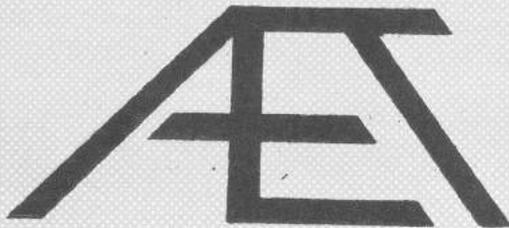


JUN/CD  
2592  
Y

# 2<sup>da</sup>. Jornadas Tecnológicas Internas

## Programa y Resúmenes



ATENEO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

Auspiciado por



INTI

INSTITUTO NACIONAL  
DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

Parque Tecnológico Miguelete

Diciembre 1984

INTI/GID  
2592  
Y





ATENEO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS



# 2<sup>da</sup>. Jornadas Tecnológicas Internas

Programa y Resúmenes

Auspiciado por



**INTI**

**INSTITUTO NACIONAL  
DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

Parque Tecnológico Miguelete  
Diciembre 1984



*Jornadas de trabajo - INTI - transferencia  
de tecnología y política tecnológica - trabajo de comit. par*

## COMISION DIRECTIVA DEL ATENEO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

**Presidenta:** Clara Belaunzarán de Cristallini  
**Vicepresidenta:** Eugenia Valiente (vocal a cargo)  
**Secretario:** Roberto D. Lozano  
**Prosecretaria:** Isabel E. Algañarás  
**Tesorera:** Haydée M. Vidal  
**Protesorero:** Oreste D. Lupi  
**Vocales titulares:** Marina Míguez  
Alberto Berset  
Jorge Seghezze  
Miguel Garone  
Enrique Grünhut  
Raúl De Micheli  
**Vocales suplentes:** Patricia Marino

Buenos Aires, diciembre de 1984

---

El Ateneo de Estudios Tecnológicos ha organizado las **Segundas Jornadas Tecnológicas Internas** con el auspicio del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

El objetivo es brindar un panorama de los trabajos realizados en el Instituto, así como difundir las tareas que se llevan a cabo en las distintas unidades técnicas.

Es nuestro propósito realizar estas jornadas cada dos años, en el convencimiento de que el intercambio de experiencias estimula y enriquece la labor individual.

Las contribuciones, consistentes en exposiciones orales y murales, se han dividido en cinco áreas:

1. Investigación y desarrollo.
2. Transferencia tecnológica.
3. Servicios calificados.
4. Política tecnológica (general y del INTI en particular).
5. Administración científico tecnológica.

## COMISION ORGANIZADORA Y JURADO

Licenciado Alberto Berset e ingenieros Oreste D. Lupi y Patricia Marino.



## INDICE

Lunes 3/12/84  
Mesa "A"  
Moderador: Marino  
Lugar: Química

Pág.

9.00	Apertura	
9.15	Proyecto de investigación de viviendas en el Departamento de Construcciones .....	131
9.35	El Departamento de Química en la nueva etapa del INTI .....	24
9.55	Intervalo	
10.10	La gestión de calidad en la industria textil .....	119
10.30	La industria cárnica y su impacto en la calidad del medio ambiente .....	89

Lunes 3/12/84  
Mesa "B"  
Moderador: Garone  
Lugar: Física

14.15	Desarrollo de una metodología de control de aptitud de envases de policloruro de vinilo para contener productos enológicos .....	122
14.30	Problemas de corrosión en cañerías de latón enterradas para la provisión de agua potable (latón en todas las circunstancias?) .....	107
14.45	Uso de soluciones de tetrahidrofurano en metanol como simulante de alimentos grasos en contacto con películas de PVC rígido .....	92
15.00	Intervalo	
15.15	Utilización del filtrado por astigmatismo en Geofísica Aplicada .....	70
15.30	Calibración de micrófonos patrones en acoplador cerrado .....	47
15.45	Aplicaciones de la espectrometría de resonancia magnética nuclear a la resolución de problemas de interés para la industria .....	28
16.00	Determinación de la Cp en muestras sólidas pequeñas entre temperatura ambiente y 500 °C .....	73

302482

Lunes 3/10/84  
 Mesa "C"  
 Moderador: De Micheli  
 Lugar: Química

14.15	Planes de trabajo cooperativos entre el INTA (Programa Algodón) y el INTI (Centro de Investigaciones Textiles) en el área de la tecnología de la fibra de algodón .....	118
14.30	Factores que afectan la calidad de las imágenes ópticas .....	74
14.45	Desarrollo de un granulómetro .....	61
15.00	Intervalo	
15.15	Sobre una ecuación diferencial de aplicación en la teoría de combustores de lecho fluidizado .....	40
15.30	Sector de Biorgánica .....	26
15.45	Composición en ácidos grasos totales, alcoholes alifáticos e hidrocarburos en materia grasa comestible .....	16
16.00	Determinación de la función de transferencia óptica monocromática a partir de una serie de mediciones con filtros de banda espectral extendida .....	56

Martes 4/12/84  
 Mesa "D"  
 Moderador: Míguez  
 Lugar: Física

9.00	Influencia del espesor de películas de PEBD en la migración total en aceite de oliva .....	100
9.15	Medición de la función de transferencia óptica .....	75
9.30	Laboratorio de Cromatografía en Fase Gaseosa en el Departamento de Química .....	29
9.45	Intervalo	
10.00	Obtención de pululano por fermentación .....	125
10.15	Comportamiento molinero y panadero de cultivares de trigo argentino .....	111
10.30	Avances en el proyecto de modelos acústicos .....	108
10.45	Conservación y utilización de la carne mecánicamente deshuesada (CMD) en la formulación de productos cárneos, Manejo de los huesos de despostada .....	104

Martes 4/12/84  
Mesa "E"  
Moderador: Berset  
Lugar: Química

9.00	Relevamiento del nivel de polvo en hilanderías nacionales	117
9.15	Técnica de alineación de un banco óptico utilizando luz incoherente	66
9.30	Costos comparativos de energía solar, gas oil y gas para la calefacción de invernáculos	51
9.45	Intervalo	
10.00	Desarrollo de vidrios especiales para la inmovilización de residuos radiactivos	37
10.15	Recursos naturales renovables	25
10.30	Temperatura: su medición y control	128
10.45	Enriquecimiento proteico de harina de trigo. Obtención y evaluación de los panes	114

