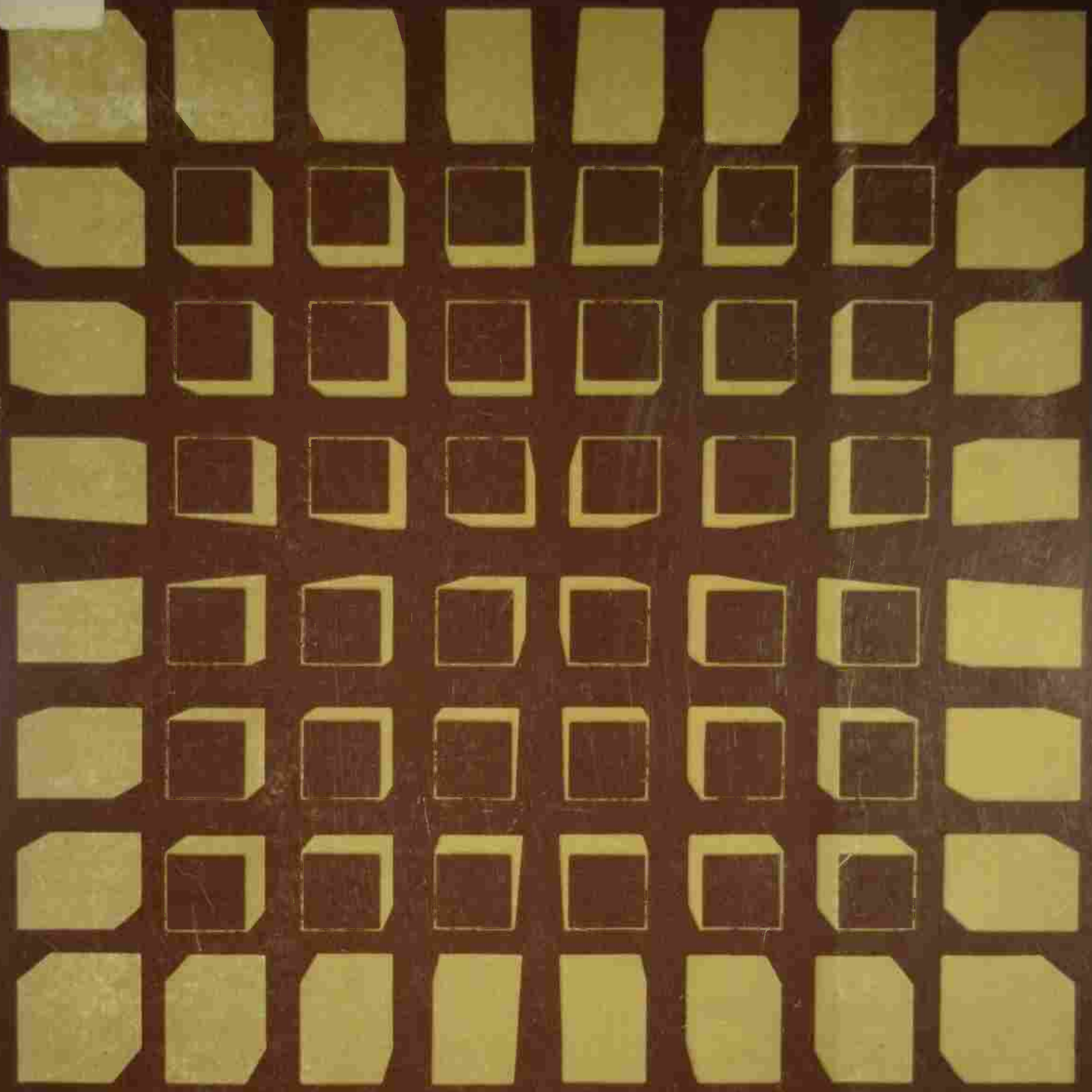


CIDEPINT

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
EN TECNOLOGIA DE PINTURAS
(CIC - CONICET)

memoria / 1979

El Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas es patrocinado actualmente por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Los objetivos fundamentales de su creación fueron los siguientes: obtener nuevos desarrollos tecnológicos relativos a pinturas y revestimientos protectores, particularmente en aquellos aspectos que puedan resultar de mayor interés desde el punto de vista nacional; formar y perfeccionar investigadores y técnicos; y finalmente, asesorar y prestar asistencia técnica a entidades estatales y privadas, realizar peritajes y efectuar estudios especiales y tareas de control de calidad en los temas de su especialidad.

Desarrolla sus actividades en las siguientes áreas de investigación: estudios electroquímicos aplicados a problemas de corrosión y anticorrosión; propiedades físico químicas de películas de pintura; propiedades protectoras de películas de pintura; planta piloto; análisis orgánico; química analítica general. Por convenio con el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero se trabaja también en temas relacionados con incrustaciones biológicas y biodeterioro en medio marino.

Los trabajos de investigación realizados hasta el presente se han publicado en diferentes revistas científicas: Corrosión y Protección; Journal of Coatings Technology; Journal of the Oil and Colour Chemists' Association; Peintures, Pigments, Vernis; Corrosion Marine - Fouling; Revista de la Sociedad Química de México; etc. Aparecen también incluidos en Proceedings de diferentes congresos internacionales.

M E M O R I A

CORRESPONDIENTE A LAS ACTIVIDADES DEL

CIDEPINT DURANTE EL AÑO 1979

1. FINES DEL CENTRO

Desarrollar investigaciones científicas y técnicas en el campo de la tecnología de pinturas y otros recubrimientos protectores, dedicando especial atención a los problemas de interés nacional; contribuir a la formación de investigadores y técnicos; prestar asesoramiento a las instituciones oficiales y privadas sobre temas relativos a su especialidad.

2. FUNCIONES DEL CENTRO

Realizar investigación y desarrollo en el ámbito indicado en el párrafo anterior.

Elaborar y ejecutar programas de estudio de los problemas de su especialidad, en forma directa o como colaboración con otras instituciones oficiales y privadas, teniendo como meta esencial propender al desarrollo de una tecnología al servicio del país.

Prestar la colaboración que puedan requerirle instituciones interesadas en el conocimiento, investigación, desarrollo, tecnología y/o economía de pinturas y otros revestimientos protectores, ya sea mediante contribución de trabajo o mediante asesoramiento, siempre que ello no interfiera con la ejecución de sus propios programas de trabajo.

Formar y perfeccionar personal científico especializado.

Difundir los resultados de su actividad por los medios y procedimientos que estime más conveniente.

Organizar seminarios y cursos especiales en las materias de su competencia, o cooperar en su realización.

Mantener relaciones con instituciones dedicadas, en el país, al estudio o investigación de problemas afines, como así también con organismos similares extranjeros y con las instituciones internacionales que se ocupan del desarrollo de estas disciplinas.

3. ORGANIZACION DEL CENTRO Y TAREAS CIENTIFICAS

3.1 DIRECCION Y COMITE DE REPRESENTANTES

La Dirección del Centro continuó a cargo del Dr. Vicente J. D. Rascio, designado por Resolución N° 29/76 del CONICET, a propuesta del Comité de Respresentantes.

El Comité de Representantes del Centro estuvo integrado, en el año 1979, por el Ingeniero Luis A. Bonet (LEMIT), el Dr. Teodoro G. Krenkel (CONICET) y el Dr. José J. Podestá (CIC). Al producirse el lamentado fallecimiento del Dr. Krenkel, se incorporó en su reemplazo, por el CONICET, el Ingeniero Ascensio C. Lara. En la reunión del mes de diciembre de 1979, el Dr. Justo P. Sosa reemplazó al Ing. Bonet.

3.2 AREA ESTUDIOS ELECTROQUIMICOS APLICADOS A PROBLEMAS DE CORROSION Y ANTICORROSION

Responsable: Dr. Vicente F. Vetere

Colaboradores: Tco. Carlos Popovsky y Tco. Ricardo O. Carbonari.

Actuó en el Area, hasta su renuncia en el mes de noviembre de 1979, la Lic. María Inés Florit.

Objetivo de las tareas que se realizan

Se intenta interpretar el comportamiento en servicio de superficies pintadas por medio del estudio del mecanismo de las reacciones químicas y electroquímicas que suceden en el sistema sustrato metálico/cubierta protectora/medio agresivo.

Proyectos en desarrollo

a) *Determinación del poder inhibidor y efecto de barrera de esquemas de pintado de alto espesor a base de caucho clorado*

En un estudio anterior se diseñó una metodología tendiente a interpretar, mediante determinaciones electroquímicas (curvas de polarización en estado transitorio) y de medidas eléctricas de circuitos equivalentes tipo resistivos-capacitivos (R.C.), el poder

inhibidor y efecto de barrera de pinturas aplicadas sobre superficies metálicas.

En el trabajo en desarrollo se aplica esta metodología a esquemas de pintado de alto espesor ("high build systems") elaborados en base a caucho clorado y en contacto con agua de mar. Se busca establecer una correlación entre los resultados de estas experiencias con los obtenidos con esquemas similares en balsas experimentales.

b) *Estudio de reacciones heterogéneas. I. Hierro-minio*

Este trabajo tiene como objetivo determinar mediante qué mecanismo protegen al hierro ciertos compuestos de plomo, en especial el minio (Pb_3O_4) y el óxido de plomo (PbO), cuando están incorporados como pigmentos anticorrosivos a una pintura, tanto en vehículos reactivos (oleorresinosos) como en vehículos no reactivos con los pigmentos (resinas vinílicas, caucho clorado).

Se realizan experiencias de laboratorio sumergiendo probetas pintadas en soluciones de cloruro de sodio, perclorato de sodio, sulfato de sodio, agua potable y agua de mar filtrada. Mediante reacciones químicas y electroquímicas se procura establecer la naturaleza de los compuestos que se forman.

c) *Galvanostegia. Determinación de las condiciones de funcionamiento de los baños electrolíticos*

El objeto del trabajo es obtener, a partir de técnicas electroquímicas, la información que permita vincular la composición del baño (sustancia electroactiva, agentes complejantes, etc.) y las condiciones de trabajo (temperatura, pH, agitación, densidad de corriente, etc.), con las características del electrodepósito formado. Con esto se pretende introducir en la práctica una metodología relativamente sencilla, tendiente a sistematizar y optimizar las condiciones operativas en escala de laboratorio e industrial.

Los estudios se realizan sobre baños de cobre, cinc, níquel, cromo, plomo y estaño.

3.3 AREA PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DE PELICULAS DE PINTURA

Responsable: Ing. Quím. Alberto Carlos Aznar

Colaboradores: Ing. Quím. Ricardo Armas, Tco. Luis Iriarte, Tco. Carlos Morzilli y Sr. Telésforo Fernández.

Actuaron en esta Area y hasta su retiro, en el curso de 1979, el Dr. Walter Osvaldo Bruzzoni y el Sr. Angel José Regis.

Objetivo de las tareas que se realizan

Se estudian las propiedades fisicoquímicas de los recubrimientos orgánicos mediante ensayos de laboratorio normalizados; se busca correlacionar sus resultados con los del envejecimiento a la intemperie o acelerado en equipos especialmente adecuados a dicho fin y con la composición química de los pigmentos y resinas empleados en las formulaciones.

Proyectos en desarrollo

a) *Deterioro artificial de películas de pintura*

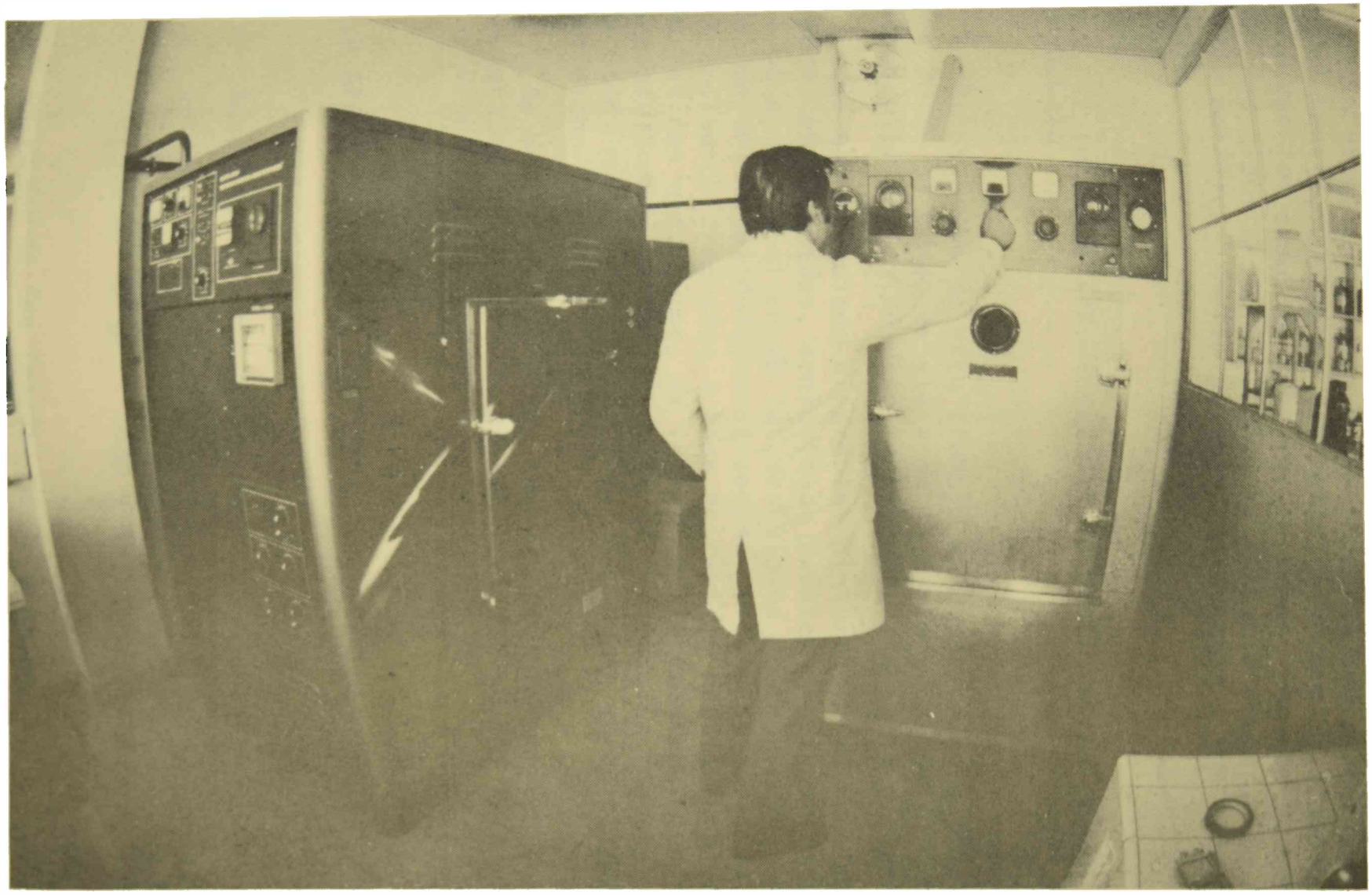
Las diferentes técnicas que se emplean para envejecer artificialmente las cubiertas protectoras de tipo orgánico tienen por finalidad obtener, en períodos cortos de tiempo, información respecto del posible comportamiento de las mismas al exterior.

