrosive paints.*  
B. del Amo, C. A. Giúdice, V. Rascio  
Solid Liquid Flow, 1 (1), 29-33 (1989).
2. *Consideraciones técnicas y económicas relacionadas con el desarrollo de un programa de protección contra la corrosión por medio de pinturas. El control de calidad en el laboratorio y en obra. Especificaciones.*  
V. Rascio  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 70-79 (1989).
3. *Prevención de la corrosión por pinturas.*  
C. A. Giúdice  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (6), 303-311 (1989).
4. *Influence of dispersion degree on critical pigment volume concentration (CPVC) of chlorinated rubber anticorrosive paints.*  
G. Villoria, C. A. Giúdice  
American Paint & Coatings Journal, 74 (12), 38-46 (1989).
5. *High build soluble matrix antifouling paints based on vinyl resin.*  
B. del Amo, C. A. Giúdice, O. Sindoni  
Progress in Organic Coatings, 17 (3), 287-300 (1989).
6. *Effect of plasticizer on the physicochemical properties of vinyl coatings submerged in artificial sea water.*  
A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá  
J. of Chemical Technology & Biotechnology, 45 (1), 29-37 (1989).
7. *Pinturas de cinc-silicato. Técnica electroquímica para la determinación del contenido de cinc efectivo.*  
V. F. Vetere, R. A. Armas, R. Romagnoli  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 85-90 (1989).
8. *Métodos para estudiar la corrosión de metales recubiertos con materiales poliméricos.*  
A. R. Di Sarli  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 95-103 (1989).
9. *An assesment of the anticorrosive properties of epoxy paints. Correlation between impedance measurements and the salt spray cabinet test.*  
A. R. Di Sarli, R. A. Armas  
Corrosion Prevention & Control, 36 (5), 127-131 (1989).

10. *Empleo de la técnica coulóstática para la determinación del comportamiento de metales pintados frente a la corrosión.*  
A. R. Di Sarli, R. M. Aldasoro, G. F. Paús, J. J. Podestá  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, **20** (6), 317-322 (1989).
11. *Application of powder coatings. Viscosity and density measurements in conventional fluidized bed.*  
A. J. Damia, J. J. Caprari  
J. of Chemical Technology & Biotechnology, **44** (4), 261-274 (1989).
12. *Método para la determinación de cromatos en imprimaciones reactivas.*  
R. R. Iasi, R. H. Pérez, J. J. Caprari  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, **20** (1), 43-45 (1989).
13. *A gas-chromatographic study of the evaporation from films composed by a volatile solvent plus a non-volatile, non-polymeric liquid.*  
R. C. Castells, M. L. Casella, A. M. Nardillo  
Industrial & Engineering Chemistry Research, **28**, 1236-1241 (1989).
14. *Propiedades y control de calidad de pinturas y recubrimientos.*  
V. Rascio, J. J. Caprari, C. A. Giúdice, B. del Amo, A. R. Di Sarli, R. L. Pérez Duprat  
Programa Latinoamericano de Lucha contra la Corrosión. Monografía No. 2, 245 pp., OEA, Buenos Aires (1989).
15. *The electrochemical behaviour of cobalt in carbonate-bicarbonate solutions.*  
C.A. Gervasi, S.R. Biaggio, J.R. Vilche, A.J. Arvia  
Corrosion Science, **29**, 427-443 (1989).
16. *Cathodically and anodically biased electroluminescence decays at aluminum-manganese alloys.*  
C.A. Gervasi, S. Juanto, J.R. Vilche, A.J. Arvia  
J.Electrochem. Soc., **136** (9), 2728-2731 (1989).

#### AÑO 1990

17. *Relación entre la fijación de micro y macro "fouling" y los procesos de corrosión de estructuras metálicas.*  
M. Stupak, M. Pérez, A. R. Di Sarli  
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, **21** (6), 219-225 (1990).
18. *Influence of micaceous iron oxide pigmentation on the protective capacity of sealants.*  
B. del Amo, A. R. Di Sarli, C. Gervasi  
Corrosion Prevention and Control, **37** (6), 145-151 (1990).
19. *Evaluating antifouling paints.*  
B. del Amo, C. A. Giúdice, G. Villoria  
European Coatings Journal, **1**, 8-14 (1990).
20. *Viscosity adjustment in high build antifouling paints.*  
B. del Amo, C. A. Giúdice  
Pitture e Vernici, **66** (5), 22-27 (1990).