Martes 4/12/84  
Mesa "F"  
Moderador: Lupi  
Lugar: Química

14.15	Sobre la fabricación de carbón vegetal en Argentina	38
14.35	Grupo de trabajo dedicado al desarrollo de "nuevas" tecnologías	30
14.55	Desalación de agua de mar. Una realidad en el mundo. Una necesidad en Argentina	15
15.15	Intervalo	
15.30	La inserción del INTI en un proyecto de construcción de una minicentral hidráulica	87
15.50	Importancia de disponer de una planta piloto para la industria química	21

Miércoles 5/12/84

Mesa "G"

Moderador: Vidal

Lugar: Física

9.00	Diseño factorial de experiencias aplicado al estudio de soldabilidad térmica de películas plásticas .....	98
9.15	Bases para la certificación del instrumental acústico .....	46
9.30	Equipo de fluorescencia de rayos X dispersivo en energía como una herramienta poderosa y versátil en química analítica .....	27
9.45	Mejoramiento de la resistencia a la corrosión en depósitos electrolíticos .....	120
10.00	Intervalo	
10.15	Estudios sobre rotura de sifones y problemas de seguridad relacionados con distintos protectores plásticos de los mismos .....	105
10.30	Formulación de colorantes en pinturas .....	78
10.45	Dependencia de la permeabilidad con la presión .....	91
11.00	Instrumentación higrotérmica de un prototipo de vivienda .....	132

Miércoles 5/12/84

Mesa "H"

Moderador: Seghezso

Lugar: Química

9.00	Transmisor 4-20 mA para medición de temperatura .....	115
9.15	Color en alimentos: un tema cada vez más importante dentro de las tareas que se realizan en la División Óptica .....	81
9.30	Método de ensayo para medir tensiones residuales en chapas, debidas a soldadura .....	44
9.45	Modelado de un combustor de lecho fluidizado a presión atmosférica .....	43
10.00	Intervalo	
10.15	Determinación de mastitis en leches crudas: puesta a punto y características de la técnica de dosaje de la N-acetil- $\beta$ -D-glucosaminidasa .....	18
10.30	Deformación plástica de polietileno .....	102
10.45	Filtrado espacial incoherente de imágenes tramadas .....	76
11.00	Banco de datos para la construcción .....	133

Miércoles 5/12/84

Mesa Redonda

Tema: Prioridades tecnológicas para la Argentina 1985-2000 y papel del INTI

Lugar: Sede Central

Hora: 14.30

Jueves 6/12/84  
 Mesa "J"  
 Moderador: Valiente  
 Lugar: Física

9.00	Determinación de la migración total de materiales plásticos en contacto con simulantes de alimentos grasos según las técnicas del Código Alimentario Argentino y de las normas de la Comunidad Económica Europea .....	96
9.15	Estudios de cables coaxiales especiales .....	41
9.30	Pigmento carotenoide en trigo candeal. Campaña 80 - 81 .....	113
9.45	Intervalo	
10.00	Sistema de medición de temperatura multicanal .....	110
10.15	Tratamiento estocástico de microtexturas: observación astigmática de sonogramas .....	61
10.30	Influencia de la humedad relativa en la permeabilidad al oxígeno y al dióxido de carbono de la poliamida 6 .....	99
10.45	Evaluación de condiciones de seguridad en calefactores de ambiente con cámara estanca: tipo U - balanceados sin quemador piloto que utilicen gas natural .....	39
11.00	Desarrollo de celda de permeabilidad a gases .....	94

Jueves 6/12/84  
 Mesa "K"  
 Moderador: Lozano  
 Lugar: Química

9.00	Análisis térmico, mediante la técnica computacional de elementos finitos de un transitorio de calor, en un sólido homogéneo .....	84
9.15	Influencia de la rotación de un objeto difusor en el desplazamiento del speckle. Aplicaciones .....	77
9.30	Un método de ajuste de elipses a datos experimentales .....	57
9.45	Intervalo	
10.00	Aplicación del concepto de volumen altamente tensionado al diseño .....	48
10.15	Composición y variaciones estacionales de leches crudas provenientes de tambos de la cuenca de Lincoln, provincia de Buenos Aires. I. Proteínas, lactosa, grasa, extracto seco y extracto seco no graso .....	17
10.30	Estimación de la vida útil de redes antigranizo .....	90
10.45	Algunos aspectos sobre la corrosión de aceros utilizados en hormigón .....	129



Jueves 6/12/84

Mesa "I"

Moderador: Algañarás

Lugar: Química

14.15	Composición básica y desarrollo de un vidrio especial para sellado de bujías .....	20
14.35	Algunas ideas sobre una política tecnológica para las pequeñas y medianas empresas (PYME) .....	83
14.55	Trabajo de desarrollo tecnológico en respuesta a un problema planteado por la industria .....	23
15.15	Intervalo	
15.30	Objetivos tecnológicos del INTI para el sector farmoquímico .....	31
15.50	Evaluación económica en el Departamento de Química .....	22

Viernes 7/12/84

Mesa "M"

Moderador: Grünhut

Lugar: Física

9.00	Consideraciones generales sobre los métodos de determinación de nitrógeno básico volátil (NBV) en pescado .....	68
9.15	Acerca de la representación matemática de la viscosidad y soluciones líquidas $\text{SiO}_2$ -CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -MgO .....	72
9.30	Estudio sobre el tiempo de guarda de bloques de filet y desmenuzados de merluza ( <i>Merluccius hubbsi</i> ) congelados .....	63
9.45	Intervalo	
10.00	Desarrollo de expresiones generales para el cálculo del consumo de hielo durante el almacenamiento de pescado .....	59
10.15	Formulación de embutidos cocidos por costo mínimo .....	130
10.30	Evaluación gráfica de alternativas de inversión .....	35

Viernes 7/12/84  
 Mesa "N"  
 Moderador: Marino  
 Lugar: Química

9.00	Experiencias de transferencia de tecnologías en el CITEC .....	53
9.20	El problema de la implementación de una gestión de la calidad en la industria curtidora .....	52
9.40	Murales	
	Influencia de las variables de operación en el comportamiento de autoclaves discontinuas a vapor .....	32
	Un índice objetivo para la evaluación de la maduración de anchoíta <b>salada</b> .....	34
	Evaluación gráfica de alternativas de inversión .....	35
10.00	Intervalo	
10.15	El Centro de Investigación de Tecnología del Cuero (CITEC): sus objetivos y las estrategias para alcanzarlos .....	54

Viernes 7/12/84  
 Mesa "L"  
 Moderador: Cristalini  
 Lugar: Química

14.15	Una experiencia de difusión de política tecnológica .....	127
14.35	Oferta y transferencia de tecnología del sector estatal de ciencia y técnica al sector productivo .....	36
15.15	Intervalo	
15.30	Propuesta para la inserción del INTI en una política tecnológica nacional .....	124
15.50	Política tecnológica en el INTI: algunas reflexiones sobre su implementación .....	80



DESALACION DE AGUA DE MAR. UNA REALIDAD EN EL MUNDO.  
UNA NECESIDAD EN ARGENTINA.  
DODERO E., TARQUINI G.  
Departamento de Química - Grupo Desalación

Resumen

Se brinda un panorama de la aplicación en el mundo, de técnicas de desalación de agua de mar. Se hace especial referencia a la evolución y perspectivas del método de ósmosis inversa.