Se busca establecer un ciclo con un adecuado humedecimiento de los paneles por lluvia o por aire húmedo y acción alternada de una radiación fundamentalmente ultravioleta, a diferentes temperaturas. La tarea se efectúa sobre pinturas esmalte sintético de diferentes colores, aplicados sobre superficies metálicas previamente tratadas a fin de evitar su ataque por oxidación.

Paralelamente se efectúa la exposición a la intemperie y en ambos casos se realizan determinaciones de color y brillo de la película, así como su observación directa o microscópica para detectar la aparición de fallas tales como tizado, cuarteado o agrietado.

b) *Empleo de la cámara de humedad y temperatura controladas en el juzgamiento de la capacidad anticorrosiva de pinturas*

La capacidad anticorrosiva de una pintura se juzga por el grado de deterioro que se produce en paneles expuestos a la acción de la niebla salina. Se trata de incorporar ahora un nuevo ensayo, la exposición en cámara húmeda, en la cual las probetas están per-



Equipos para envejecimiento acelerado de pinturas: Weather-Ometer Atlas Xenon Test (izquierda) y Sunshine Arc (derecha)

manentemente expuestas a un ambiente saturado y a una oscilación de temperatura entre 42 y 48°C, lo que provoca condensación sobre la superficie de las mismas.

La tarea se efectúa sobre pinturas anticorrosivas formuladas en el Centro, empleando diferentes pigmentos y ligantes. Se trata en todos los casos de pinturas de fondo, las que se recubrieron con dos tipos de terminación. La variable preparación de la superficie metálica también ha sido considerada a los fines de este estudio.

c) *Introducción al estudio de sistemas anticorrosivos en fase acuosa*

El objetivo de este trabajo es desarrollar productos eficaces desde el punto de vista de la protección anticorrosiva, eliminando el empleo de disolventes agresivos para el aplicador.

Se han formulado diferentes pinturas anticorrosivas en fase acuosa emulsionadas, conteniendo diferentes pigmentos inhibidores. Se ha ajustado el pH de las emulsiones de manera de evitar la oxidación del metal durante el secado, y como pinturas de terminación se emplearon productos a base de resinas acrílicas emulsionadas, de resinas alquídicas, de resinas poliuretánicas y de polietileno clorosulfonado. En ningún caso la terminación remueve el producto de base, ni existe incompatibilidad (no se aprecia cuarteado o agrietado de la capa de terminación).

Se efectúan diferentes ensayos de laboratorio, al exterior y acelerados, a fin de establecer las propiedades de estos materiales y su ajuste a norma.

3.4 AREA PROPIEDADES PROTECTORAS DE PELICULAS DE PINTURA

Responsable: Ing. Quím. Juan José Caprari

Colaboradores: Lic. Beatriz del Amo, Quím. Miguel J. Chiesa, Tco.Qco. Roberto D. Ingeniero, Tco.Qco. Carlos Lasquíbar, Tco.Qco. Jorge F. Meda y Sr. Angel M. Zuppa.

Objetivo de las tareas que se realizan

Se busca establecer las características que deben reunir los sistemas protectores, anticorrosivos y antiincrustantes, destina-

dos a prevenir el ataque de superficies metálicas en medios de alta agresividad. Se trabaja con formulaciones preparadas en escala de laboratorio, estudiándose simultáneamente la influencia de las variables de formulación y elaboración y el comportamiento en ensayos normalizados y en servicio.

Proyectos en desarrollo

a) *Programa de computación para ser usado en la formulación de pinturas*

Se está procediendo al diseño de un programa para uso en pequeñas computadoras (tipo Olivetti Logos P-6060), con entrada de datos por teclado sin orden prefijado, ya que el programa reconoce y agrupa los compuestos en cuatro grupos principales. Esto permite calcular, a partir de una formulación dada, su composición porcentual (en peso y en volumen), composición de la película formada (en peso y en volumen) y datos tales como la concentración de pigmento en volumen (PVC), contenido de sólidos en volumen, densidad teórica, etc.

Puede calcularse también, dado un determinado PVC, los sólidos en volumen y la relación entre los distintos componentes (en peso o en volumen, indistintamente) de manera de obtener la formulación adecuada que cumpla con estos parámetros.

b) *Variables de composición que afectan el comportamiento de barnices alquídicos para exterior*

Este trabajo forma parte de un estudio preliminar cuyo objetivo final es la preparación de ligantes alquídicos tixotrópicos para utilizar en formulaciones de pinturas de alto espesor. Un elevado espesor por mano se logra por dos caminos: en primer término, por el empleo de aditivos tixotrópicos, que modifican las características reológicas de las pinturas, produciendo un efecto de "falso cuerpo" que desaparece por agitación en determinadas condiciones; y, en segundo término, por el uso de vehículos intrínsecamente tixotrópicos, modificando la resina durante la fabricación.

Se trabajó por alcoholisis de aceites o mezclas de aceites (linaza, linaza-ricino dehidratado y linaza-tung) y mediante el empleo de diferentes catalizadores, para la obtención del monoglicérido.

c) *Pinturas de caucho clorado de aplicación a soplete sin aire comprimido*

Se estudian diferentes variables inherentes a la formulación de pinturas anticorrosivas de alto espesor a base de caucho clorado 10 cP, destinadas a ser aplicadas en grandes superficies por medio de soplete "Airless" (sin aire comprimido). Dentro de las variables en estudio está el tipo y contenido de pigmento anticorrosivo, la relación resina/plastificante y el tipo de plastificante.

Considerando el efecto de barrera de todo el sistema, también se estudian formulaciones con pigmentos inertes, tanto intermedias como de terminación. Simultáneamente se estudia la influencia de la variable preparación de superficie.

d) *Pinturas bituminosas a base de caucho clorado*

Se estudian las siguientes variables: procedencia del "Coal-tar pitch", composición del ligante, influencia del plastificante e influencia de la resina de hidrocarburo cuya función es compatibilizar el caucho clorado con el material bituminoso. El tipo de pigmentación y el PVC influyen sobre la dureza de la película, y los estabilizantes permiten lograr buena estabilidad en el envase ("pot-life"). Finalmente se estudia también la reología de cada uno de los sistemas para un nivel de gelante que varía entre 1,5 y 1,8 por ciento sobre el total de los componentes de la formulación.

e) *Pinturas para superestructura, 2a. parte*

Como continuación de un trabajo anterior, donde se estudió la influencia del tipo de dióxido de titanio sobre la resistencia a la intemperie y al envejecimiento acelerado de pinturas para superestructura, se considera ahora la variable composición del ligante. Se emplean resinas fenólicas, vinílicas y caucho clorado, y mezclas de ellas en diferentes proporciones a fin de lograr alta resistencia al cuarteado y al tizado en la película de pintura.

f) *Pinturas vinílicas de alto espesor para línea de flotación*

Se desea lograr una optimización de formulaciones anticorro-

sivas ya ensayadas a nivel de carena, teniendo en cuenta que la línea de flotación es la zona de mayor exigencia del navío. En la misma, las pinturas están expuestas no sólo a una inmersión-emersión alternada permanente, sino que además pueden ser deterioradas por la acción de los organismos incrustantes, principalmente animales de naturaleza cálcarea. Este deterioro afecta la continuidad de la película y acelera, en consecuencia, los procesos de corrosión de la superficie metálica expuesta. En las pinturas de fondo se estudian composiciones a base de tetroxicromato de cinc, con diferente contenido de pigmento en volumen (PVC 20, 25, 30 y 35); en las pinturas intermedias y en las de terminación se busca lograr la máxima dureza de la cubierta orgánica protectora.

3.5 AREA PLANTA PILOTO

Responsable: Ing. Quím. Carlos A. Giúdice.

Colaboradores: Ing. Quím. Juan Carlos Benítez, Tco. Quím. Mario A. Presta, Tco. Quím. Osvaldo Sindoni, Sr. Manuel Enrique Augusto y Sr. Agustín Garriador.

Objetivo de las tareas que se realizan

Investigación y desarrollo de formulaciones anticorrosivas, antiincrustantes y de línea de flotación, para uso en embarcaciones mercantes o de guerra, en escala de planta piloto y eventualmente semi-industrial, de larga vida útil.

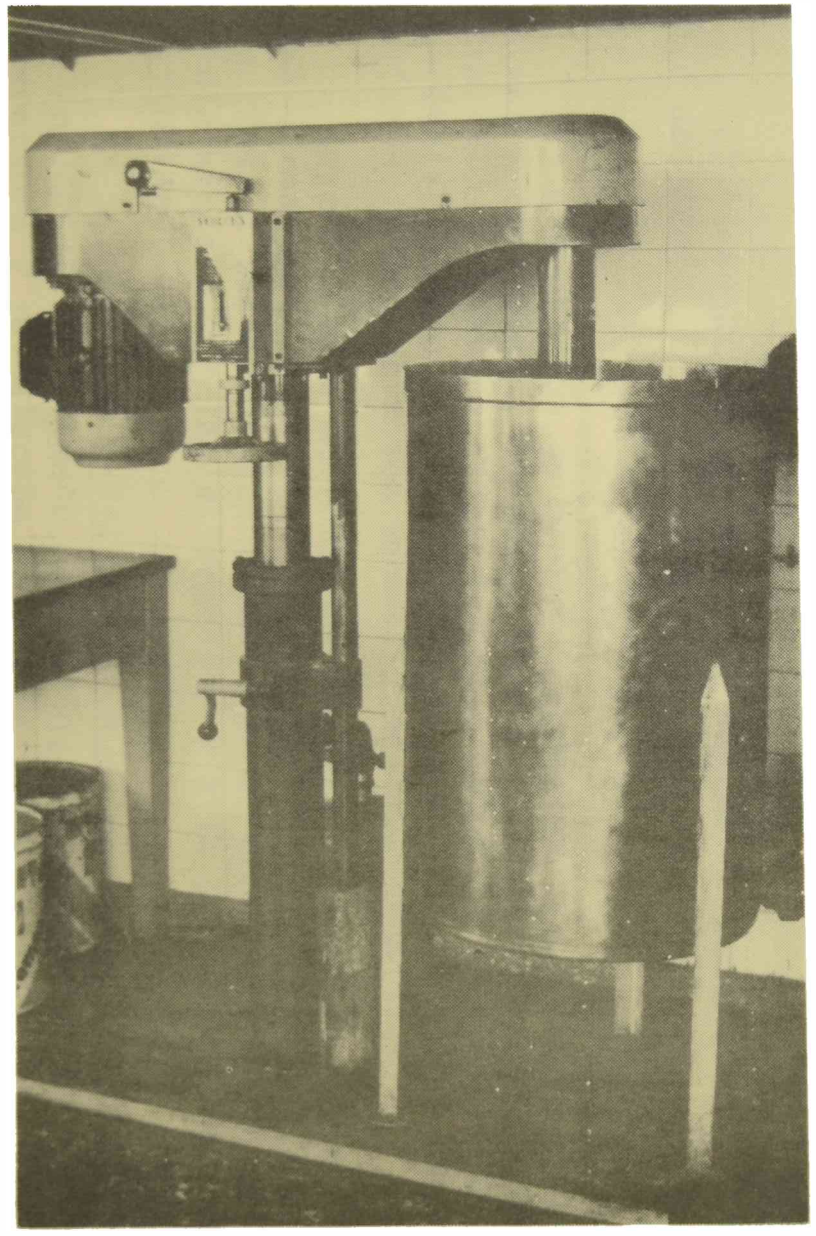
Proyectos en desarrollo

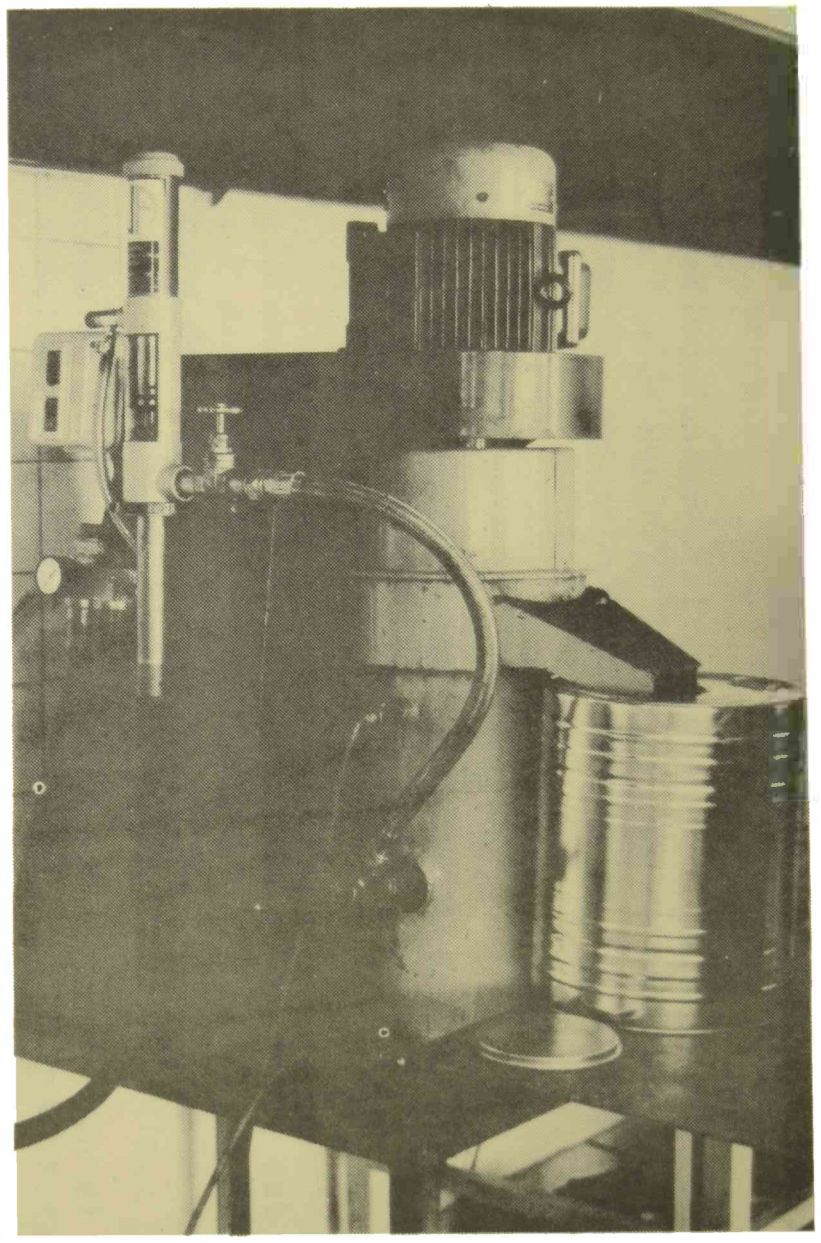
a) *Estudios en escala de planta piloto. Pinturas antiincrustantes*

Estas investigaciones involucran la optimización de formulaciones cuyo comportamiento ha sido previamente estudiado en escala de laboratorio y ensayadas en balsas experimentales.