21. *Evaluation of anticorrosive paint binders by means of AC techniques. Influence of chemical composition.*  
A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá  
J. Oil & Col. Chem. Assoc., **73** (1), 18-23 (1990).
22. *Potentiometric behaviour of the copper electrode in aqueous copper (II) perchlorate solutions containing sodium chloride.*  
R. Romagnoli, V. F. Vetere  
Analytica Chimica Acta, **234**, 331-338 (1990).
23. *Regression against temperature of gas-chromatographic retention data.*  
R. C. Castells, E. L. Arancibia, A. M. Nardillo  
Journal of Chromatography, **504**, 45-53 (1990).
24. *Contribution of alkalis by aggregates to alkali aggregate reaction in concrete.*  
R. O. Batic, J. D. Sota, R. Iasi  
Petrography applied to concrete and concrete aggregates. ASTM-STP 1061. Bernard Erlin and David Stark, Editors, ASTM, Philadelphia, mayo 1990.
25. *High-build soluble matrix antifouling paints tested on raft and ship's bottom.*  
V. Rascio, C.A. Giúdice, B. del Amo  
Progress in Organic Coatings, **18** (4), 389-398 (1990).
26. *Binders for self-polishing antifouling paints.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V. Rascio  
European Coatings Journal, **11**, 618-631 (1990).
27. *Thermodynamics of hydrocarbon solutions using GLC.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, C.B. Castells  
Journal of Chemical Thermodynamics, **22**, 269-277 (1990).

#### AÑO 1991

28. *Influence of some variables on behaviour of zinc-rich paints based on ethyl silicate and epoxy binders.*  
B. del Amo, C. A. Giúdice  
American Paint and Coatings Journal, **76** (11), 36-43 (1991).
29. *Formulation and elaboration of vinyl sealers pigmented with micaceous iron oxide.*  
C. A. Giúdice  
American Paint and Coatings Journal, **75** (55), 36-46 (1991).
30. *Dispersion of cuprous oxide in soluble matrix antifouling paints. Rheology and efficiency.*  
C. A. Giúdice  
Pittura e Vernici, **67** (1), 5-13 (1991).
31. *Study of complexation equilibrium employing polarized metallic electrodes.*  
V. F. Vetere, R. Romagnoli  
The Analyst, **116**, 937-940 (1991).

32. *Influence of binder composition on the behaviour of self-polishing antifouling paints.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice  
Pittura e Vernici, **67** (9), 9-20 (1991).
33. *Analysis of the influence of plasticizer on the degradation of metal/chlorinated rubber/seawater systems.*  
A.R. Di Sarli  
Corrosion Prevention and Control, **38** (4), 96-100 (1991).
34. *Flame retardant paints (I).*  
C.A. Giúdice, B. del Amo  
European Coatings Journal, **11**, 740-755 (1991).
35. *Analysis of isomeric cresols by gas chromatography.*  
A.M. Nardillo, R.C. Castells, C.B. Castells  
Chromatographia, **32**, 457-460 (1991).

#### AÑO 1992

36. *Anticorrosive protection by zinc-ethyl silicate paints. A review.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere  
Corrosion Reviews, **10** (3-4), 337-366 (1992).
37. *High efficiency antifouling paints.*  
C.A. Giúdice  
European Coatings Journal, **3**, 88-98 (1992).
38. *Fire retardant paints.*  
C.A. Giúdice  
European Coatings Journal (5), 248-258 (1992).
39. *Flame retardant paints. II.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo  
European Coatings Journal (1-2), 8-14 (1992).
40. *Thermodynamics of tetra-n-octyltin + hydrocarbon systems by liquid chromatography.*  
R.C. Castells, C.B. Castells  
Journal of Solution Chemistry, **21**, 129-146 (1992).
41. *Zinc rich paints on steels in artificial sea water by electrochemical impedance spectroscopy.*  
R.A. Armas, C. Gervasi, A.R. Di Sarli, S.G. Real, J.R. Vilche  
Corrosion, **48**, 379-383 (1992).
42. *An impedance spectroscopy study of anodized aluminum and aluminium-manganese substrates.*  
C.A. Gervasi, J.R. Vilche  
Electrochimica Acta, **37**, 1389-1394 (1992).
43. *Coatings in Argentina: Present and future.*  
C.A. Giúdice  
European Coatings Journal, **6**, 377-384 (1992).

44. *Thermodynamics of tri-n-octyltin chloride + hydrocarbon mixtures by gas-liquid chromatography.*  
R.C. Castells, C.B. Castells  
Journal of Solution Chemistry, **21**, 1081 (1992).
45. *Characterization of anodically formed porous and barrier oxide layers on aluminium using electrochemical impedance.*  
R.C. Rocha-Filho, C. Gervasi, S.G. Real, J.R. Vilche  
Journal of the Brazilian Chemical Society, **3** (3), 120-123 (1992).
46. *Tratamiento de aguas industriales en la década del 90. Uso del ozono para el control de la biocorrosión y del biofouling. Preservación del medio ambiente.*  
M. Viera, H.A. Videla  
Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, **23** (3 y 4), 66-70 (1992).
47. *Influence of coating thickness on the barrier effect of marine paints' binders. An assessment using impedance measurements.*  
A.R. Di Sarli, C.I. Elsner  
Journal Coating Technology and Biotechnology, **55** (3), 285-292 (1992).