Se plantea la situación nacional y se discuten las posibilidades que presenta en el país, en especial en la región patagónica, el uso de la técnica de ósmosis inversa para la desalación de agua de mar.

Se enuncian, a grandes rasgos, los trabajos que este grupo ha realizado hasta el presente en el tema, tanto en laboratorio como en la zona de la ciudad de Puerto Madryn, en colaboración con el Centro Nacional Patagónico, dependiente del CONICET, y con el apoyo del Servicio Naval de Investigación y Desarrollo (SENID).

Se postula que la desalación de agua de mar es una actividad primordial, si se decide encarar seriamente una promoción efectiva en la Patagonia.

"COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS TOTALES, ALCOHOLES ALIFATICOS E HIDROCARBUROS EN MATERIA GRASA COMESTIBLE"

Maritano de Correche M., Oxley R.  
Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad hacer un estudio comparativo entre los alcoholes alifáticos e hidrocarburos contenidos en las fracciones insaponificables de la materia grasa de leche, sebo vacuno comercial y virgen, grasa de cerdo y margarina animal. Simultáneamente se extendió la comparación a los ácidos grasos totales.

Los alcoholes e hidrocarburos fueron aislados luego de la saponificación, por cromatografía en placa fina (TLC) y analizados por cromatografía gas-líquido (C.G.L.).

Existe una diferencia significativa entre los alcoholes alifáticos de la grasa de leche, la grasa de cerdo y el sebo vacuno. En las grasas de leche analizadas el contenido en Octadecanol (18:0) varía entre (3,2-6,9)% de los alcoholes totales, mientras que en el sebo vacuno esa variación es del (21,2-36,5)%. El alcohol oleico (18:1) más el fitol varía entre (34,3-42,2)% en la grasa de leche y entre (2,5-4,6)% en el sebo vacuno. La grasa de cerdo no contiene alcohol oleico.

El hidrocarburo predominante en la grasa de leche y la grasa de cerdo es el escualeno con una composición de aproximadamente 50% y 89,6% respectivamente, mientras que en el sebo vacuno es de 10%. En todos los casos se identificaron hidrocarburos alifáticos de C20-C29; y en la grasa de leche y sebo vacuno se identificaron también fitenos y neofitadienos.

Es importante remarcar la diferencia existente en la composición en hidrocarburos y alcoholes entre el sebo vacuno virgen y el sebo vacuno comercial, este hecho se puede atribuir a los tratamientos tecnológicos de obtención y refinamiento que modifican la composición del insaponificable.

A partir del análisis de los ésteres metílicos de los ácidos grasos se pudo conocer la composición en ácidos grasos totales de los glicéridos por CGL. Se evidenciaron las diferencias características para cada una de las grasas analizadas, como ser la presencia de ácidos grasos de cadena corta (C4 - C12) para las grasas de leche y el alto contenido en ácido linoleico (18:2) de aproximadamente 10,8% para la grasa de cerdo.

La margarina analizada era de origen animal, este hecho fue confirmado con el análisis de los esteroides, encontrando al colesterol como pico predominante (aproximadamente 95%) de los esteroides totales.-

"COMPOSICION Y VARIACIONES ESTACIONALES DE LECHEs CRUDAS PROVENIENTES DE TAMBOS DE LA CUENCA DE LINCOLN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. I. PROTEINAS, LACTOSA, GRASA, EXTRACTO SECO Y EXTRACTO SECO NO GRASO".

Castañeda R.A., Caló M.C., Pasqualini A.H., Fernandez G.P.  
Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea

1984

RESUMEN

Se analizó la composición de leches crudas provenientes de tres tambos y una planchada de recepción de una usina láctea.

Las determinaciones de proteínas totales, lactosa, grasa, extracto seco, y extracto seco no graso, se realizaron sobre un total de 368 muestras.

Los valores medios encontrados fueron: proteínas, 3.09%; lactosa, 4.79%; grasa, 3.22%; extracto seco, 11.42%; y extracto seco no graso, 8.20%.

El 95% de las muestras estuvieron dentro del siguiente rango: proteínas, 2.87-3.31%; lactosa, 4.51-5.07%; grasa, 2.26-4.18%; extracto seco, 10.48-12.36%; y extracto seco no graso, 7.78-8.62%.

Se calcularon y graficaron los promedios mensuales para cada uno de estos parámetros, comprobándose que las proteínas, la lactosa, la grasa y el extracto seco tenían variaciones estacionales.

Aplicando el método de las sumas acumulativas, se calcularon las fechas de transición entre valores por encima y por debajo de las medias, comprobándose que las variaciones estacionales eran similares para cada una de las leches analizadas. Las proteínas fueron más altas durante el período otoño-invierno, la lactosa en primavera-verano, y la grasa y el extracto seco durante el verano-otoño.

El extracto seco no graso no sufre variaciones regulares pronunciadas, permaneciendo constante a través de todo el año.

Finalmente se compararon los resultados obtenidos con los encontrados en la bibliografía nacional e internacional.

"DETERMINACION DE MASTITIS EN LECHE CRUDAS: PUESTA A PUNTO Y CARACTERISTICAS DE LA TECNICA DE DOSAJE DE LA N-ACETIL- $\beta$ -D-GLUCOSAMINIDASA".

G.B.Muset, H.L.Montero, M.I.Murphy, A.M.Kuck  
Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea  
1984

RESUMEN

La mastitis es un proceso infeccioso que afecta a la glándula mamaria y que presenta una sintomatología caracterizada por la inflamación y supuración de la ubre y alteraciones en la composición de la leche. Esta enfermedad, de gran importancia económica por la disminución en la producción, es quizás la más frecuente en los tambos argentinos.

Fue nuestro interés encontrar un método rápido y sencillo que permita detectar esta afección en leches de recibo.

Se estudió la puesta a punto de una técnica de dosaje de la actividad de la N-acetil- $\beta$ -D-glucosaminidasa (NAGasa), enzima que se encuentra presente en la leche. Los niveles de ésta se ven fuertemente influenciados por la mastitis bovina.