El estudio de las variables de composición y elaboración se realiza en planta piloto y la aplicación de las pinturas a experimentar se efectúa sobre la carena de embarcaciones de la Arma-

y





Dispersora (izquierda) y molino continuo para elaboración de pinturas (derecha) que constituyen parte del equipamiento de la Planta Piloto

da Argentina. Se determina también la influencia que tiene sobre el comportamiento de las pinturas en servicio el número de manos (espesor de película), la zona del casco donde las mismas son aplicadas (diferente velocidad de flujo) y las condiciones operativas de las naves.

El objetivo fundamental es obtener formulaciones de larga vida útil a fin de espaciar los períodos de carenado, así como también formulaciones económicas cuando la protección requerida no excede un año.

b) *Estudios sobre pinturas anticorrosivas y para línea de flotación; limpieza y tratamiento de superficies*

Las pinturas anticorrosivas constituyen la parte del esquema protector directamente en contacto con el metal; se estudia la influencia del tipo de pigmento, volumen de pigmento en la pintura, tipo de vehículo y relación pigmento/vehículo.

Teniendo en cuenta la influencia que ejerce sobre el comportamiento final de las formulaciones anticorrosivas el estado de la superficie metálica, se efectúa en todos los casos un estudio de los diferentes métodos de limpieza, con y sin la aplicación de pretratamientos y el uso de pinturas intermedias (efecto de barrera del sistema).

c) *Elaboración de pinturas. Variables involucradas en el cambio de escala*

La elaboración de pinturas experimentales, por razones operativas y económicas, se realiza primeramente en escala de laboratorio. El traslado a escalas mayores, exige la determinación de los parámetros característicos de cada uno de los equipos empleados, a fin de reproducir los mismos productos finales.

Se estudia,en molinos de bolas,la influencia de las siguientes variables: referentes a la olla (diámetro y velocidad de rotación), a las bolas (cantidad, forma, densidad, espacios intersticiales para mezclas diferentes) y a la carga (volumen, densidad, viscosidad, etc.).

En los equipos de tipo continuo, de alta velocidad, se evalúa la influencia del tamaño, posición, forma y velocidad de la pala dispersora y su relación con la densidad, viscosidad, etc. de la carga base. Se busca correlacionar además el grado de dispersión en función del tiempo de residencia (velocidad de circulación) y la carga de bolillas (tipo, forma, cantidad, densidad, etc.).

d) *Fenómenos físicos y químicos involucrados en la elaboración de pinturas antiincrustantes*

La tecnología de elaboración de las pinturas antiincrustantes adquiere relevancia para el comportamiento posterior del producto. Optimizada la formulación es necesario precisar las diferentes variables que influyen durante la fabricación como así también el control de algunas propiedades físicas y químicas fundamentales, durante el mismo. Entre las primeras se debe mencionar la distribución de tamaño de partícula de los pigmentos (especialmente el óxido cuproso), la densidad y la viscosidad, que influyen en la eficiencia de los procesos de dispersión y molienda y en consecuencia sobre el tamaño de partícula, etc. Entre las últimas, la reactividad de los componentes ácidos del vehículo con las sustancias alcalinas presentes, que modifican la solubilidad del ligante y en consecuencia el "leaching rate" de la pintura, por la formación de compuestos insolubles, y también la evolución de Cu^{+1} a sus otros estados de oxidación (Cu° y Cu^{+2}) durante la molienda, etc.

3.6 AREA ANALISIS ORGANICO

Responsable: Lic. Raúl L. Pérez Duprat

Colaboradores: Tco. Quím. Antonio S. Padula

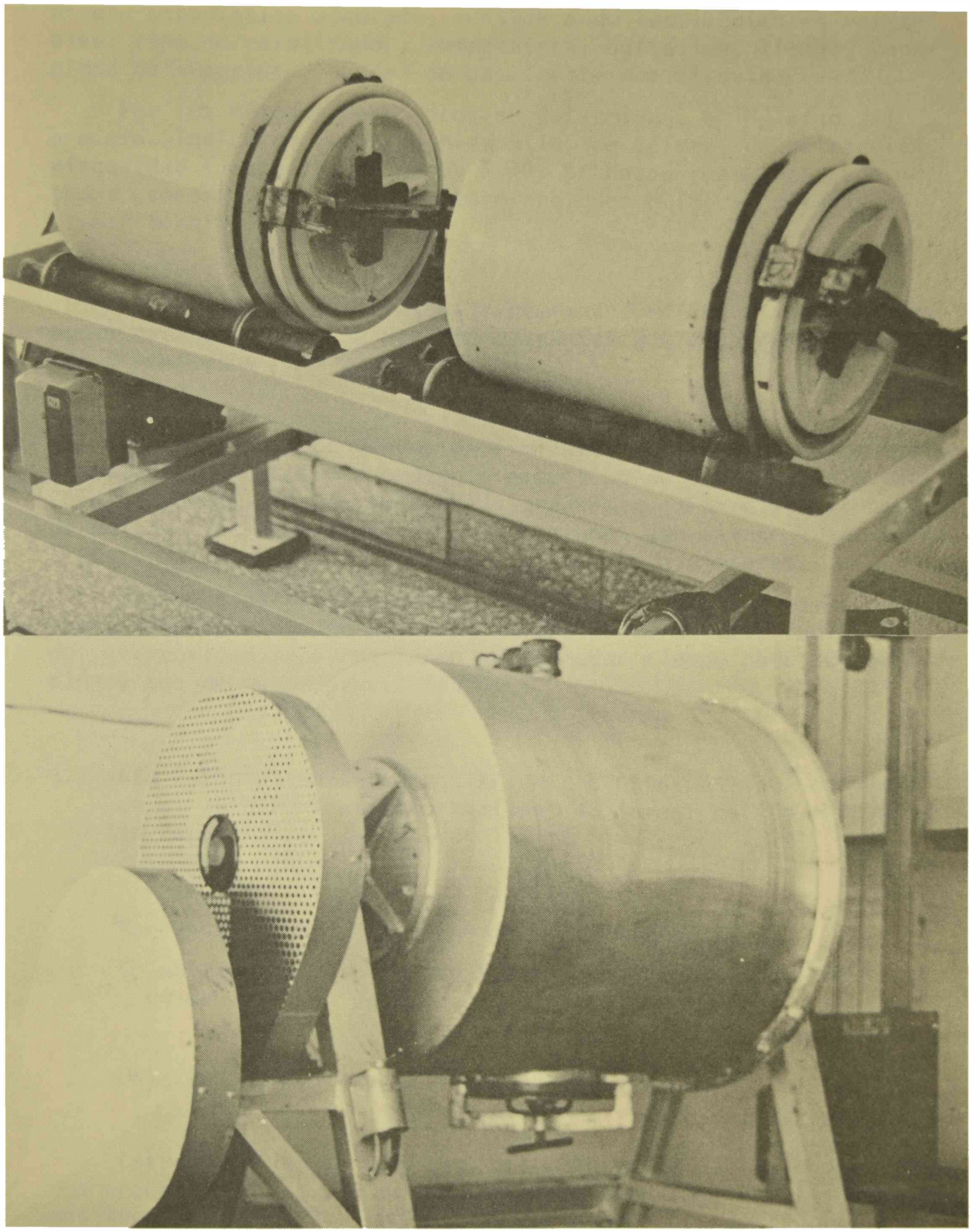
Objetivos

Estudio e identificación de las materias primas empleadas en la elaboración de cubiertas protectoras, en particular resinas diversas, elastómeros, etc., y estudio de las modificaciones que se producen como consecuencia de dichos procesos o de la exposición al exterior o envejecimiento acelerado de pinturas.

Proyectos en desarrollo

a) *Aplicación de técnicas espectrofotométricas en el estudio del proceso de deshidratación del aceite de ricino*

Se estudia la incidencia de diferentes variables en la deshidratación del aceite de ricino, empleando técnicas espectrofo-



Molinos de bolas para preparación de pinturas, de 26 y 400 litros de capacidad

métricas para la evaluación del producto obtenido. Se aplica un diseño estadístico adecuado, considerando las siguientes variables: tipo de catalizador, temperatura, agitación, tiempo, capacidad del reactor y caudal de gas inerte que circula.

Por los métodos descriptos se determinan, a lo largo del proceso, índice de iodo, de hidroxilo, de acidez, de refracción, viscosidad y espectro en el UV e IR. Se busca reemplazar con métodos espectrográficos las determinaciones químicas citadas en primer término.

b) *Aplicación de técnicas espectrofotométricas a los procesos de polimerización de aceites vegetales y elaboración de barnices y vehículos para pinturas*

Sobre la base de conceptos similares a los mencionados precedentemente, se controla mediante este tipo de técnicas la evolución de composición de sustancias orgánicas durante los procesos de polimerización o durante las reacciones que tienen lugar en la transformación de los mismos en ligantes para pinturas.

Mediante estas técnicas se reemplazará, con una mayor precisión, la determinación habitual de índice de acidez, índice de iodo y viscosidad, que requieren mucho mayor tiempo para su realización y son de menor precisión.

3.7 AREA ESTUDIOS SOBRE INCRUSTACIONES BIOLOGICAS (por convenio con el INIDEP, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero)

Responsable: Dr. Ricardo O. Bastida (INIDEP)

Colaboradores: Lic. Mirta Elena Stupak y Lic. Matilde Trivi de Mandri.

Objetivo de las tareas que se realizan

Estudio de las condiciones hidrológicas y biológicas de puertos argentinos. Estudio de la acción de deterioro que los organismos incrustantes ("fouling") provocan sobre las superficies sumergidas, flotantes o fijas. Aspectos relativos a los organismos vegetales y animales más importantes de las zonas consideradas.

Proyectos en desarrollo

a) *Las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano. IV. Estudio de la fijación sobre paneles acumulativos*

Se completa, mediante este estudio, el relevamiento de la zona de Puerto Belgrano. Anteriormente se había realizado una investigación sobre la fijación de organismos de fouling en paneles mensuales, y sobre los procesos de epibiosis que tenían lugar en paneles mensuales y en paneles acumulativos.

Se han identificado los organismos más frecuentes en la zona (Bugula, Ciona, Balanus, Corophium, Tubularia, Enteromorpha, Polydora, etc.) y se relaciona la frecuencia de fijación a lo largo del año con las características del medio (salinidad, pH, temperatura, concentración de oxígeno, etc.).

La importancia fundamental de este estudio está vinculada con el hecho de que en la zona de Puerto Belgrano se realizan experiencias en balsa y sobre carenas de embarcaciones, con diferentes formulaciones antiincrustantes. De esta manera puede vincularse adecuadamente la eficiencia o bioactividad de las pinturas con las características agresivas de la zona.