#### AÑO 1993

48. *Resistant lamellar micaceous iron oxides.*  
C.A. Giúdice  
European Coatings Journal (3), 134-144 (1993).
49. *Heavy duty offshore protection.*  
C.A. Giúdice  
European Coatings Journal, **5**, 344-354 (1993).
50. *Binders for marine paints.*  
A.R. Di Sarli  
European Coatings Journal, **4**, 252-258 (1993).
51. *Electrochemical testing of anticorrosion systems.*  
A.R. Di Sarli  
European Coatings Journal, **10**, 706-712 (1993).
52. *An electrochemical impedance spectroscopy study of zinc rich paints on steels in artificial sea water by a transmission line model.*  
S.G. Real, A.C. Elías, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli  
Electrochimica Acta, **38**, 2029-2035 (1993).
53. *The use of electrochemical impedance measurements to assess the performance of organic coating systems on naval steel.*  
E. Cavalcanti, O. Ferraz, A.R. Di Sarli  
Progress in Organic Coatings, **23**, 183-198 (1993).
54. *Evaporation of the liquid phase during drying of oleoresinous emulsion binders.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P. Pessi  
Pitture e Vernici, LXIX, **9**, 17-20 (1993).

55. *A phenomenological approach to ionic mass transfer at rotating disc electrodes with a hanging column of electrolyte solutions.*  
C.I. Elsner, P.L. Schilardi, S.L. Marchiano  
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1181-1186 (1993).
56. *Kinetics of the electroreduction of anodically formed cadmium oxide layers in alkaline solutions.*  
J.I. de Urraza, C.A. Gervasi, S.B. Saidman, J.R. Vilche  
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1207-1213 (1993).
57. *The mechanism of the anti-corrosive action of zinc ethyl silicate paints.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere  
Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, **76**, 208-213 (1993).
58. *Use of EIS to characterize the performance of naval steel/organic coating systems in NaCl solution.*  
A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz  
Corrosion Prevention and Control, Junio, 66-70 (1993).
59. *Halomethanes in tri-n-octylamine and squalane mixtures at infinite dilution.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo  
Journal of Solution Chemistry, **22**, 85 (1993).
60. *A phenomenological approach to ionic mass transfer at rotating disc electrodes with a hanging column of electrolyte solutions.*  
C.I. Elsner, P.L. Schilardi, S.L. Marchiano  
Journal Applied Electrochemistry, **23**, 1181 (1993).
61. *Development of a mathematical treatment for electrochemical impedance data obtained from coated metals: Part 2.*  
V. Ambrosi, A. Di Sarli  
Anti-Corrosion, (October), 9-13 (1993).
62. *Halomethanes in tri-n-octylamine and squalane mixtures at infinite dilution.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo  
Journal of Solution Chemistry, **22** (1), 85-94 (1993).
63. *Binder dissolution in antifouling.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo  
European Coatings Journal, 1-2, 16-23 (1993).

#### AÑO 1994

64. *Zinc hydroxy phosphite for corrosion protection.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo  
European Coatings Journal (7-8), 490-496 (1994).
65. *The role of calcium acid phosphate as a corrosion inhibitive pigment.*  
V.F. Vetere, R. Romagnoli  
British Corrosion Journal, **29** (2), 115-119 (1994).
66. *Adhesion of lamellar iron oxide vinyl paints.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo  
European Coatings Journal, **5**, 292-299 (1994).

67. *Pulsating diffusional boundary layers. III. A redox electrochemical reaction under intermediate kinetics control involving soluble species in solution. Theory and experimental test.*  
C.I. Elsner, L. Rebollo Neira, W.A. Egli, S.L. Marchiano, A. Plastino, A.J. Arvia  
*Acta Chimica Hungarica - Models in Chemistry*, **131** (2), 121 (1994).
68. *The influence of cathodic currents on biofouling attachment to painted metals.*  
M. Pérez, C.A. Gervasi, R. Armas, M.E. Stupak, A.R. Di Sarli  
*Biofouling*, **8**, 27-34 (1994).
69. *Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems by using EIS.*  
V. Ambrosi, A.R. Di Sarli  
*Bulletin of Electrochemistry*, **10** (2-3), 91-95 (1994).
70. *The excess enthalpies of (dinitrogen oxide + toluene) at the temperature 313.15 K and at pressures from 7.60 MPa to 15.00 MPa.*  
R.C. Castells, C. Menduina, C. Pando, J.A.R. Renuncio  
*Journal of Chemical Thermodynamics*, **26**, 641 (1994).
71. *Fireproof pigments in flame retardant paints.*  
B. del Amo, C.A. Giúdice  
*European Coatings Journal*, **11**, 826-832 (1994).
72. *Heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere  
*Corrosion (NACE)*, **51**, 116-122 (1994).
73. *Influence of the composition of zinc-ethyl silicate paints.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere, R.A. Armas  
*J. Applied Electrochem*, **24**, 1013-1018 (1994).
74. *Rheology of pigment dispersion during paint manufacture.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez  
*Pittura e Vernici*, **11**, 33-36 (1994).
75. *Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints.*  
C.I. Elsner, A.R. Di Sarli  
*J. Brazilian Chemical Soc.*, **51**, 15-18 (1994).
76. *Corrosion protection of steel in artificial sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS.*  
C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche  
*Corrosion Science*, **36**, 1963-1972 (1994).
77. *Elektrochemische und in situ Rastertunnelmikroskopische Untersuchungen in den systemen HOPG(0001)/Ag<sup>+</sup> und n-GaAs(100)/Ag<sup>+</sup>.*  
G.A. Gervasi, R.T. Pötzschke, G. Staikov und V.J. Lorenz.  
*Wiss. Abschlussber. Int. Sem. Univ. Karlsruhe*, **29**, 34-46 (1994).
78. *Combined action of oxidizing biocides for controlling biofilms and MIC.*  
H.A. Videla, M.R. Viera, P.S. Guiamet  
*Corrosion/94*, paper N° 260, NACE (1994).