La reacción enzimática conduce a la liberación de p-nitrofenol a partir de p-nitrofenil-N-acetil- $\beta$ -D-glucosaminida. La concentración del producto se midió espectrofotométricamente.

La repetibilidad del método para muestras de bajo y medio recuento de células somáticas (273.000 y 923.000) presentó valores de desviación estándar de 0.108 y 0.178 para valores promedio de 4,293 y 7,806 para valores promedio de 4,293 y 7,806  $\mu$ g de p-nitrofenol respectivamente.

Se estudió la reproducibilidad obteniéndose un error promedio de 2,15%.

El producto final de la reacción permanece estable aún después de 24 hs de concluido el análisis.

Se investigó la estabilidad de la enzima en leches mantenidas a 4 °C durante distintos períodos de tiempo. Esta se mantuvo constante a lo largo de 15 días, mostrando mayores fluctuaciones aquellas que presentaban alta actividad y elevado recuento de células somáticas totales.

Se sometió la leche a distintos procesos térmicos y se observó que con un tratamiento de 62.8 °C durante 30 min, la actividad remanente fue de 28,4%, reduciéndose al 19.1% cuando se elevó la temperatura a 72 °C durante 5 min.

Se estudió la influencia de los inhibidores tales como hipoclorito, detergente yodóforo, organomercuriales, formol, etc. observando que no existe inhibición de la actividad enzimática.

Se concluye que a diferencia de los métodos tradicionales éste no necesita procesar las muestras inmediatamente después de extraídas, que sirve sólo para leches crudas que no han sido sometidas a procesos térmicos y que no es afectado por la presencia de los inhibidores estudiados.

COMPOSICION BASICA Y DESARROLLO DE UN VIDRIO  
ESPECIAL PARA SELLADO DE BUJIAS

BORINSKY, M.F.de, DE LUCA, Sofia y VALIENTE, L  
Departamento de Química - INTI

MARI, E., HENSE, C., BUTTINI, S.M.de, FERNANDEZ, G.de,  
TITTO, A.V. de, BERMEJO, A.  
Laboratorio de Vidrio - CIIM

Resumen

El objetivo de este trabajo es mostrar como dos sectores independientes de este Instituto realizando sus tareas habituales, pudieron coordinar su trabajo y lograron como resultado la obtención de un material que permite reemplazar un producto importado.

A fines de 1983, una firma de plaza planteó al INTI la necesidad de desarrollar un producto utilizado en el sellado de bujías para sustituir el correspondiente insumo importado. Una vez explicitado el problema, el Departamento de Química encaró los análisis químicos necesarios para determinar la composición básica del producto total y el laboratorio de Vidrio desarrolló el vidrio que constituye el componente principal del producto.

El producto importado, según datos aportados por el solicitante, estaba compuesto por un vidrio de borosilicato, polvo de cobre y un ligante de silicio. El trabajo coordinado de distintos sectores del Departamento de Química permitió establecer que la muestra del producto no se correspondía exactamente con la descripción analítica informada, pudiéndose establecer luego de una laboriosa tarea su composición correcta.

En base a estos resultados, el Laboratorio de Vidrio pudo obtener, a escala laboratorio el vidrio correspondiente. El solicitante pudo, a su vez, completar el producto, comprobando tras las pruebas en uso, su adecuado funcionamiento.

IMPORTANCIA DE DISPONER DE UNA PLANTA PILOTO  
PARA LA INDUSTRIA QUIMICA

TEDESCO, A.M.

Departamento de Química - INTI

Resumen

Se expone la necesidad de la formación de grupos de desarrollo y el apoyo de los existentes para dar impulso al despegue tecnológico imprescindible en nuestra realidad nacional.

En éste contexto surge como indispensable contar en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial con una planta piloto para la pequeña y mediana industria química como instrumento de apoyo no sólo para la realización de nuevos desarrollos sino también para la optimización y modificación de procesos y productos existentes.

Se indican las cualidades de la planta piloto prevista y las funciones que podría cumplir.

EVALUACION ECONOMICA EN EL DEPARTAMENTO  
DE QUIMICA

CARDOZO, A.P.

Departamento de Química - INTI

Resumen

El trabajo consiste en la descripción de las tareas realizadas en el Sector evaluación económica del Departamento de Química, las cuales son:

- . Análisis de factibilidad de los proyectos encarados por el Departamento. Dicho análisis involucra:
  - Realizar consideraciones generales sobre el proyecto
  - Estudio del mercado, con cálculo estimado de la demanda del producto o productos, volúmenes de importación, producción, distintos indicadores económicos, etc.
  - Determinación del monto total de la inversión a realizar y el costo unitario de producción.
  - Evaluación de la inversión con utilización de los métodos de valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos, etc.
  - Detallar las conclusiones correspondientes
- . Realización de visitas a las empresas
- . Seguimiento de los contactos realizados.

Las mismas son realizadas como paso previo de complementación y apoyo al Sector Estudios Económicos y evaluación económica del INTI.

Todo esto tomando en consideración el marco de referencia que impone nuestra economía, tratando de brindar nuestro máximo apoyo a las pequeñas y medianas empresas nacionales.

El objetivo del trabajo es dar un panorama de los resultados obtenidos en el Departamento, que indica la importancia de realizar este tipo de análisis para determinar la aplicabilidad de los proyectos a la industria, recibir inquietudes por parte de las empresas interesadas y el desarrollar también la búsqueda de aquellas probables de recibir nuestro servicio.

TRABAJO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN RESPUESTA A UN  
PROBLEMA PLANTEADO POR LA INDUSTRIA

CRIPPA, L.O.

Departamento de Química - INTI

Resumen

Se menciona el problema planteado por una industria del ramo alimentario referente a la pérdida de calidad de una formulación comercial durante el almacenamiento. Se describe la forma en que se definió el problema técnico en el Departamento de Química y la solución propuesta para el mismo, la que involucra el desarrollo de un producto con una performance mejorada, obtenido por microencapsulación de un aditivo alimentario (bicarbonato de sodio).

El desarrollo de dicho producto presentó gran dificultad debido al sistema en que debía actuar y a la performance requerida. Se describe el diseño final elegido y el procedimiento usado. La evaluación del producto exigió a su vez el desarrollo de métodos adecuados que permitieran conocer en forma rápida la respuesta que el mismo presentaría cuando se lo usase en la formulación final y durante almacenamientos prolongados.

Se mencionan otros ensayos de uso a los que fue sometido el producto. Los resultados de estos ensayos sugieren que el mismo se adapta adecuadamente a las exigencias requeridas.