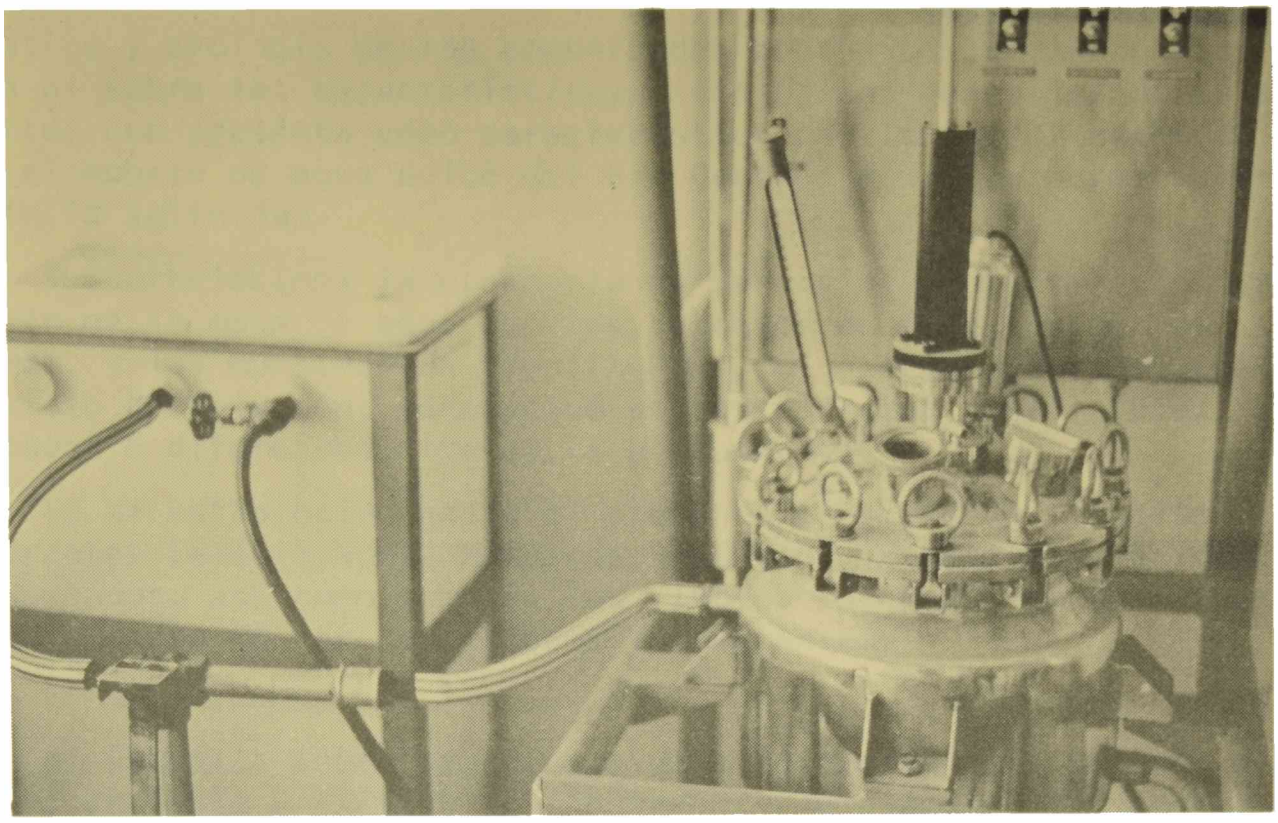
b) *Estudios sobre la población de Balanus amphitrite de Puerto Belgrano*

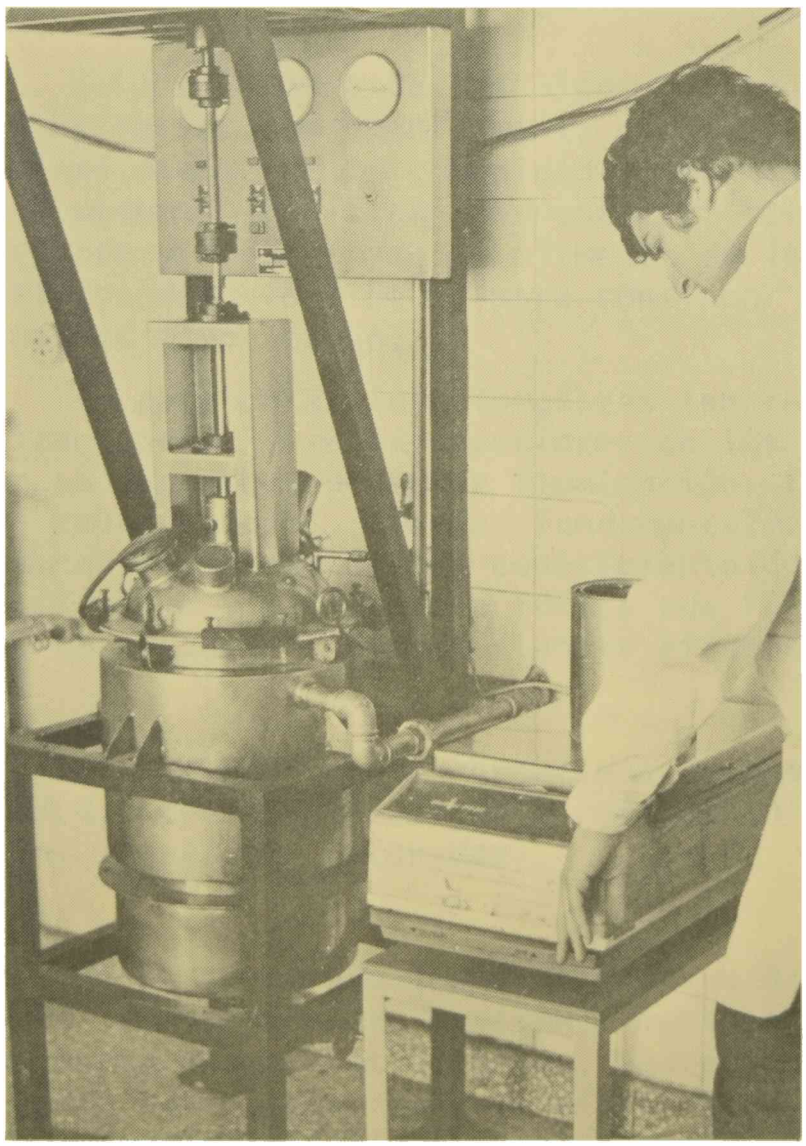
Se ha considerado esta especie en particular por sus características de resistencia a los tóxicos de las pinturas antiincrustantes y por el hecho de que una vez fijada, su base calcárea se incrusta en la película de pintura deteriorándola y favoreciendo así los procesos de corrosión localizada del metal de base.

c) *Estudio sobre las comunidades incrustantes de Puerto Quequén*

Este trabajo está vinculado con la acción perjudicial que las comunidades incrustantes de Puerto Quequén producen sobre los sistemas de refrigeración de la Central Termoeléctrica de la Dirección de la Energía de la Provincia de Buenos Aires (DEBA).

Tiene particular relevancia por el hecho de que hasta la fecha de su iniciación no se había realizado en el país ningún estudio sobre el tema, ni tampoco existían antecedentes sobre la sis-





Reactores de laboratorio, de 10 y 25 litros de capacidad

temática y ecología de las comunidades bentónicas de la zona citada ni sobre las características hidrológicas generales de este puerto, que presenta como característica particular el hecho de que el aporte de agua dulce del Río Quequén modifica permanentemente la salinidad.

Se correlaciona la presencia de larvas de organismos incrustantes en la masa de agua con los procesos de fijación de los mismos, y las muestras de "fouling", a los efectos de establecer su ciclo de fijación, se efectuó sobre sustratos artificiales ubicados a diferentes niveles de profundidad.

Se ha establecido hasta el presente el ciclo de fijación de diferentes Celenterados, Moluscos, Anélidos, Crustáceos, Briozoos y Tunicados, así como también las fluctuaciones que tienen lugar en la biomasa de las comunidades incrustantes.

d) *Estudios sobre organismos de alta resistencia tóxica. Biología, ecología y cultivo en laboratorio de especies del género* Enteromorpha (*Algae, Chlorophita*)

La importancia de las Algas dentro de las comunidades incrustantes reside fundamentalmente en los roles que cumplen en las sucesivas etapas de la comunidad, comenzando con una etapa dominante de Diatomeas (modifican las características físicas y químicas del sustrato y constituyen el alimento de los primeros integrantes faunísticos del "fouling"), para continuar luego con el desarrollo de Algas de mayor tamaño.

En particular las Clorofitas (entre ellas *Enteromorpha*) se ubican en los niveles superiores de los objetos sumergidos, es decir en las zonas de mayor iluminación. En el caso particular de las embarcaciones, afectan fundamentalmente la línea de flotación del navío, por lo que el conocimiento de sus características, modo de fijación y resistencia tóxica son fundamentales para el desarrollo de pinturas antiincrustantes eficaces en línea de flotación.

e) *Estudios sobre organismos incrustantes de alta resistencia tóxica. Biología, ecología y cultivo en laboratorio de* Polydora ligni (*Annelida, Spionidae*).

Se ha estudiado todo lo relativo a la biología de este poliqueto, que se muestra particularmente agresivo en las experiencias con pinturas antiincrustantes, apareciendo (aún cuando débilmente fijado) sobre muestras cuya efectividad y bioactividad ha sido comprobada en experiencias anteriores.

Se ha estudiado todo lo referente a la ubicación sistemática de esta familia, así como de sus subfamilias y géneros. Se ha considerado su biología y ecología, incluyéndose el habitat, morfología, reproducción y desarrollo de las Spionidae.

La segunda parte de este trabajo, que también se ha iniciado, incluye el desarrollo larval y cultivo de ejemplares obtenidos en la zona de Mar del Plata y en Mar Chiquita.

4. TRABAJOS DE INVESTIGACION

4.1 TERMINADOS EN 1979 (9)

Corrosión en aleación de aluminio tipo 6 000

Sistemas anticorrosivos vinílicos de alto espesor para la protección de carenas de barcos

Efecto del ensayo de inmersión alternada sobre los sistemas anticorrosivos marinos de alta resistencia

Evaluación del comportamiento de barnices para exterior y de uso marino de acuerdo con la Norma Iram 1 228

Programa de computación para la formulación de pinturas

Comportamiento de pinturas antiincrustantes oleorresinosas en servicio y en balsa experimental

Preparación de pinturas en molinos de bolas; influencia de las variables involucradas en el cambio de escala

Evaluación de la relación $Cu^{\circ}/Cu_2O/CuO$ en las diferentes etapas de preparación de una pintura antiincrustante

Las incrustaciones biológicas de Puerto Quequén, estudio preliminar

4.2 EN DESARROLLO (25)

Galvanotecnia II. Estudio de los factores que gobiernan los electrodepósitos

Galvanotecnia III. Estudio tecnológico de la deposición de metales (cinc, níquel, cobre y cromo)

Comportamiento del cobre en diferentes medios

Estudio del comportamineto en servicio de pinturas. I. Pinturas anticorrosivas en medio marino

Estudio de reacciones heterogéneas. I. Hierro-minio

Estudio sobre deterioro artificial de películas de pintura

y su correlación con la exposición a la intemperie
Empleo de la cámara de temperatura y humedad controladas en el juzgamiento del poder inhibidor de pinturas anticorrosivas
Desarrollo de sistemas protectores anticorrosivos en fase acuosa

Pinturas anticorrosivas de aplicación a soplete sin aire comprimido para protección de carenas de barcos
Pinturas anticorrosivas bituminosas a base de caucho clorado para la protección de carenas de barcos
Tecnología y propiedades de productos no pigmentados. II. Variables de composición que afectan el comportamiento de barnices alquídicos para exterior
Pinturas para obra muerta y superestructura. II. Formulaciones a base de diferentes resinas
Pinturas vinílicas de alto espesor para línea de flotación

Estudio de pinturas antiincrustantes a base de caucho clorado, sobre carenas de embarcaciones
Estudio de pinturas anticorrosivas marinas en escala de planta piloto
Estudio de pinturas antiincrustantes oleorresinosas aplicadas sobre la carena completa de embarcaciones
Influencia de la granulometría del óxido cuproso sobre la bioactividad de las pinturas antiincrustantes
Determinación de espacios intersticiales óptimos para la molienda realizada en molinos de bolas

Estudio por técnicas espectrofotométricas del proceso de deshidratación del aceite de ricino
Aplicación de técnicas espectrofotométricas a los procesos de polimerización de aceites vegetales y elaboración de barnices y vehículos para pinturas

Las incrustaciones biológicas de Puerto Belgrano. IV. Estudio de la fijación sobre paneles acumulativos
Estudios sobre la población de Balanus amphitrire de Puerto Belgrano
Biología, ecología y cultivo en laboratorio de especies del género Enteromorpha
Biología, ecología y cultivo en laboratorio de Polydora ligni
Briozoos de puertos argentinos

4.3 REMITIDOS A CONGRESOS CIENTIFICOS (3)

New approach to the use of extenders in toxin leachable anti-

fouling paints. V. Rascio y J. J. Caprari. Coatings 79, International Simposium on coatings, 22-23 de marzo de 1979, Carillon Hotel, Miami Beach, Estados Unidos de Norteamérica.

Ship's trials of oleoresinous antifouling paints. II. Formulations with medium and low toxicant contents. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez y M. Presta. Eurocoatings 79, European Conference on Paints and Coatings, 25-26 de junio de 1979, Excelsior Hotel, Roma, Italia.

Variables de composición que afectan el comportamiento de las pinturas ricas en cinc. B. del Amo, J. J. Caprari, V. Rascio y M. J. Chiesa. IV Reunión Latinoamericana de Electroquímica y Corrosión, 25-2/2-3 de 1979, Caracas, Venezuela.

4.4 PUBLICADOS EN CIDEPINT-ANALES 1979 (9)

Estudio de pinturas antiincrustantes sobre carenas de barcos. II. Formulaciones oleorresinosas con mediano y bajo contenido de tóxico. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez y M. Presta, 1-41.

Estudios en estado no estacionario. I. Diferenciación de sobrepontenciales y análisis del circuito a utilizar. V. Vetere y M. I. Florit, 43-57.

Estudios en estado no estacionario. II. Determinación del poder inhibidor de pinturas anticorrosivas. V. Vetere, 59-76.

Las incrustaciones biológicas (fouling) y su acción de deterioro sobre las estructuras sumergidas. R. Bastida, 77-90.

Las diatomeas de las comunidades incrustantes del puerto de Mar del Plata; clave para su reconocimiento. R. Bastida y M. Stupak, 91-167.

Comportamiento en agua de mar del sistema de pinturas aplicado a soldaduras realizadas en planchas de acero imprimadas; efecto de la preparación de superficies y otras variables. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú, 169-201.