79. *Corrosión en la Industria Naval. Guía Práctica de la Corrosión.*  
V.J.D. Rascio  
CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.  
32 pp., 1994.
80. *Excess molar enthalpies of nitrous oxide-toluene in the liquid and supercritical regions.*  
R.C. Castells, C. Meduina, Concepción Pando, J.A.R. Renuncio.  
J. Chem. Soc. Faraday Trans, **90**, 2677-2681 (1994).
81. *Pinturas antiincrustantes vinílicas tipo alto espesor basadas en resina colofonia desproporcionada.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice  
Rivista di Merceologia, **33** (I), 1-15 (1994).

#### AÑO 1995

82. *Non-pollutant corrosion inhibitive pigments: Zinc phosphate. A Review.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere  
Corrosion Reviews, **13** (1), 45-64 (1995)

#### PUBLICACIONES ACEPTADAS Y/O REMITIDAS PARA SU PUBLICACION EN REVISTAS INTERNACIONALES

83. *Characterization of protective properties for some naval steel/polimeric coating/3 % NaCl solution systems by EIS and visual assessment.*  
O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli  
Corrosion Science, aceptado para su publicación enero (1995)
84. *Evaluation of zinc-rich-paint coating performance by electrochemical impedance spectroscopy.*  
E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi  
Journal Brazilian Chem. Soc., aceptado para su publicación, abril (1994).
85. *Évaluation électrochimique de la perméabilité à l'oxygène des pellicules de peintures anticorrosives.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli  
Portugaliæ Electrochimica Acta, aceptado febrero (1995).
86. *Coatings for corrosion prevention of seawater structures. A review.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.  
Corrosion Reviews, aceptado para su publicación, noviembre (1994).
87. *Electrochemical characterization of anodic passive layers on cobalt.*  
E.B. Castro, C.A. Gervasi, J.R. Vilche, C.P. Fonseca  
J. Braz. Chem. Soc., aceptado para su publicación (1994).

88. *Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo  
Corrosion Prevention & Control, aceptado para su publicación diciembre (1994).
89. *Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 40 and 60°C measured by GLC.*  
R.C. Castells, C.B. Castells  
Journal of Solution Chemistry, aceptado para su publicación enero (1995).
90. *Macrofouling community at Mar del Plata harbor (1991-92): Recruitment and structure.*  
S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak  
Biofouling, enviado para su publicación febrero (1995).
91. *Corrosion Monitoring of ZRP on Steel by EIS to Evaluate the performance of different Coatings Formulations.*  
C.A. Gervasi, R. Armas, A.R. Di Sarli, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche  
Materials Science Forum, enviado para su publicación noviembre (1994).
92. *Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate, ethyl acrylate and methacrylic acid.*  
J.I. Amalvy  
Journal of Applied Polymer Science, enviado para su publicación diciembre (1994).
93. *Retention mechanism in a poly(perfluoroalkylether) gas chromatographic stationary phase.*  
R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo  
Journal of Chromatography, enviado para su publicación diciembre (1994).

**PUBLICACIONES EN PROCEEDINGS DE CONGRESOS Y  
REUNIONES CIENTIFICAS**

**AÑO 1989**

1. *Influencia de algunos parámetros de formulación sobre el nivelado y el escurrimiento de pinturas para superestructura.*  
B. del Amo, V. Rascio  
Proc. 3er. Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, Río de Janeiro, Brasil, vol. III, p. 1282-1292, 1989.
2. *Pinturas antiincrustantes erosionables. Estudio de los parámetros constitutivos del ligante.*  
J. C. Benítez, C. A. Giúdice, V. Rascio  
Proc. 3er. Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, Río de Janeiro, Brasil, vol. III, 1293-1305, 1989.
3. *Evaluación de la reactividad alcalina potencial de agregados mediante el ensayo acelerado del NBRI.*  
M. Klaric, R. Romagnoli  
Anales 9<sup>a</sup> Reunión Técnica de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, pp. 251-270, 1989.

**AÑO 1990**

4. *High build antifouling paints based on calcium resinate.*  
C. A. Giúdice, V. Rascio  
Proc. 11th International Corrosion Congress, Vol. 2, 335-345, 1990.