EL DEPARTAMENTO DE QUIMICA EN LA NUEVA  
ETAPA DEL INTI

CRISTALLINI, C. B. de  
Departamento de Química - INTI

Resumen

Se hace una breve reseña del accionar del Departamento de Química a través de 25 años de labor, hasta nuestros días. Se explica cómo se está realizando el trabajo de adaptación al momento político actual. El Departamento, dentro del marco de los objetivos de Política Tecnológica del país y del INTI, se ha replanteado los suyos, los cuales pretende alcanzar a través de una estructura diferente, creación de nuevos grupos de trabajo, y diálogo constante. Para el logro de objetivos se debe optimizar el funcionamiento de la Unidad Técnica, para lo cual se han creado diferentes comisiones de trabajo, que tienden a aumentar la comunicación, la capacitación del personal, lograr servicios técnicos más calificados y tratar los problemas que hacen al Departamento como un todo. Se da cuenta de algunos logros alcanzados y se habla de los proyectos que se están realizando.

## RECURSOS NATURALES RENOVABLES

SONAGLIA, V.D.

Departamento de Química - INTI

### Resumen

Hay varios antecedentes en el país sobre distintos grupos que dedicaron y dedican aun sus esfuerzos al estudio de los recursos naturales renovables. En INTI mismo, hubo casi desde sus comienzos, profesionales abocados al tema; por muchos años estos trabajos se suspendieron, hasta que en 1977 se creó en el Departamento de Química la División Química Aplicada y en ella se formó un grupo dedicado al estudio de productos industriales importados pero posibles de obtener de los recursos naturales locales.

En la actualidad dicho grupo está trabajando en la modificación de resina colofonia para usar como emulsionante en la polimerización de caucho estireno-butadieno, en una posible modificación en la estructura de la molécula de tanino para la elaboración de adhesivo del tipo fenol-formaldehído, y en un estudio sobre colorantes naturales obtenidos a partir de Bixa Orellana o Rocú.

## SECTOR DE BIORGANICA

SERRANO, A.P.; BALBI, E.; PAREJA, C.J.  
y ANSELMO, A.  
Departamento de Química - INTI

### Resumen

En el Departamento de Química en el Sector de Análisis Industriales, desde el año 1970 se ha venido organizando y equipando un grupo de trabajo a fin de encarar aspectos relacionados con el análisis como con la producción de productos Biorgánicos. Además de una experiencia previa en el tema, por haberse trabajado en él, influyo sobremanera el hecho de haberse palpado que sin el conocimiento y experiencia de trabajo en compuestos como vitaminas, enzimas, carbohidratos, nucleótidos, etc.; no podra existir nunca un desarrollo de "nivel", principalmente en las industrias alimentaria, farmacéutica, etc. Ya se han llevado a cabo una serie de trabajos para las industrias. En la actualidad son cuatro las personas que integran el grupo y lo hacen con dedicación parcial.

EQUIPO DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X DISPERSIVO EN ENERGÍA COMO UNA HERRAMIENTA PODEROSA Y VERSÁTIL EN QUÍMICA ANALÍTICA

MARBEC, E.R.

Departamento de Química - INTI

Resumen

Con la instalación del equipo de Fluorescencia de Rayos X, dispersivo en energía, realizada a fines de 1981, se cuenta con un medio poderoso y versátil para encarar el análisis cuali-cuantitativo en el área de la química inorgánica en forma rápida y no destructiva respecto de muestras en trozo, polvo, solución, virutas, láminas

El equipo cuenta con una computadora dedicada, una terminal de video, una unidad de disco y una teletipo para la salida de datos. Mediante su utilización ha sido posible la identificación, y en algunos casos la cuantificación de elementos con número atómico mayor de 12 (Magnesio) en aleaciones metálicas, minerales, plásticos, productos industriales, etc.

APLICACIONES DE LA ESPECTROMETRIA DE RESONANCIA MAGNETICA  
NUCLEAR A LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE INTERES PARA LA  
INDUSTRIA

BISSO, M.C.

Departamento de Química - INTI

Resumen

Es aceptado sin discusión que la espectrometría RMN es la técnica instrumental que mayor información ofrece para el conocimiento de la estructura y conformación moleculares; especialmente en el caso de macromoléculas sin téticas es conocida la importancia que esta información entraña dada la es trecha correlación existente entre la estructura y conformación de las mo léculas constitutivas de un material, y sus propiedades.

El laboratorio de espectrometría incorporó en el año 1979 un espectrómetro de RMN limitado a protón, de 90 MHz, y brinda en forma de servicios un importante apoyo a los industriales en la resolución de problemas concretos, que se describen en este trabajo.

La experiencia adquirida a través de estos años fue resumida en trabajos presentados en reuniones técnicas y en un curso dictado en 1983 con una muy buena acogida en el medio técnico-industrial como una forma de completar la transferencia de este conocimiento.

Dada la amplia información que brinda el estudio de otros nucleos, especialmente carbono-13, antes inaccesible y ahora posible a causa del advenimien to de los sistemas de computo que permitieron la irradiación por pulsos y posterior transformada de Fourier de la señal obtenida, nos motivó a la ad quisición de un equipo de éstas características, con el objeto de ampliar en profundidad y detalle la estructura fina de los materiales orgánicos es pecialmente en el campo de los polímeros.

Se menciona como ejemplo la colaboración de un trabajo realizado en una Industria Petroquímica para control de proceso, y otros sugeridos por la industria, de futura aplicación.

LABORATORIO DE CROMATOGRAFIA EN FASE GASEOSA  
EN EL DEPARTAMENTO DE QUIMICA

FRAGA, I.; LOPEZ PEREZ, G.F.de; ROSSI, R.J.  
Departamento de Química - INTI

Resumen

El Laboratorio de Cromatografía en Fase Gaseosa reconoce sus orígenes en el año 1962 con la recepción de uno de los primeros equipos comerciales fabricados en el mundo por la firma Perkin Elmer: el vapor fractometer 154-D; siendo en ese momento uno de los pocos existentes en el país. Este equipo que mirado retrospectivamente adolecía de ciertas limitaciones permitió sin embargo la formación de personal, el estudio de la técnica y su empleo en la resolución rápida de ciertos problemas analíticos que requería la industria.

En 1968 se incrementa notablemente la capacidad del Laboratorio con la incorporación de una moderna unidad con todos los adelantos técnicos del momento.

Esto permitió diversificar las tareas del laboratorio. Encarando la solución de problemas cada vez más complejos, como por ejemplo: se comienza con el análisis de trazas de pesticidas en alimentos, de acuerdo con las necesidades que surgieron simultáneamente en el país.