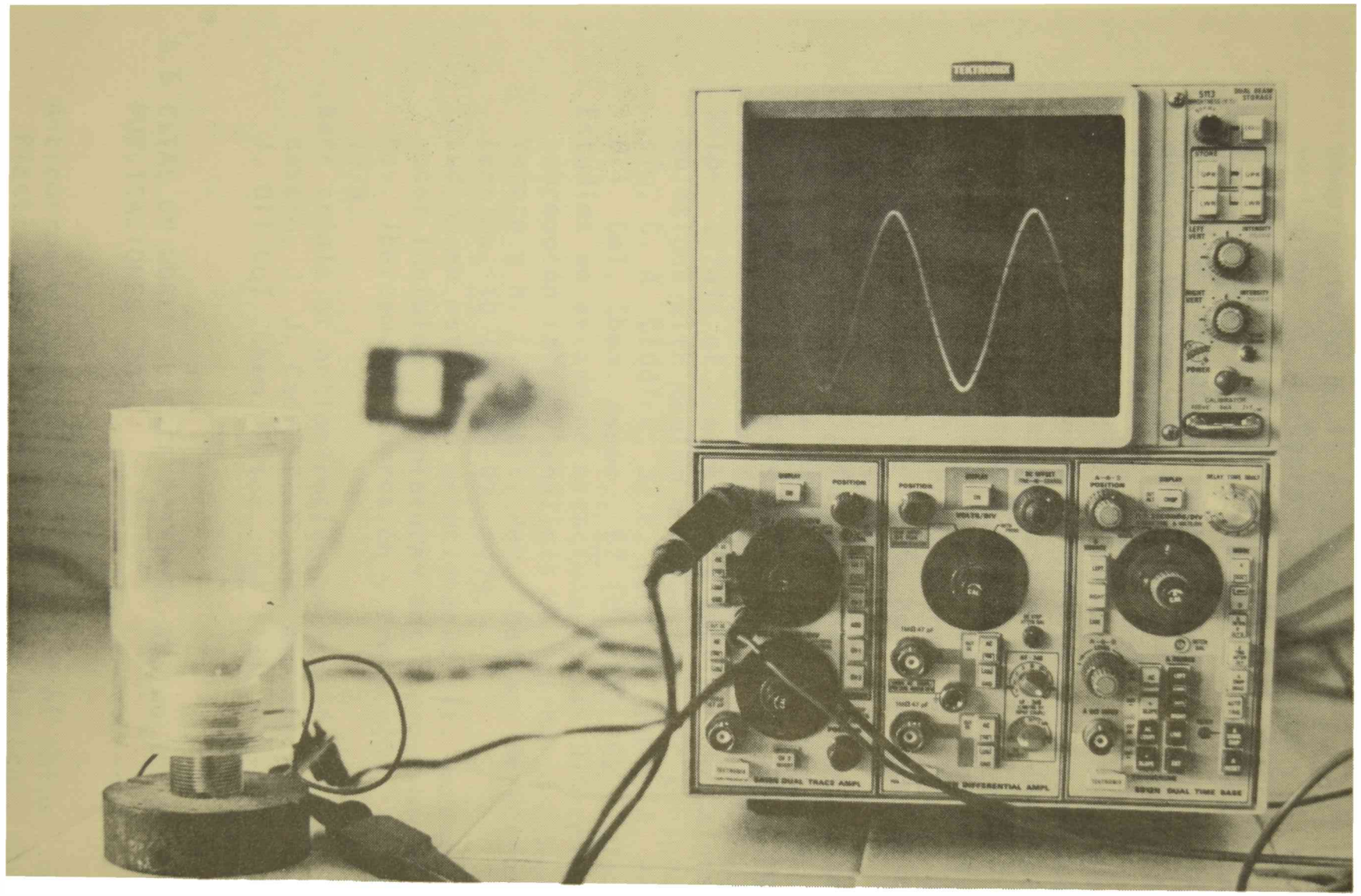
El estado de la superficie metálica, factor clave en el comportamiento del revestimiento de pintura. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú, 203-221.

Pinturas anticorrosivas para la protección de carenas de barcos. X. Influencia del pretratamiento de la superficie metálica y del esquema de pintado sobre el comportamiento de los revestimientos epoxibituminosos. J. J. Caprari, B. del Amo, M. J. Chiesa y R. D. Ingeniero, 223-245.

Propiedades elásticas de películas de barniz. W. O. Bruzzoni, R. Armas y A. C. Aznar, 247-271.

4.5 PUBLICADOS EN REVISTAS CIENTIFICAS (10)

Permeabilidad de películas de pintura y su relación con la



XXV Osciloscopio para medida de potenciales en frecuencias de 0 a 100 kHz, con rangos desde 1 mV hasta 5 V y velocidad de registro desde 1 μseg a 5 segundos; posee dos canales y 4 trazas luminosas

capacidad protectora. A. C. Aznar y W. O. Bruzzoni. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (1), 25-32, 1979.

Comportamiento en agua de mar del sistema de pintura aplicado a soldaduras realizadas en planchas de acero imprimadas; efecto de la preparación de superficies y otras variables. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (2), 19-25. 1979.

Compatibilidad de revestimientos de pinturas con protección catódica. Tentativa de un método de laboratorio. E. Rozados, V. Vetere y R. Carbonari. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (2), 33-37, 1979.

Las incrustaciones biológicas en Puerto Belgrano. III. Estudio de los procesos de epibiosis registrados sobre paneles acumulativos. R. Bastida y V. Lichtschein. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (3), 7-20, 1979.

El estado dela superficie del acero, factor clave en el comportamiento del recubrimiento de pintura. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (3), 45-50, 1979.

Variables de composición que afectan el comportamiento de las pinturas ricas en cinc (Shop-primers). B. del Amo, J. J. Caprari, V. Rascio y M. J. Chiesa. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (4), 27-34, 1979.

Ships' trials of oleoresinous antifouling paints. II. Formulations with medium and low toxicant contents. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez and M. A. Presta. J. Oil Col. Chem. Assoc., 62 (8), 282-292, 1979.

Estudios en estado no estacionario. I. Diferenciación de sobrepotenciales y análisis del circuito a utilizar. V. Vetere y M. I. Florit. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (5), 43-47, 1979.

Estudios en estado no estacionario. II. Determinación del poder inhibidor de pinturas anticorrosivas. V. Vetere. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (6), 31-35, 1979.

Raft trials of anticorrosive paints of high resistance. V. Rascio, J. J. Caprari, B. del Amo and R. D. Ingeniero. J. Oil Col. Chem. Assoc., 62 (12), 475-485, 1979.

4.6 CITAS EN WORLD SURFACE COATINGS ABSTRACTS (WSCA) Y OTRAS PUBLICACIONES (20)

Anticorrosive paints for protection of ships' hulls. IX. Plasticiser selection based on mechanical, physical and chemical properties of the film. J. J. Caprari, B. del Amo, C. A. Giúdice and R. D. Ingeniero. CIDEPINT-ANALES, 213-243, 1978. WSCA, 51 (438), 1517. 1978.

Coatings for exterior protection of economics dwellings. Influence of composition parameters on service behaviour. A. C. Aznar and W. O. Bruzzoni. CIDEPINT-ANALES, 189-212, 1978. WSCA, 51 (438), 1546, 1978.

Prototype reactor calculation for paint pilot plant. J. C. Benítez and C. A. Giúdice. CIDEPINT-ANALES, 157-188, 1978. WSCA, 51 (438), 1572, 1978.

Investigations on marine benthos. R. Bastida. CIDEPINT-ANALES, 29-53, 1978, WSCA, 51 (438), 1590, 1978.

Marine fouling at Puerto Belgrano. III. Epibiosis processes registered on long term pannels. R. Bastida and V. Lichtschein. CIDEPINT-ANALES, 55-97, 1978. WSCA, 51 (438), 1591, 1978.

Paints for protection of ships'bottoms. V. Rascio. CIDEPINT-ANALES, 1-28, 1978. WSCA, 51 (438), 1591, 1978.

Ships'trials of oleoresinous antifouling paints. I. Formulations with high and medium toxicant contents. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez and M. A. Presta. CIDEPINT-ANALES, 245-279, 1978. WSCA, 51 (438), 1591, 1978; J. Oil Col. Chem. Assoc., 61 (10), 383-389, 1978. WSCA, 52 (442), 426, 1979; ACS Div. ORPL, Papers, 39, 479-486, 1978. WSCA, 52 (446), 969, 1979; Paint Manuf., 49 (1), 27-31, 1979; J. Coat. Technol., 51 (649), 87, 1979.

Permeability of paint films and its relation to protective power; evaluation by diffusion of water vapour. A. C. Aznar and W. O. Bruzzoni. CIDEPINT-ANALES, 129-155, 1978. WSCA, 51 (438), 1615, 1978; Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (1), 25-32, 1979. WSCA, 52 (448), 1255, 1979.

Measurement of conductivity, capacity, electrical resistance and permeability of paint films in an aqueous medium. V. Vetere, E. Rozados y R. Carbonari. CIDEPINT-ANALES, 99-128, 1978. WSCA, 51 (438), 1619, 1978; J. Oil Col. Chem. Assoc., 61 (11), 419-426, 1978. WSCA, 52 (443), 566, 1979; J. Coat. Technol., 51 (649), 87, 1979.

Antifouling paints made with tin and lead organic compounds. V. Rascio, J. J. Caprari, B. del Amo and R. D. Ingeniero. Corrosion Marine Fouling (2), 21-27, 1976. Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts, 2 (5742), 72, 1979.

Antifouling paints made of chlorinated rubber for "high build" type systems. V. Rascio, J. J. Caprari, M. J. Chiesa and R. D. Ingeniero. Corrosion Marine Fouling (2), 15-20, 1976. Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts, 2 (5743), 72, 1979.

Behaviour in sea water of paints applied to welded. primed steel plates. Effect of preparation of surface and other variables. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (2), 19-25, 1979. WSCA, 52 (450), 1572, 1979.

Anticorrosive paints for the protection of ships' hulls. X. Influence of pretreatment and of painting system on properties of epoxy coal tar paints. J. J. Caprari, B. del Amo, M. J. Chiesa and R. D. Ingeniero. CIDEPINT-ANALES, 223-245, 1979. WSCA, 52 (450), 1572, 1979.

State of the metal surface: key factor in the behaviour of paint coatings. J. J. Caprari, M. Morcillo y S. Feliú. CIDEPINT-ANALES, 203-221, 1979. WSCA, 52 (450), 1572, 1979.

Compatibility of paint coatings with impressed current cathodic protection. Tentative laboratory method. E. Rozados, V. Vetere and O. Eugeni. Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 10 (2), 33-37, 1979. WSCA, 52 (450), 1576, 1979.

(Corrosion) Studies in the non-stationary state. II. Determination of inhibitive power of anticorrosive paints. V. Vetere. CIDEPINT-ANALES, 59-76, 1979. WSCA, 52 (450), 1577, 1979.

Fouling and consequent deteriorative action on submerged structures. R. Bastida. CIDEPINT-ANALES, 77-90, 1979. WSCA, 52 (450), 1578, 1979.

Diatoms in the fouling organisms in Mar del Plata Harbour: identification key. R. Bastida and M. Stupak. CIDEPINT-ANALES, 91-167, 1979. WSCA, 52 (450), 1578, 1979.

Study of antifouling paints on ships' hulls. II. Oleoresinous formulations with medium and low levels of toxic materials. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez and M. A. Presta. CIDEPINT-ANALES, 1-41, 1979. WSCA, 52 (450), 1580, 1979.

Elastic properties of varnish films. W. O. Bruzzoni, R. Armas and A. C. Aznar. CIDEPINT-ANALES, 245-271, 1979. WSCA, 52 (450), 1590, 1979.

4.7 ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION

Comportamiento de pinturas antiincrustantes oleorresinosas en servicio y balsa experimental. V. Rascio, C. A. Giúdice, J. C. Benítez y M. A. Presta. Será publicado en Corrosión y Protección, 11 (2), 1980.

Study of variables which affect dispersion of antifouling paints in ball mills. C. A. Giúdice, J. C. Benítez, V. Rascio and M. A. Presta. Será publicado en el J. Oil Col. Chem. Assoc., 63 (4), 1980.

5. PROGRAMA ECOMAR

El convenio para la realización de este programa, como en años anteriores, se efectivizó entre el Servicio Naval de Investigación y Desarrollo (SENID) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

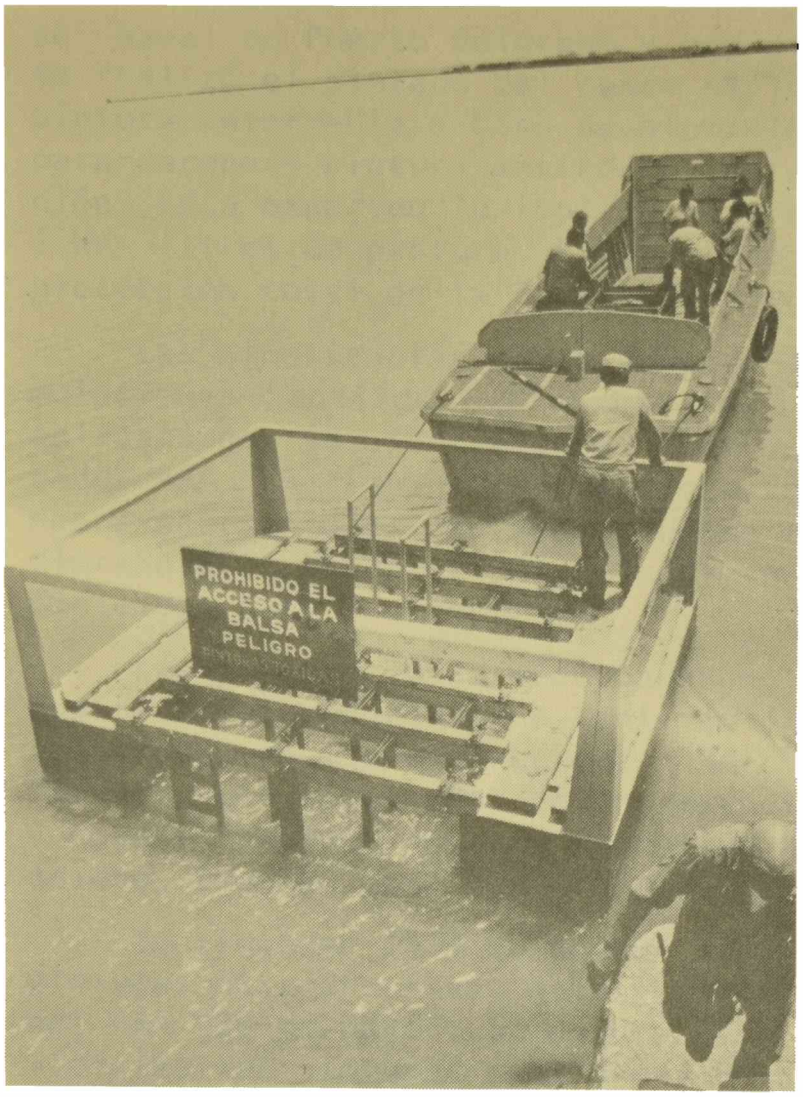
Continuaron participando en este programa, conjuntamente con el Centro, el INIFTA (Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas) y la CONEA (Comisión Nacional de Energía Atómica). El Centro tuvo a su cargo el desarrollo de todas las investigaciones relacionadas con incrustaciones biológicas y pinturas para uso marino.