**AÑO 1991**

5. *Research and development of antifouling paints.*  
C.A. Giúdice  
Anales de la "Gionata di Studio", 31<sup>a</sup> Salone Nautico Internazionale, Génova (Italia), 1-14, 1991.
6. *Anticorrosive and antifouling protection in seawater.*  
C.A. Giúdice  
Anales del Workshop "Corrosione e Protezione di materiali metallici in mare". Istituto Sperimentale Talossografico/Centro Sviluppo Materiali, Taranto (Italia), junio de 1991.

## AÑO 1992

7. *Mecanismo de la acción anticorrosiva de pinturas de cinc-silicato de etilo.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 473-484, 1992.
8. *Influencia de la dureza del material a tratar en el resultado de las operaciones de limpieza co chorro de abrasivos.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, C. Lasquibar  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 555-567, 1992.
9. *Pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble basadas en resina colofonia desproporcionada.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 653-667, 1992.
10. *Efecto de la protección catódica sobre el "fouling" biológico.*  
M. Pérez, C. Gervasi, R. Armas, M. Stupak, A. Di Sarli  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 713-723, 1992.
11. *Inhibidores de corrosión en fase acuosa para utilizar en operaciones de hidroarenado.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, M.J. Chiesa, R.D. Ingeniero  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 761-776, 1992.
12. *Characterization of the atmospheric corrosion products formed on low carbon steel, aluminum, copper, and zinc specimens.*  
S.L. Granese, E.S. Ayllón, B.M. Rosales, F.E. Varela, C.A. Gervasi, J.R. Vilche  
Proceedings 1st Pan American Corrosion and Protection Congress, **1**, 191-210, 1992.
13. *Zinc rich paint coatings characterization on naval steel by electrochemical impedance spectroscopy.*  
A.C. Elías, S.G. Real, J.R. Vilche, R.A. Armas, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli  
Proceedings 1st Pan American Corrosion and Protection Congress, **2**, 529-540, 1992.
14. *Uso de técnicas microscópicas para el estudio de adherencia microbiana sobre diversas superficies metálicas.*  
S. Gómez de Saravia, P.S. Guiamet, H.A. Videla  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, **2**, 381-389, 1992.

## AÑO 1993

15. *Algunas variables que influyen sobre la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de una pintura anticorrosiva.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice  
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, **I**, 53-56 (1993).

16. *Reología en pinturas. Esfuerzo de corte involucrado en el fenómeno de escurrimiento.*  
B. del Amo, J.C. Benítez  
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, I, 57-60 (1993).
17. *Evaluación por técnicas electroquímicas de la permeabilidad al oxígeno de películas de pintura.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli  
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, II, 377-380 (1993).
18. *Comparative assessment of some naval steel/polymeric coating/3 % NaCl solution systems by electrochemical impedance spectroscopy.*  
O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli  
Anais 3° Congresso Internacional de Tintas, Vol. I, 338-350 (1993).
19. *Early stages of bacterial biofilm and cathodic protection interactions in marine environments.*  
H.A. Videla, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele  
Proceedings XII International Corrosion Congress, 5B, 3687-3695 (1993).
20. *Biocorrosion and biofouling. Industrial implications.*  
H.A. Videla  
1st LABS Proceeding (W.C. Latorre, C.C. Gaylarde, eds.), San Pablo, Brasil, p. 145 (1993).

#### AÑO 1994

21. *Influencia del electrolito en los procesos difusionales a través de películas de pintura.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli  
Anales de las Jornadas SAM'94, 33-36, Bahía Blanca, Argentina, 7-10 de junio de 1994.
22. *An EIS analysis of gradual deterioration of zinc rich paint coatings in sea water by a transmission line model.*  
S.G. Real, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli  
Symposium on Electrochemical Impedance Analysis of Geometrically Awkward and Mathematically Complex Structures, San Francisco, California, EE.UU., 22-27 de mayo de 1994.
23. *Effect of microbial contamination of cutting oil emulsions.*  
C.C. Gaylarde, P.E. Cook, P.S. Guimet, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele, H.A. Videla  
Anales de la III Jornadas Tribológicas de la república Argentina y Latinoamérica y III Exposición Tribológica - TRIBOS 94, (1994).
24. *Derniers developpements en peintures antisalissures autopolisantes en Argentine.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V.J.D. Rascio  
Proceeding of 22nd FATIPEC Congress, Vol. III, 214-225 (1994).
25. *Propiedades físicas y mecánicas de productos para la impermeabilización de mampostería y mortero.*  
A.C. Aznar, J.J. Caprari, J.F. Meda  
Proceedings 1° Simposio Argentino de Impermeabilización, Mar del Plata, 17-18 noviembre, 35.44 (1994).