A partir de entonces se reciben expertos y becarios extranjeros y se inicia el dictado de cursos a personal técnico y profesional de entes oficiales.

En el año 1978 se incorpora un nuevo equipo con otros detectores específicos que permiten extender el área de trabajo y cubrir otros campos de aplicación.

En los últimos años se recibieron otros dos equipos que junto con integradores, muestreadores y equipos auxiliares tales como aquellos que permiten la fabricación de columnas capilares, capacitan a nuestro laboratorio para encarar casi todos los problemas relacionados con la cromatografía en fase-gaseosa.

Además de las aplicaciones efectuadas que se mencionan, existen otras potenciales que pueden interesar a diversos sectores del INTI.

GRUPO DE TRABAJO DEDICADO AL DESARROLLO DE  
"NUEVAS" TECNOLOGIAS

ENRIQUEZ, G  
Departamento de Química - INTI

Resumen

En los últimos años grandes empresas de los países centrales, han producido una cantidad de tecnologías que introdujeron en nuestro mercado, incorporadas en diversos productos. Se caracterizan por un lado, por el alto grado de complejidad técnica que parecerían involucrar, debido a que el conocimiento asociado con ellas se encuentra en bibliografía reservada, y por otro por el hecho de que su rentabilidad esta vinculada en mayor medida con la capacidad de venta monopólica que con la economía de escala.

El Departamento de Química ha organizado un grupo destinado a encarar en forma sistemática alguna de ellas.

Se muestran ejemplos, aspectos de la metodología empleada y su transferencia al sector productivo. Se destaca la necesidad de realizar investigación aplicada vinculada para poder encarar con éxito un desarrollo tecnológico en estas áreas.

OBJETIVOS TECNOLOGICOS DEL INTI PARA EL  
SECTOR FARMOQUIMICO

MAYO, A.M. C. de  
Departamento de Química - INTI

Resumen

Se describirán someramente las actividades de investigación y desarrollo encaradas en lo que se denominan Fases I, II, III y IV para la búsqueda de nuevos fármacos.

Posteriormente se ubicará a la industria farmacéutica Argentina dentro del sector internacional. Este aspecto comprende algunos antecedentes históricos y la situación actual.

Finalmente se señalarán los objetivos tecnológicos del INTI para este sector industrial, insertando el quehacer del organismo en un esfuerzo conjunto con las Industrias, las Universidades y otros organismos estatales.

# INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DE OPERACION EN EL COMPORTAMIENTO DE AUTOCLAVES DISCONTINUAS A VAPOR

del VALLE, C. E.\* y SOULE, C. L.

Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera; INTI

## Resumen:

La industria conservera de pescados marplatense usa autoclaves de vapor discontinuas para la etapa de esterilización por el bajo costo y la versatilidad de estos equipos. Por otro lado, la utilización exclusiva de envases de hojalata no requiere de equipos más sofisticados.

En las autoclaves discontinuas de vapor un ciclo completo de esterilización consta de llenado del autoclave, venteo, ajuste o elevación de temperatura, esterilización propiamente dicha, enfriamiento y vaciado del equipo.

El venteo consiste en el desalojo del aire por la inyección de vapor. Su importancia radica en que si quedara aire durante la esterilización propiamente dicha, podrían producirse zonas de subesterilización del producto y estos bolsones de aire podrían también favorecer la corrosión de los envases (1), (2), (3). En esta etapa se producen importantes gradientes térmicos dentro del lecho de latas. Por último, el venteo consume grandes cantidades de vapor, que pueden alcanzar más del 30% del total utilizado en un ciclo de esterilización (4), (5).

La remoción del aire durante el venteo es afectada por detalles constructivos del autoclave (sistema de distribución de vapor, posibles salidas del aire, forma del equipo, etc), por la carga del autoclave, por la temperatura inicial del sistema y por el caudal de vapor que se haga ingresar.

En el presente trabajo se discuten los resultados obtenidos sobre un autoclave cilíndrico horizontal construido a escala de los autoclaves de uso industrial frente a variaciones en los aspectos mencionados en el párrafo anterior. Con este propósito se registró la evolución de temperaturas durante el venteo, en distintos puntos del autoclave.

A fin de estudiar las distintas alternativas existentes en las industrias marplatenses en cuanto a sistemas de ingreso de vapor se realizaron venteos con distribuidor de vapor, con ingreso a través de una "te", con admisión directa y central y con admisión directa y sobre un extremo del autoclave. Para cada uno de estos se estudió el efecto de ventear por una línea específica de venteo o por la salida de condensado, dado que este último procedimiento, si bien no es el aconsejado (6) se halla muy difundido entre las plantas conserveras locales. Los resultados alcanzados se muestran en la tabla siguiente:

Ingreso vapor	Salida	Tiempo venteo (min)	Consumo (kg)	Dispersión (min)
Distribuidor	venteo	4,0	4,9	1,2
Distribuidor	condensado	5,3	6,6	1,6
"te"	venteo	4,7	5,4	1,3
"te"	condensado	4,5	5,1	0,8
directo centro	venteo	4,4	5,1	1,9
directo centro	condensado	4,7	5,5	2,3
directo extremo	venteo	10,3	11,9	4,8
directo extremo	condensado	4,9	5,3	3,0

\* Becario del CONICET

En virtud de presentar el menor consumo de vapor y baja dispersión de temperaturas se seleccionó el ingreso de vapor a través de un distribuidor y la utilización de una línea de venteo específica.

Con la disposición precitada se realizaron experiencias de venteo para estudiar el efecto del caudal de vapor, la temperatura inicial y la carga del autoclave.

A fin de poder comparar los resultados se eligió la evolución de la temperatura en el espacio sobre los canastos como característica porque corresponde a una situación intermedia entre las evoluciones extremas, y es similar a la evolución de temperaturas en el centro del lecho de latas.

La evolución térmica característica se ajustó como la respuesta de un sistema de segundo orden a un cambio escalón.

Los valores de las constantes de tiempo  $T_1$  y  $T_2$  se correlacionaron entre sí y con los flujos máscicos de vapor ( $w$ (kg/min)) y las temperaturas iniciales ( $\theta_i$ (°C)) obteniéndose las siguientes expresiones:

$$T_2 = 0,033 + 0,502.T_1 \quad ; \quad r = 0,973 \quad ; \quad n = 20$$

$$T_1 = 18,11.w^{-0,805}.\theta_i^{-0,726} \quad ; \quad r = 0,931 \quad ; \quad n = 20$$

El efecto de reducción en la carga del autoclave fue el de disminuir los valores de las constantes de tiempo (evoluciones más rápidas) y modificar la relación entre los valores de las mismas.