Se continuó, durante el año 1979, con los estudios en escala de planta piloto destinados a establecer la influencia de las diferentes variables involucradas en los procesos de dispersión y molienda, en molinos de bolas y en equipos de alta velocidad, trabajándose tanto con pinturas antiincrustantes como con formulaciones anticorrosivas. En el caso particular de las pinturas antiincrustantes los estudios se orientan a detectar la presencia de iones Cu^{+2} incorporados a la pintura como impureza del óxido cuproso o generados en los procesos de molienda y dispersión o bien producidos en el almacenamiento de la pintura, ya que los mismos disminuyen la solubilidad de la matriz y afectan en consecuencia el "leaching rate". Por ello resulta imprescindible definir la tecnología de elaboración para lograr un producto de determinadas características finales.

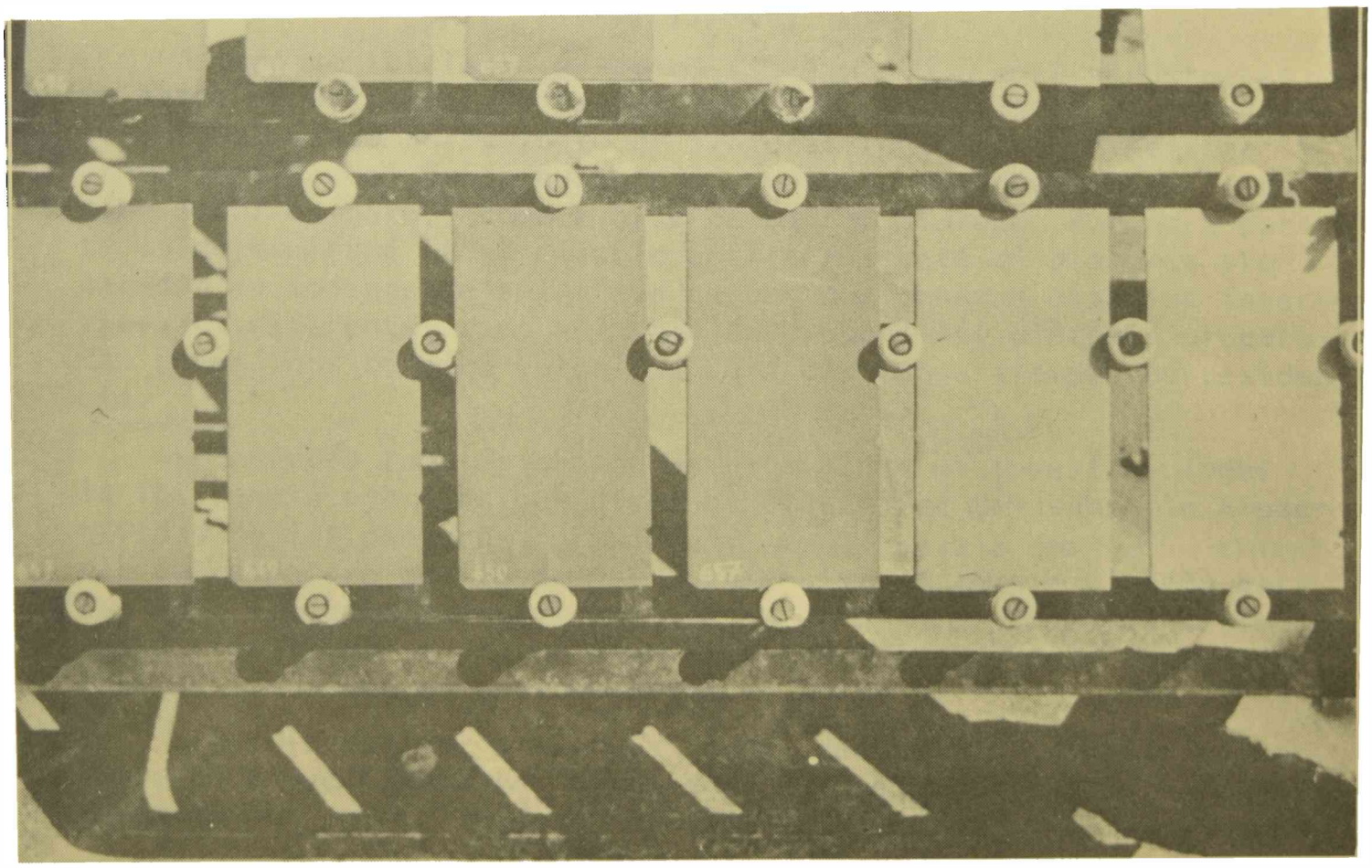
La investigación y desarrollo de las formulaciones estudiadas se realizó en una primera etapa en laboratorio y balsa experimental y las pinturas se aplicaron sobre cascos de embarcaciones de la Marina de Guerra. Estas experiencias involucraron tanto el pintado integral del casco como paneles ubicados en diferentes zonas de la carena.

Con referencia al primer caso (carena completa) se pintaron los destructores ARA "Bouchard" y ARA "Piedrabuena" y el aviso ARA "Sanavirón". Se ensayaron pinturas de tipo oleorresinoso, formuladas con ligantes de dos solubilidades diferentes y dos niveles de óxido cuproso. Estas pinturas fueron preparadas en molinos de bolas de 28 y 400 litros de capacidad, con el objeto de evaluar la influencia de las variables involucradas en el cambio de escala.

A solicitud de la Dirección de Talleres Generales de la Ba-



Balsa de ensayo de pinturas marinas (izquierda) y exposición de paneles pintados a la intemperie (abajo)



se Naval de Puerto Belgrano y con el apoyo económico del SENID, se realizó el pintado del casco de la fragata ARA "Hércules" con pintura intermedia a base de aluminio, pintura antiincrustante para carena y pintura antiincrustante negra para línea de flotación. Esta experiencia implicó la preparación de aproximadamente 1 300 litros de pintura. El objetivo de este trabajo es lograr protección total de la carena durante 24 meses.

Las experiencias sobre paneles de carena se refieren a formulaciones "antifouling" preparadas a base de caucho clorado. Las aplicaciones se efectuaron en el aviso ARA "San Julián", remolcador ARA "Chiriguano" y destructor ARA "Seguí". Las formulaciones experimentales incluyeron cinco relaciones colofonia/caucho clorado diferentes. El óxido cuproso y el óxido de cinc fueron empleados como tóxicos.

Las observaciones efectuadas en este período corresponden a experiencias con pinturas "antifouling" a base de caucho clorado realizadas en los destructores ARA "Bouchard", ARA "Storni" y ARA "Seguí". Los resultados de los estudios fueron remitidos al V Congreso Internacional de Corrosión Marina e incrustaciones (Barcelona, España, mayo de 1980).

Continuó en 1979 un ensayo que involucra la utilización de pinturas anticorrosivas a base de caucho clorado en el portaaviones ARA "25 de Mayo". Se espera para 1980, efectuar también experiencias con pinturas anticorrosivas pero realizando una adecuada limpieza y tratamiento de superficies.

Además se iniciaron estudios sobre pinturas antiincrustantes en la balsa experimental de Puerto Belgrano. Se evaluará por medio de los mismos el comportamiento de pinturas tóxicas con diferente granulometría del óxido cuproso incorporado tanto a vehículos de tipo oleorresinoso, como a base de caucho clorado. Por otra parte se determinará la eficiencia antiincrustante de pinturas preparadas en molinos de bolas con cargas que generan espacios intersticiales diferentes como así también de aquellas pinturas preparadas en molinos de alta velocidad para distintos tiempos de residencia.

Se estudia también dentro de esta línea de investigaciones la influencia ejercida por diversos plastificantes sobre la bioactividad de las pinturas formuladas; la eficiencia de las pinturas se comparará con la de las muestras preparadas empleando barniz fenólico como plastificante de la colofonia. Con ello se logrará simplificar en forma significativa la tecnología de fabricación de las pinturas antiincrustantes.

Estas investigaciones, realizadas dentro del programa Ecomar, aparecen específicamente detalladas en los puntos 3.5 y 4 de la memoria.

6. APORTES RECIBIDOS DE LAS PARTES

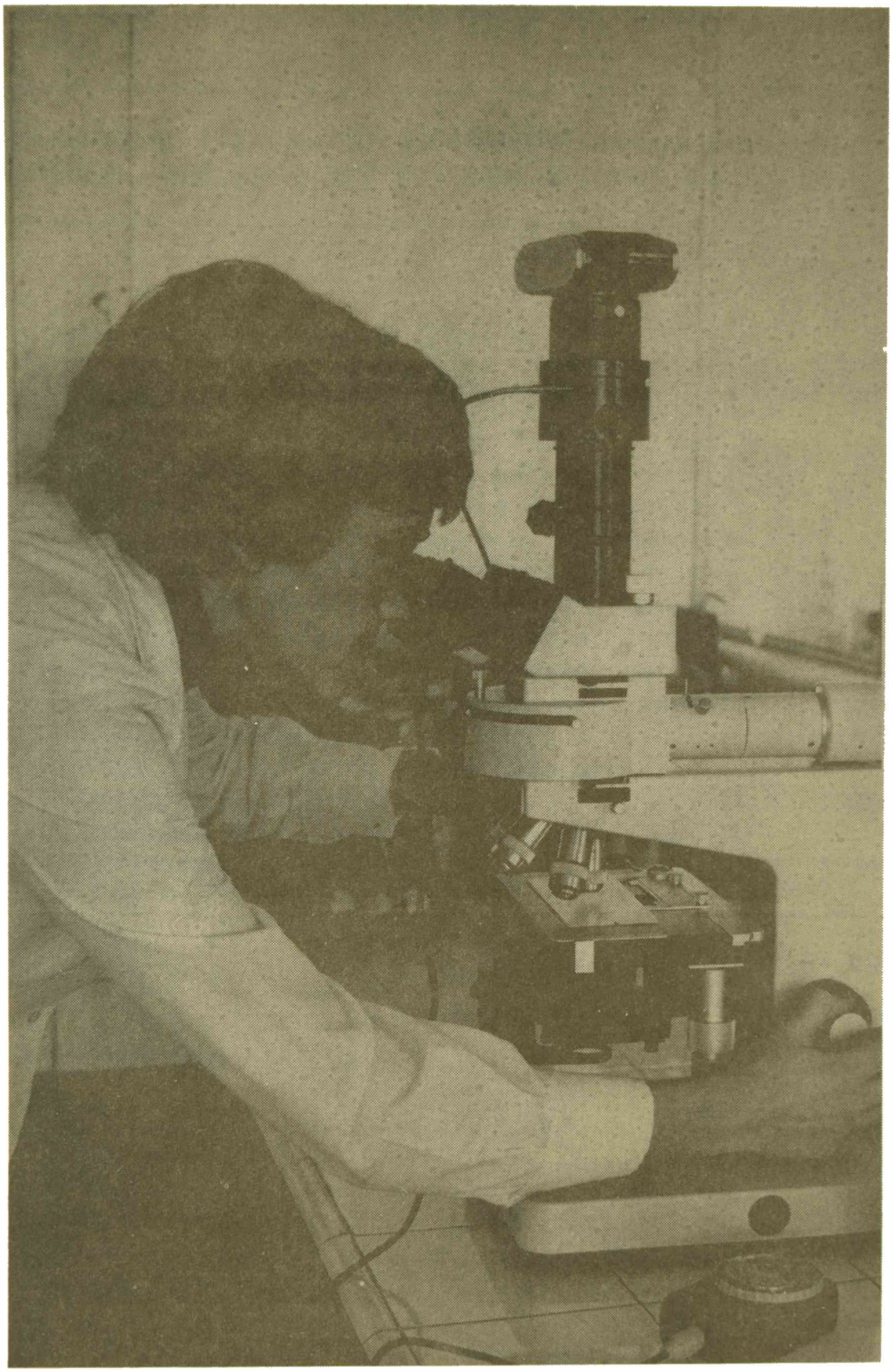
6.1	Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, Plan de Tecnología de Pinturas.....	$ 150.000.000
6.2	Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, parte correspondiente de las remuneraciones del personal.....	$ 145.733.265
6.3	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Resoluciones 67/78, 620/78, 4/79, 12/79, 69/79, 367/79, 496/79 y 351/79.....	$ 95.870.000
6.4	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Presupuesto de Capital, equivalente a U$S 40.000.....	$ 60.000.000
6.5	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, parte correspondiente a remuneraciones del personal.....	$ 166.593.836
6.6	Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, subsidio para funcionamiento.....	$ 31.460.000
6.7	Servicio Naval de Investigación y Desarrollo, Programa Ecomar.....	$ 10.000.000
	Total de aportes...	$ 659.657.101

El LEMIT contribuyó además con el pago de viáticos y movilidad para comisiones de servicios realizadas durante el período, y con su infraestructura técnica, administrativa y de servicios.

El total de los aportes realizados por las partes corresponde a un valor de U$S 500.000 (considerando un valor promedio del dólar norteamericano, de $ 1.300).

De acuerdo con lo expuesto precedentemente, el 44,8 % de los aportes correspondió al LEMIT, 48,4 % al CONICET, 4,8 % a la CIC y 1,5 % al SENID.

Con la reestructuración en curso, la Comisión de Investiga-



Microscopio para investigaciones, con posibilidad de observación por transparencia y por reflexión, provisto de equipo fotográfico

ciones Científicas pasará a ocupar, a partir de 1980, el lugar del LEMIT como organismo patrocinante del Centro.