**PUBLICACIONES EN REVISTAS NACIONALES Y  
EN CIDEPINT-ANALES**

**AÑO 1989**

1. *Cuarteado y agrietado de películas de pinturas. Escala de referencia.*  
V. Rascio  
CIDEPINT-Anales (reedición), 143-164, 1989.
2. *Normalización de pinturas para la protección anticorrosiva y antiincrustante en medio marino.*  
J. J. Caprari, O. Slutzky  
CIDEPINT-Anales, 197-215, 1989.
3. *A mathematical model for leaching in insoluble matrix antifouling paints.*  
J. J. Caprari, J. F. Meda, M. P. Damia, O. Slutzky  
CIDEPINT-Anales, 217-240, 1989.
4. *Sobre la introducción de **Sphaeroma serratum** (fabricius) en el Atlántico Sudoccidental a través de las comunidades incrustantes (isopoda, sphaeromatidae).*  
A. Roux, R. O. Bastida  
CIDEPINT-Anales, 101-118, 1989.
5. *Aspectos teóricos y experimentales relacionados con la isomerización posicional en ácidos grasos de origen vegetal.*  
B. Pión  
CIDEPINT-Anales, 175-196, 1989.
6. *Cubiertas protectoras: pinturas poliuretánicas. 2a. Parte.*  
V. Rascio  
La Construcción Marplatense, 24-25, ene. 1989.
7. *Pinturas vinílicas de alto y bajo espesor.*  
V. Rascio  
La Construcción Marplatense, 20-22, jun. 1989.

**AÑO 1990**

8. *Experiencias de cría en laboratorio de **Balanus amphitrite**.*  
M. Stupak, M. C. Pérez  
CIDEPINT-Anales, 105-118, 1990.
9. *Revisión de conceptos relacionados con protección catódica y su compatibilidad con esquemas de pintado.*  
C. Gervasi y A. R. Di Sarli  
CIDEPINT-Anales, 33-69, 1990.
10. *Análisis de la respuesta potenciométrica de un electrodo metálico bajo diferentes tratamientos para ser empleado en el campo de la Química Analítica.*  
R. Romagnoli, V. F. Vetere  
CIDEPINT-Anales, 267-278, 1990.

11. *Parámetros que condicionan el rendimiento de diferentes tipos de arena empleados en operaciones de arenado.*  
J. J. Caprari, O. Slutzky, P. L. Pessi, R. E. Pavlicevich  
CIDEPINT-Anales, 71-103, 1990.
12. *La espectrometría de absorción atómica. conceptos, instrumentación y técnicas.*  
R. R. Iasi  
CIDEPINT-Anales, 119-156, 1990.
13. *Granitoides. Depósitos coluviales y desarrollo de suelos complejos en el Cerro El Sombrero. Partido de Lobería, Prov. de Buenos Aires.*  
M.C. Camilión, M.A. Zárate, R.R. Iasi  
Ciencia del Suelo, 8 (2), 211-221, 1990.

### AÑO 1991

14. *Evaluación de propiedades de piezas de aluminio anodizado aplicando técnicas electroquímicas.*  
A.R. Armas, C. Gervasi, A.R. Di Sarli  
CIDEPINT-Anales, 97-106 (1991).
15. *Desarrollo de un sistema para el tratamiento matemático de datos de impedancia.*  
V. Ambrosi, A.R. Di Sarli  
CIDEPINT-Anales, 107-158 (1991).
16. *Listado de trabajos sobre corrosión, propiedades y tecnología de pinturas realizados en LEMIT y CIDEPINT, 1948-1990.*  
M.I. López Blanco, V.M. Ambrosi  
CIDEPINT-Anales, I-LVIII (1991).
17. *Guía del usuario de un sistema de búsqueda bibliográfica.*  
V.M. Ambrosi  
CIDEPINT-Anales, LIX-LXXXIX (1991).
18. *Industria de la pintura y afines.*  
V. Rascio, J.J. Caprari  
CIDEPINT-Anales, XCI-CXX (1991).
19. *Estudio de las características de pinturas ricas en cinc aplicando técnicas electroquímicas.*  
R.A. Armas, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, S. Real, J.R. Vilche  
CIDEPINT-Anales, 97-106 (1991).
20. *El problema de la calidad en la industria nacional.*  
V.J.D. Rascio  
Color y Textura, 26, 24-25, 1991.

## AÑO 1992

21. *Estudio de la influencia del material a tratar en el resultado de las operaciones de limpieza con chorro de arena.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi  
CIDEPINT-Anales, 53-79 (1992).
22. *Development of a system for the treatment of electrochemical impedance data.*  
V.M. Ambrosi, A.R. Di Sarli  
CIDEPINT-Anales, 81-128 (1992).
23. *A kinetic study of the electroreduction of anodically formed cobalt oxide layers.*  
C.A. Gervasi, S.R. Biaggio, J.R. Vilche, A.J. Arvia  
CIDEPINT-Anales, 141-165 (1992).
24. *Pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble; influencia de la relación tóxico principal/tóxico de refuerzo sobre larvas de **Balanus amphitrite** y **Polydora ligni**.*  
M.C. Pérez, M. Stupak  
CIDEPINT-Anales, 195-211 (1992).
25. *Influencia de la composición del ligante sobre el comportamiento de pinturas antiincrustantes autopulimentables.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice  
Color y Textura, 27, 21-24, 1992.