#### Referencias:

- 1) Felmingham, J.D. and Leigh, R.J. Cannery retort operation and procedure to cope with modern can-handling methods. *Journal of Food Technology*, 1: 345-358 (1966).
- 2) Hickman, A. and Robinson, D. I. Batch sterilizing cans, *Process Biochem.*, July 21-22 (1973).
- 3) Wasmund, R. Uber den Einfluss der in Heizdampf Befindlichen Luft auf das Temperaturegefalle bei Warmeubortragungs Prozessen. *A. Suckerind.* 26(1): 13-18 (1976).
- 4) Singh, P. Energy accounting and food process operation. *Food Technology*. 32(4): 40 (1978).
- 5) Bhowmik, S. R. and Hayakawa, K. Influence of selected thermal processing conditions on steam consumption and on mass average sterilizing values. *J. Food Sci.* 48: 212-216 (1983).
- 6) NCA, Retorts: their equipment and operation. En "Laboratory Manual for Food Canners and Processors". Vol. 1. Avi Publishing Co., West Port, Conn. (1968).

# UN INDICE OBJETIVO PARA LA EVALUACION DE LA MADURACION DE ANCHOITA SALADA

FILSINGER, B.  
CITEP

## Resumen:

A pesar de la antigüedad del proceso hay una marcada escasez de trabajos realizados sobre el proceso de maduración de anchoíta y la mayor parte de los conocimientos son empíricos.

El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio sobre la aplicabilidad del Índice de Esteres Totales como un método objetivo para el seguimiento del proceso, y compararlo con el puntaje obtenido en la evaluación organoléptica. Con este fin se desarrolló una planilla de referencia en base a las características de sabor, color, aroma, textura y adherencia a la columna vertebral.

Por otro lado se estudió la velocidad de maduración en anchoítas sometidas a distintos grados de prensado y se utilizó el índice de ésteres para seguir las distintas etapas del proceso.

Todas estas determinaciones fueron realizadas a escala piloto en nuestro laboratorio. Entonces fue necesario conocer los valores de Índice de Esteres y Puntaje Organoléptico que presentaban las anchoítas saladas en establecimientos industriales.

Con este fin se confeccionó una planilla de referencia para el producto una vez concluida la etapa de maduración y se realizaron las evaluaciones organolépticas conjuntamente con las determinaciones de Índice de Esteres. También se encontró cierta correspondencia entre el Puntaje Organoléptico y los porcentajes de sal y humedad para las muestras de los distintos saladeros.

Las anchoítas usadas para la evaluación organoléptica fueron lavadas con agua corriente para sacarles los restos de sal y luego fueron fileteadas y evaluadas organolépticamente por un panel de como mínimo cuatro personas experimentadas en juzgar la calidad del pescado.

Las anchoítas usadas para los análisis químicos fueron fileteadas y trituradas en una picadora de carne.

Todos los tests se realizaron por duplicado y cuando la diferencia entre los dos valores excedían el 10% , estos se descartan.

El Índice de Esteres fue determinado por el método dado en Official Method of Analysis de AOAC modificado por Filsinger et. al (1982).

La determinación del porcentaje de cloruros fue llevada a cabo por el método de Mohr (AOAC 1960).

El porcentaje de humedad se determinó por pérdida de peso en 24 horas a  $100 \pm 1^\circ\text{C}$  (Boeri et al, 1978).

Filsinger, B.; Barassi, C.A.; Lupín, H.M. y Trucco, R.E. (1982). J. Food Technol. 17, 193.

AOAC (1960) Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. 9th. ed. Washington, DC.

Boeri, R.L.; Davidovich, L.A. and Lupín, H.M. (1978) La Alimentación Latinoamericana 111:44.

## EVALUACION GRAFICA DE ALTERNATIVAS DE INVERSION

CERBINI, J.M., PARIN, M.A. Y ZUGARRAMURDI, A.

Citep

### Resumen

Las cartas económicas de producción utilizan los datos de ingresos y costos para indicar en forma visual y analítica sus interrelaciones. El cálculo del punto de equilibrio se obtiene cuando se iguala a cero el beneficio neto antes de impuestos (BNAI):

$$\text{BNAI} = V - C - dI_F = 0 \quad (1)$$

siendo: V (ventas totales); C (costos de producción sin costos de depreciación), d (factor de depreciación);  $I_F$  (inversión fija depreciable).

El análisis del punto de equilibrio posee algunas limitaciones como la falta de consideración del valor temporal del dinero, ya que todos los flujos de caja representan una condición instantánea.

Por otra parte, la combinación de dicho análisis con el método de la tasa interna de retorno (T.I.R.) o flujo de caja descontado (F.C.D.) que se utiliza para el cálculo de la rentabilidad de un proyecto, evita esta desventaja, pero ésta última implica sin embargo un proceso iterativo.

El BNAI puede relacionarse con la TIR a través de su equivalencia con el flujo de caja:

$$\text{FC} = (1-t) \text{BNAI} + dI_F \quad (2)$$

donde t: (factor impositivo)

Esta ecuación puede reemplazarse en la fórmula que define la TIR, obteniéndose la siguiente expresión:

$$\sum_{j=1}^n \frac{(1-t) \text{BNAI}_j + d_j I_F}{(1+r)^j} - I_T = 0 \quad (3)$$

Realizando algunos suposiciones como: a)  $t = 50\%$ , b) método de depreciación de la línea recta, c) capital de trabajo igual al 15% de la inversión fija, d) valor de rescate nulo, e) se desprecia la recuperación del capital de trabajo al final de la vida económica del proyecto, f) los beneficios son constantes a través de toda la vida económica del proyecto, se puede llegar a la forma final de la relación buscada:

$$\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} = \frac{1}{0,5 \frac{\text{BNAI}^*}{I_T} + \frac{1}{1,15n}} \quad (4)$$

siendo  $\text{BNAI}^*$  el óptimo de los beneficios para el caso de curva de costos no lineales o el correspondiente a cada punto para curvas lineales de producción.

Con un procedimiento analítico (método de Newton) se puede lograr la funcionalidad entre r y  $\text{BNAI}^* / I_T$  tomando a n como parámetro. La transformación de la TIR en una figura reduce significativamente la tarea para el cálculo de la rentabilidad. Se propone un método de aplicación general que permite la evaluación gráfica de la rentabilidad de dos o más proyectos. A partir del o de los puntos de equivalencias se determina para que tamaño u otra variable de decisión es conveniente cada planta.