7. INSTRUMENTAL CIENTIFICO, ACCESORIOS, MAQUINARIAS, VEHICULOS, MOBLAJE Y EQUIPOS PARA OFICINA ADQUIRIDOS

7.1 PENDIENTES DE ENTREGA (CONICET)

Espectrofotómetro infrarrojo marca Beckman, modelo 4260, rango 4000 a 200 cm^{-1}, con 8 velocidades y tiempos de barrido, indicador digital de absorbancia y concentración, registrador integrado, múltiple expansión de ordenadas, posibilidad de expansión de abscisas, por etapas, medidor de fijación precisa de ganancia, compartimiento de muestra con enfoque central, selección de ranura manual o programable, etc. (U$S 33.617).....	$ 50.425.500
Celdas diversas para espectrofotometría infrarroja (U$S 4.862).....	$ 7.293.000
Accesorios diversos para espectrofotometría infrarroja (U$S 2.250).....	$ 3.375.000
Sub-total.....	$ 61.093.500

7.2 INCORPORADO POR CONICET

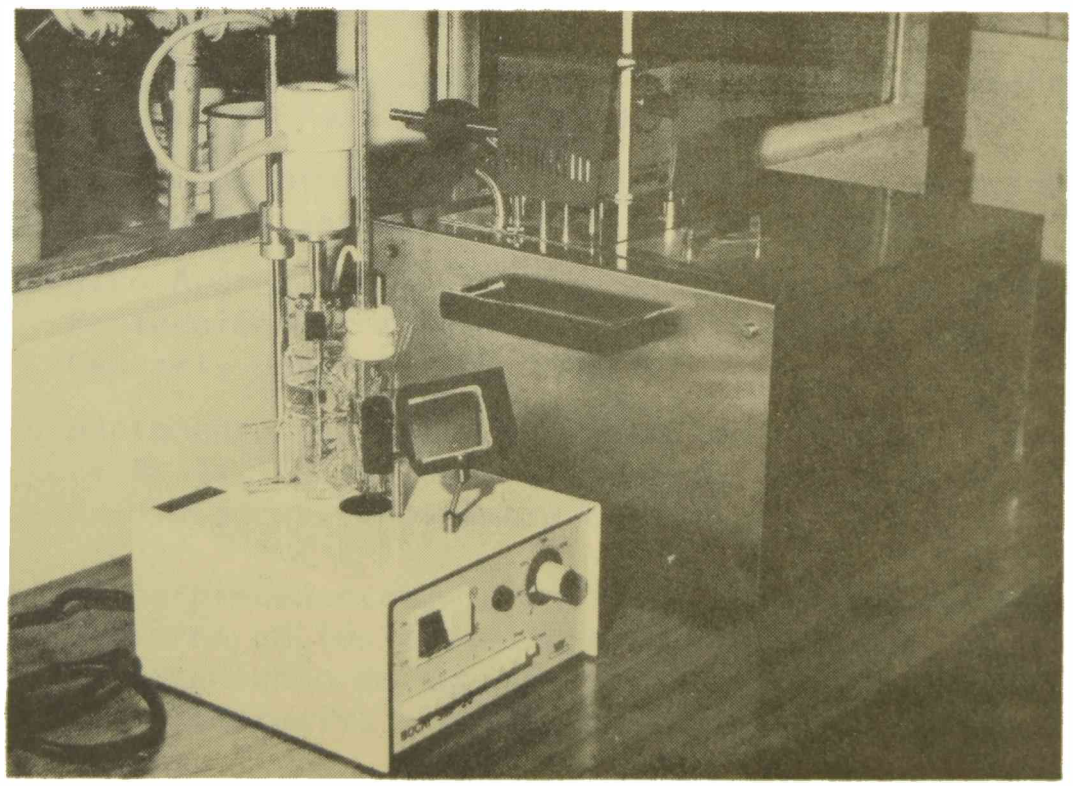
- Libros y revistas científicas.....	$ 5.600.000
- Moblaje.....	$ 2.420.000
- Máquinas, motores, etc.....	$ 2.500.000
- Copiadora Xerox.....	$ 4.854.000
- Máquina de escribir IBM, modelo 80.....	$ 3.700.000
- Vehículo.....	$ 18.850.000
Sub-total.....	$ 37.924.000

7.3 INCORPORADO POR LEMIT

Accesorios para rugosímetro marca Hommel, Tester	$ 14.574.344
Puente automático para medir impedancia marca Genrad	$ 6.900.000
Balanza granataria electrónica marca Sartorius 3804 MP de 16 kg	$ 7.700.000
Balanza analítica electrócnica marca Mettler H-54AR	$ 4.740.000
Molino de bolas de laboratorio con jarras de 3,5 litros	$ 4.577.000
Aparato para determinar punto de fusión y ebullición	$ 2.700.000
Bomba de vacío marca Argenvac	$ 754.000
Baño termo y criostático marca Thermomix	$ 3.907.000
Micropipetas de volumen ajustable Pipetman P20 y P200 Gilson y otros	$ 1.429.200
Desecador, planchas de calefección marca Ionomex y material de laboratorio en general	$ 3.894.694
Equipo para destilación de solventes, psicrómetro, picnómetros, mantas de calefacción, calentador modelo Golfish, cintas calefactoras y otros	$ 2.374.700
Dispersora 5HP marca Vortex modelo DV-5	$ 8.054.788
Cuerpos de estanterías	$ 941.160
Medidor de rugosidad superficial marca "Surtronic 2"	$ 8.249.000
Dispersora de laboratorio marca Vortex de 2HP	$ 4.445.645
Proyector visual EKTOGRAPHIC AV 250 marca KODAK y accesorios	$ 2.175.187
Contador trifásico para motor 2HP	$ 153.120
Envases para nitrógeno	$ 700.000
Picnómetros y balones	$ 499.000
Sub-total	$ 78.769.238

El equipamiento incorporado por el presupuesto de 1979 importa la suma de $ 177.789.738 (U$S 137.000); dicho monto constituye el 27 % del total acordado por las partes.

Espectrofotómetro infrarrojo, para determinación de grupos funcionales en compuestos orgánicos y en sus mezclas



Equipo para determinación de puntos de fusión y de ebullición en compuestos orgánicos

8. EDIFICIO DEL CENTRO

El Centro continuó funcionando en los locales descriptos en memorias anteriores.

Durante el curso de 1979 la Dirección de Arquitectura de la Provincia de Buenos Aires dio término al proyecto del nuevo edificio para el Centro (conjuntamente con el del Centro de Tecnología del Cuero), a construirse en el predio de M. B. Gonnet. Dicho proyecto está actualmente a consideración de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

9. CURSOS DICTADOS POR EL PERSONAL DEL CENTRO

9.1 Base Naval de Puerto Belgrano: Curso sobre corrosión y protección; Dr. V. Rascio, junio de 1979.

9.2 Comisión de Investigaciones Científicas: Corrosión Marina, Dr. V. Rascio, agosto de 1979.

9.3 Asociación Química Argentina: Tópicos de Corrosión, Dr. V. Rascio, setiembre-noviembre de 1979.

9.4 Centro Argentino de Ingenieros: Corrosión de Metales y Protección por Pinturas, Dr. V. Rascio e Ing. J. J. Caprari, noviembre de 1979.

9.5 Departamento de graduados, Facultad de Ingeniería, Univ. de Bs.As.:Corrosión y Protección, Dr. V. Rascio e Ing. J. J. Caprari, noviembre de 1979.

Se indica precedentemente los investigadores del Centro que intervinieron en los cursos citados en lo relativo a limpieza y pretratamiento de superficies, aplicación de pinturas, protección anticorrosiva y antiincrustante, propiedades y ensayos de pinturas.

Otros aspectos de los cursos citados fueron desarrollados por investigadores de diferentes institutos.

10. CURSOS A LOS QUE ASISTIO PERSONAL DEL CENTRO

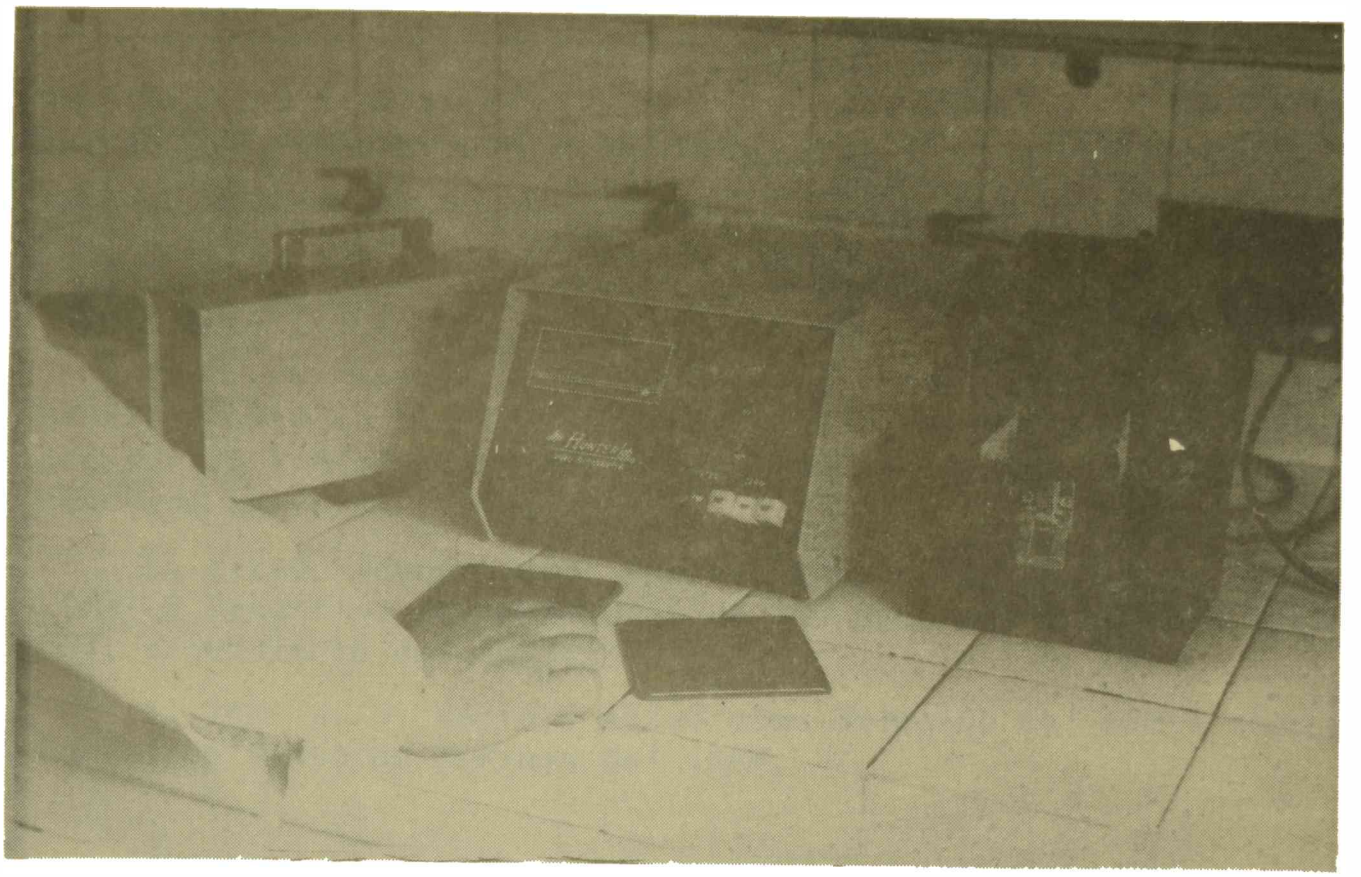
El Lic. Raúl L. Pérez Duprat asistió al Curso sobre "Técnicas y Aplicaciones Analíticas de la Espectrofotometría Infrarroja", dictado por el Sr. Bill Hayman, de Beckmann Instruments Inc., de Estados Unidos. El curso se efectuó en la Asociación Química Argentina.

11. CARRERA DEL PERSONAL DE APOYO A LA INVESTIGACION Y DESARROLLO (CONICET)

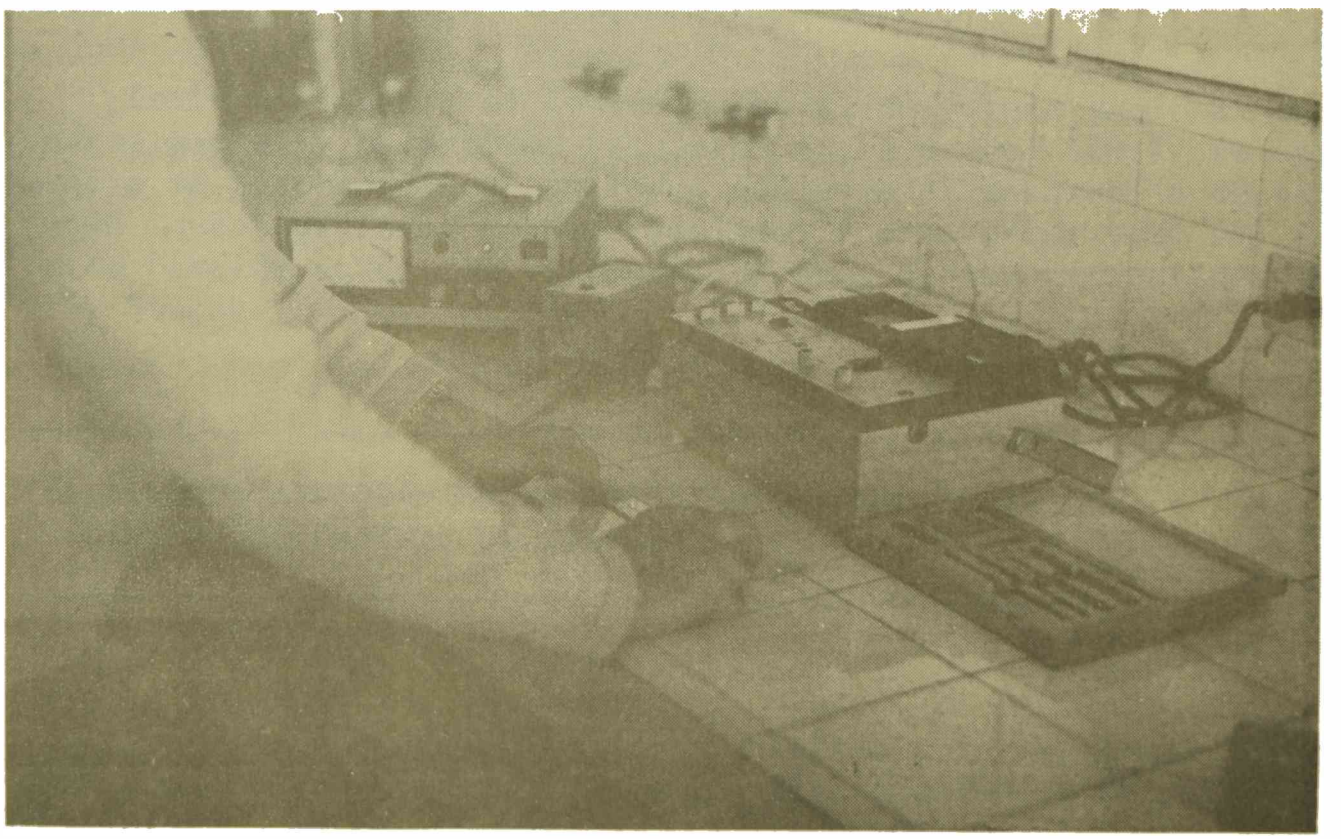
Ingresaron a la misma, en el año 1979, los Técnicos Químicos Jorge Meda, Carlos Lasquíbar, Luis Alberto Iriarte, Osvaldo Néstor Sindoni, Carlos Alberto Morzilli y Antonio S. Padula.