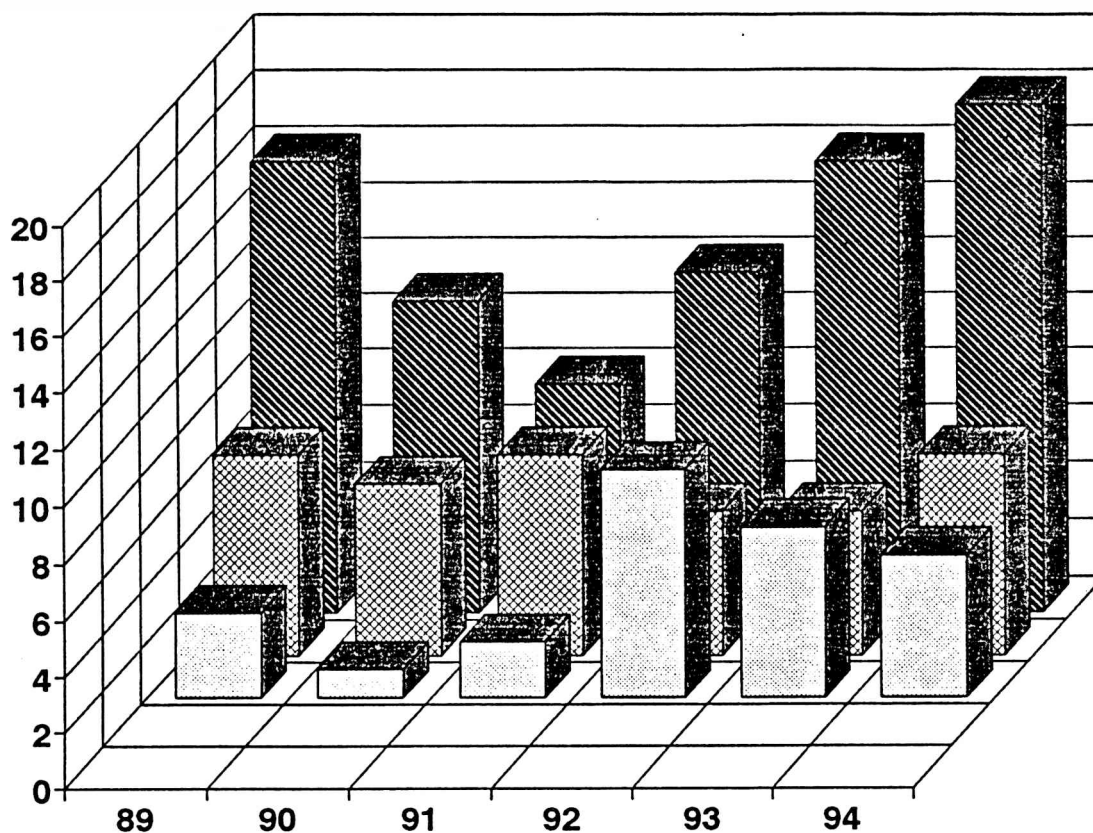
## AÑO 1993




26. *Pinturas antiincrustantes basadas en resinas colofonia y colofonia modificada, esterificadas con óxido de tributil estaño.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky  
CIDEPINT-Anales, 49-59 (1993).
27. *Chemical and biocidal properties of the cuprous thiocyanate antifouling pigment.*  
V.F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak  
CIDEPINT-Anales, 161-172 (1993).
28. *Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado.*  
B. del Amo  
Color y Textura, 31, 8-10 (1993).
29. *Revisión actualizada de los efectos del ozono en sistemas industriales de enfriamiento. Ensayos preliminares de laboratorio.*  
M. Viera, P.S. Guiamet, M.F.L. de Mele, H.A. Videla  
CIDEPINT-Anales, 275-283 (1993).
30. *Biocorrosión en Iberoamérica: pasado, presente y futuro.*  
D.A. Moreno Gómez, H.A. Videla  
CIDEPINT-Anales, 285-297 (1993).

31. *Application of powder coatings. A bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed.*  
J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky  
CIDEPINT-Anales, 111-130 (1994).
32. *Polimerización en emulsión semicontinua del sistema metacrilato de metilo, acrilato de etilo y ácido metacrílico. Caracterización, propiedades del látex y su empleo en la formulación de pinturas emulsionadas.*  
J.I. Amalvy  
CIDEPINT-Anales, 147-162 (1994).
33. *Propuesta de un método para la determinación de tensión de adhesión y cohesión de materiales termoplásticos para la demarcación de pavimentos.*  
A.C. Aznar  
CIDEPINT-Anales, 215-226 (1994).
34. *Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos.*  
J.J. Caprari  
CIDEPINT-Anales, 227-248 (1994).
35. *High build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez  
CIDEPINT-Anales, 265-279 (1994).
36. *Velocidad de evaporación de la fase líquida durante el proceso de secado de ligantes oleorresinosos emulsionados.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi  
Color & Textura, 32, 15-18, (1994).
37. *Gas chromatography of aliphatic amines on diatomaceous solid supports modified by adsorption and crosslinking of polyethyleneimines.*  
A.M. Nardillo, R.C. Castells  
Anales de la Asociación Química Argentina, aceptado para su publicación setiembre (1994).