12. BECAS

Las Licenciadas Matilde Trivi y Mirta Stupak obtuvieron la renovación, para el período 1979/80, de sus becas de perfeccionamiento (CONICET). Ello permitirá la continuación de los trabajos sobre biología, ecología y cultivo en laboratorio de especies de organismos incrustantes de alta agresividad y muy resistentes a los tóxicos usuales de las pinturas antiincrustantes. Actuará como Director de las citadas becarias el Dr. Ricardo Bastida (INIDEP).



Medidor de brillo de películas de pintura, digital, provisto de módulos para mediciones a 20, 60 y 85 grados



Medidor de rugosidad de superficies

13. ORGANISMOS ANTE LOS QUE ESTUVO REPRESENTADO EL CENTRO

El Dr. V. Rascio continuó actuando como representante del CIDEPINT ante el "Comité International Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin" (COIPM) con sede en París (Francia).

El citado investigador representó también al Centro ante el "Comité Argentino de Ingeniería de los Recursos Oceánicos" (CAIRO), dependiente del CONICET.

El Ing. J. J. Caprari actuó como delegado del LEMIT ante el Comité de Pinturas Marinas del IRAM.

14. CONVENIO CON EL INIDEP

Continuó vigente el Convenio con el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, a través del LEMIT. De esta manera se pudo continuar en forma conjunta el desarrollo de algunas investigaciones sobre organismos incrustantes y el Dr. Ricardo Bastida actuó como Director de Beca de las Licenciadas Trivi y Stupak.

15. ALGUNOS ASESORAMIENTOS IMPORTANTES REALIZADOS. TAREAS DE CONTROL DE CALIDAD

Los mismos se efectuaron por intermedio de las Areas "Estudios electroquímicos" y "Propiedades fisicoquímicas de películas de pintura". Entre los más importantes pueden mencionarse los siguientes:

- Determinación de las causas de corrosión de aleaciones de

aluminio tipo 6000.
- Preparación de especificaciones para el pintado de ladrillos (Dirección de la Energía de la Provincia de Buenos Aires).
- Preparación de especificaciones para el pintado de cerramientos de aluminio (Torre I, Centro Gubernamental La Plata, Dirección de Arquitectura de la Provincia de Buenos Aires).
- Asesoramiento sobre pintado de Estructuras metálicas (Comisión Nacional de Energía Atómica).
- Asesoramiento sobre pintado de contenedores de granos (Junta Nacional de Granos).

16. SECTOR DOCUMENTACION CIENTIFICA

16.1 ORGANIZACION DEL AREA Y PERSONAL QUE REVISTA

Sra. María Isabel López Blanco de Gagliardi, bibliotecaria
Sr. Pablo Esteban Bolzán

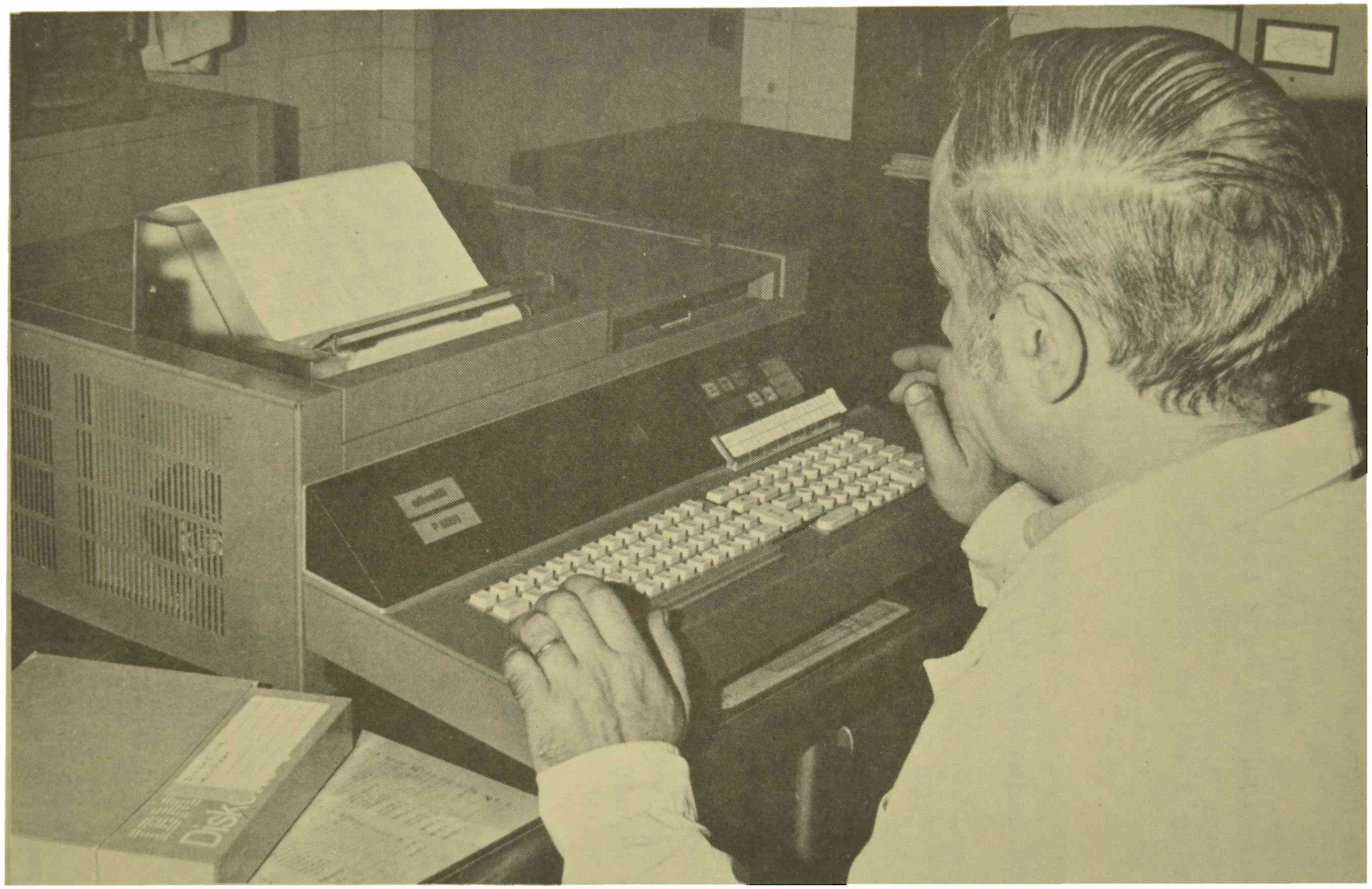
16.2 PUBLICACIONES PERIODICAS CUYAS SUSCRIPCIONES SE RENOVARON O INICIARON EN 1979

- Applied Spectroscopy (EE.UU.) (pendiente de entrega)
- Color Research and Application (EE.UU.)
- Journal of Coatings Technology (EE.UU.)
- Journal of the Oil & Colour Chemists'Association (Gran Bretaña)
- Paint Manufacture (Gran Bretaña)
- Pitture e Vernici (Italia)
- Progress in Organic Coatings (Suiza)
- Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España)
- World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña)

El resto del acervo bibliográfico referente a publicaciones periódicas existentes en el Centro fue suministrado en la Memoria del año 1977, publicada en CIDEPINT-ANALES 1978.

Se reciben sin cargo y periódicamente:

- El estaño y sus aplicaciones



Computadora con memoria central de 48 K Bytes, con salida a periféricos

- Ingeniería química para procesos industriales
- Metrolab-Noticias
- Noticiero del Plástico
- Procesos; revista de la Industria y la Ingeniería Química
- Tecnología y Gestión; revista del IRAM
- Temas; revista de Petroquímica Gral. Mosconi

Para 1980, se prevé la incorporación de las siguientes suscripciones:

- Analytical Chemistry
- The Journal of Organic Chemistry
- Journal of the Physical and Chemical Reference Data
- Macromolecules

editadas por la American Chemical Society (EE.UU.)

El *catálogo de autores* de publicaciones periódicas se incrementó en un 14 por ciento con respecto al año 1978, sumando un total de 4 920 asientos bibliográficos de los cuales aproximadamente 4 200 corresponden a artículos insertos en publicaciones y 720 a folletos, fotocopias, separatas, diapositivas, microfilmes, microfichas, informes científicos y técnicos, etc., obtenidos por canje directo o a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica del CONICET (CAICYT), institución con la cual el CIDEPINT mantiene estrecho contacto.

Cada uno de los artículos catalogados se halla incorporado al catálogo sistemático tantas veces como sus diversos temas los requieran.

Los *libros* ascienden a un total de 230 obras catalogadas y clasificadas en forma similar a las publicaciones periódicas. A este número se agregan además las obras referentes a Corrosión y Pinturas existentes en la Biblioteca del LEMIT.

Asimismo, se hallan en trámite de compra aproximadamente 30 libros más que engrosarán el caudal bibliográfico del Centro juntamente con las nuevas adquisiciones programadas para 1980.

16.3 COOPERACION INTERBIBLIOTECARIA

Durante el año 1979, CIDEPINT-Documentación Científica ha colaborado con diversas Instituciones a través de préstamos interbibliotecarios de su material específico. Entre ellas: TANDANOR, "Ema", Houston Química, Instituto de Limnología, etc.

Colaboraron con CIDEPINT los servicios de otras Instituciones,

tales como el IAS (Instituto Argentino de Siderurgia), facilitando búsquedas bibliográficas sobre temas específicos, obtenidas a través de su sistema computarizado.

El CAICYT colabora con varios de sus servicios:

DSI: Difusión Selectiva de la Información: consiste en el envío periódico de fichas por computadora, pertenecientes a temas incluidos en el Chemical Abstracts Condensate.

Traducciones: CIDEPINT solicita este servicio para aquellos trabajos que llegan en lenguas tales como alemán, japonés, holandés, etc.

Fotoduplicados: El Centro solicita trabajos cuya búsqueda haya resultado infructuosa por otros accesos.

Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas: CIDEPINT integra este catálogo a partir de su nuevo volumen de próxima aparición.

Boletín informativo

Hasta el momento existen cinco boletines (periodicidad cuatrimestral) que informan sobre todo nuevo material bibliográfico incorporado al Centro.

Donaciones

CIDEPINT ha recibido en el curso de 1979, la donación de tres obras referidas a Química Orgánica, por intermedio de la Embajada de la República Federal Alemana.

Repertorio de Bibliotecas Especializadas y Centros de Información

CIDEPINT-Documentación Científica aparece indizado en la edición preliminar de esta obra (1979), editada por la Secretaría de Planeamiento dependiente de la Presidencia de la Nación.

Nuevos equipos incorporados

Se ha incorporado un equipo Xerox a Documentación Científica, de manera de satisfacer con un servicio de fotocopias los requerimientos internos y eventualmente externos, referentes al área.

SERVICIOS CALIFICADOS QUE PRESTA EL CENTRO

Estudios y asesoramiento sobre problemas de corrosión de materiales en contacto con medios agresivos.
Estudios y asesoramiento sobre protección de los mencionados materiales por medio de cubiertas orgánicas (pinturas), inorgánicas (silicatos) o metálicas (galvanizado, cromado, niquelado).
Estudios sobre protección de metales, maderas, hormigones, plásticos, etc., empleados en estructuras de edificios, puentes, diques, instalaciones industriales, instalaciones navales, etc.
Estudio de medios agresivos.
Asesoramiento sobre diseño de estructuras y selección de los materiales a utilizar.
Diseño de esquemas de protección de acuerdo a las diferentes condiciones de servicio.
Formulación de recubrimientos para protección de superficies y estructuras.
Suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas.
Estudio de operaciones y procesos involucrados en la preparación de pinturas y revestimientos protectores.
Preparación, a requerimiento de usuarios, de pinturas en escala de laboratorio o de planta piloto.
Normalización, en casos especiales no cubiertos por IRAM.
Formación y perfeccionamiento de personal científico calificado.
Transferencia de conocimientos a la industria, organismos estatales, universidades, etc., a través del dictado de conferencias, cursos, etc.

SERVICIOS NO CALIFICADOS

Control de calidad para la industria de pinturas (pigmentos, aceites, resinas, aditivos, etc.).
Control de calidad de pinturas, barnices y materiales para revestimiento, a requerimiento de fabricantes o usuarios.
Ensayos de resistencia a agentes corrosivos o de envejecimiento acelerado.
Control de calidad de materiales para señalización vial.
Suministro de documentación a través del servicio de repropgrafía del Centro.
Análisis de metales, cementos, cales y materiales para edificios, materiales refractarios y arcillas, minerales, etc.