# Histograma representativo de las Publicaciones del CIDEPINT

PERIODO 1989 - 1994



-  Trabajos publicados en Revistas Internacionales
-  Publicaciones en Proceedings de Congresos y Reuniones Científicas
-  Publicaciones en Revistas Nacionales y CIDEPINT-Anales



## 23. RENDICION GENERAL DE CUENTAS

### CUENTA DE INGRESOS, en pesos

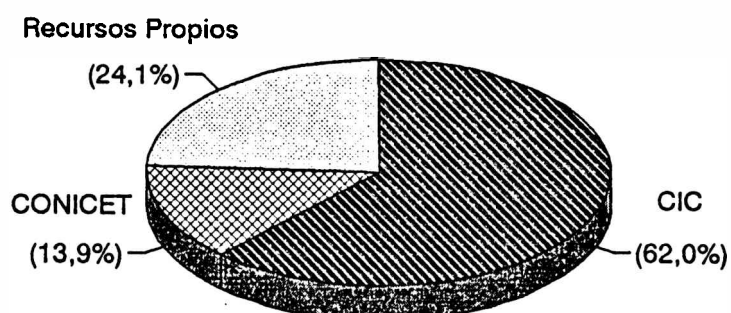
1. Subsidios recibidos de la CIC, para funcionamiento	\$ 35.000
2. Subsidios recibidos del CONICET, para funcionamiento	\$ 20.600
Saldo presupuesto CONICET 1993	\$ 7.148
Subsidios del Programa BID-CONICET II	---
Equipamiento adquirido por el CONICET (programa BID-CONICET)*\$	200.000
3. Intereses cobrados y rendidos o a rendir a la CIC (al 30-XII-94)	\$ 488
Intereses cobrados y rendidos o a rendir al CONICET (al 30-XII-94)	\$ 302
4. Otros aportes CIC:	
Gas, energía eléctrica y teléfono	\$ 20.561
Servicio de limpieza	\$ 44.620
Servicio de vigilancia	\$ 24.277
5. Recursos propios:	
Ingresado por la Cuenta de Terceros 1070/4 de la CIC, servicios técnicos y de control de calidad y asesoramientos	\$ 56.591
6. Retribuciones del personal CIC, Carrera del Inves- tigador, del Personal de Apoyo y Planta Permanente	\$ 223.132
7. Retribuciones del personal CONICET, Carrera del Investigador Científico y del Personal de Apoyo	\$ 320.008
	<hr/>
	\$ 952.727

De acuerdo a la paridad cambiaria que rigió en 1994, el presupuesto del Centro fue de U\$S 952.727.

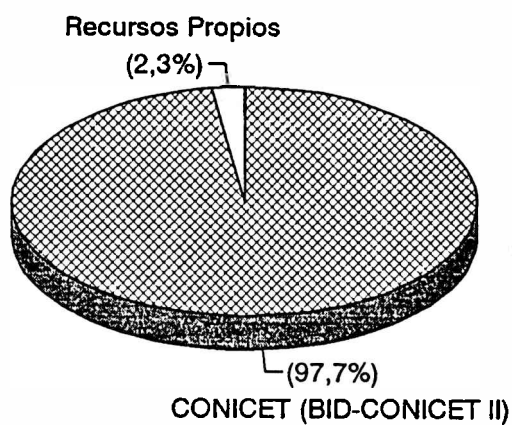
(\*) El presupuesto asignado en el Proyecto fue de \$ 250.000; teniendo en cuenta que algunos equipos fueron entregados incompletos, que se compraron por licitación internacional y que el CONICET no ha comunicado los precios exactos de cada uno, se ha considerado a los fines de esta rendición el 80 % de aquella suma.

# INGRESOS 1994

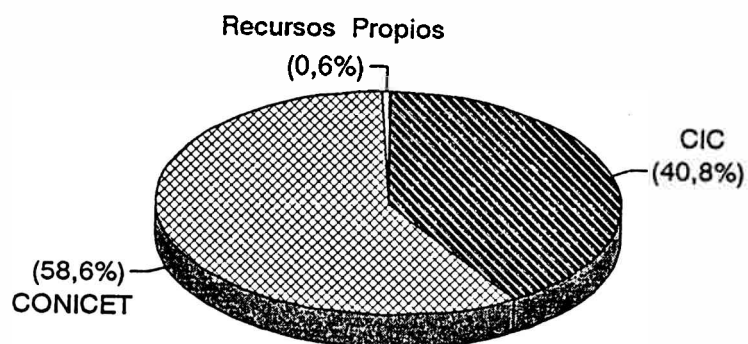
## Aportes para Funcionamiento



## Aportes para Equipamiento



## Aportes para Sueldos



**Este ejemplar se terminó  
de imprimir el día  
31 de marzo de 1995**