OFERTA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DEL SECTOR ESTATAL DE  
CIENCIA Y TECNICA AL SECTOR PRODUCTIVO

MARI, EDUARDO AMBROSIO

Dirección Nacional de Laboratorios Centrales, INTI

Resumen:

El objeto de este trabajo es analizar, en forma panorámica, los mecanismos de la transferencia de la tecnología generada en los organismos de Investigación y Desarrollo del Estado al sector productivo (oficial y privado), en el caso específico de nuestro país.

Se discuten así los conceptos de tecnología, transferencia de tecnología, suministrador y receptor de la tecnología, generación de proyectos de ID en los organismos de ciencia y técnica, demanda y oferta potencial de tecnología, funcionamiento de los mecanismos del proceso de transferencia, normas de regulación, y otros aspectos del tema.

Finalmente se hacen consideraciones sobre las consecuencias del proceso de transferencia de tecnología, las relaciones entre el sistema productivo y el sistema de ciencia y técnica en nuestro país, y la necesidad de superar la dependencia tecnológica del exterior a través del desarrollo tecnológico nacional autónomo.

DESARROLLO DE VIDRIOS ESPECIALES PARA  
LA INMOVILIZACION DE RESIDUOS RADIATIVOS

HENSE, CARLOS RODOLFO Y MARI, EDUARDO AMBROSIO  
Laboratorio de Vidrios, CIIM

Resumen:

La inmovilización de los residuos radiactivos, especialmente los de alta actividad, en un sólido vítreo, está cobrando una difusión creciente y parece ser hasta el momento el método que presenta más ventajas, tanto desde el punto de vista de la seguridad como de la factibilidad a escala industrial.

En nuestro país, la Comisión Nacional de Energía Atómica ha decidido encarar la inmovilización de los residuos radiactivos provenientes de las centrales nucleares y reactores experimentales por medio de la vitrificación. A fines de 1981 dicho organismo tomó contacto con nuestro laboratorio de Vidrios, y durante 1982 y 1983 se llevaron a cabo una serie de estudios y trabajos experimentales que permitieron obtener un vidrio borosilicato matriz, y posteriormente un vidrio matriz conteniendo un 10% de residuos simulados incorporados. Estos residuos simulados consistían en una mezcla de 24 óxidos, y su composición fue calculada en base a la composición probable de los residuos de alta actividad a inmovilizar. A ambos vidrios se les determinó en nuestro laboratorio la densidad, la resistencia hidrolítica y la curva viscosidad/temperatura, en tanto que los ensayos de lixiviación y resistencia a la irradiación se llevan a cabo en la CNEA.

\* Trabajo realizado por convenio con la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA.

## SOBRE LA FABRICACION DE CARBON VEGETAL EN ARGENTINA

Ogara, M.R. y E. Grünhut

Programa de Energía No Convencional

Departamento de Termodinámica

El carbón vegetal fue el primer combustible utilizado en un alto horno y su uso, aún persistente, se verá incrementado en los próximos años.

Se examinan las principales características de los sistemas de carbonización de leña en nuestro país, siendo los hornos de ladrillos los más difundidos.

Construidos y operados apropiadamente, los hornos de ladrillos son sin duda alguna uno de los sistemas más efectivos de fabricación de carbón vegetal. Las inversiones son relativamente bajas, los requerimientos de mano de obra moderados y se obtiene carbón vegetal de calidad adecuada para uso industrial y doméstico.

Dos tipos de sistemas son utilizados en nuestro país para producir aproximadamente 400.000 t/a de carbón vegetal. Por un lado, aquellos sistemas con fuente interna de calor, es decir que la energía necesaria para convertir la madera en carbón proviene de la combustión de parte de la carga de leña a carbonizar. A esta clase pertenecen los hornos "Media Naranja" ó Bóveda y el Brasilerero. Por otro, aquellos sistemas con fuente externa de calor y circulación de gases calientes a través de la carga de leña. Estos hornos poseen un hogar externo donde se quema aquella leña no apta para carbonizar. Pertenecen a esta clase los hornos Sueco ó Schwartz y el Media Naranja Modificado ó Estufa..

A pesar que el rendimiento y la productividad son bajos, aproximadamente el 80% del carbón vegetal proviene de los hornos Media Naranja.

Dada la importancia que la producción de carbón vegetal tiene para la economía de las provincias productoras y considerando el gran número de hornos existentes, el INTI y el IERNYT (Instituto de Ecología, Recursos Naturales y Tecnología) de la provincia del Chaco encararon, por convenio celebrado oportunamente, la realización de ensayos de carbonización tendientes a mejorar la productividad y el rendimiento del sistema más difundido en la región.

Tales estudios dieron origen a una modificación simple y económica del diseño y operación de los mismos, que fue probada con éxito en un prototipo construido en la planta piloto del IERNYT.

Se presentan los resultados obtenidos, en comparación con los otros sistemas de carbonización empleados en el país.

Evaluación de condiciones de seguridad en  
Calefactores de Ambiente con Cámara Estanca :  
tipo U - Balanceados sin quemador piloto que  
utilicen gas natural

Beatriz MARTINEZ

Ernesto M. LEIKIS, Jorge FIORA e Ismael HORTON

El uso de quemador piloto en los calefactores de ambiente, trae aparejado problemas de mantenimiento y consumo de energía, por lo que se realizó por parte de un fabricante como innovación, la eliminación de este piloto y el encendido directo con caudal mínimo de éstos artefactos.

Como esta innovación de los sistemas tradicionales de seguridad no tenía antecedentes a nivel mundial, se solicitó el aporte de elementos de juicio que avalaran ó no esta innovación -- dando razones válidas en general, de ser factible, para el uso en éstas condiciones con seguridad para el usuario.

Se comenzó el trabajo determinando el volúmen de la cámara que respondiera a las condiciones de emisividad establecida por la norma de Gas del Estado. Se hicieron tres modelos matemáticos que trataron de reproducir las condiciones de los equipos reales, no alcanzándose aproximación suficiente con los modelos más avanzados y sí en los más elementales.

De acuerdo con los datos de bibliografía sobre mezclas explosivas, se trató de encontrar la evolución en distintas condiciones, de los flujos dentro de la cámara para distintos caudales, para lo que se hizo un modelo con lo que aparecieron -- discrepancias entre las hipótesis y las mediciones de un caso real.

El análisis de bibliografía permitió explicar y predecir un posible comportamiento, que permitiese el uso del equipo sin peligros de explosión.

Los valores se verificaron, para un modelo especial, experimentalmente.

#### Referencias

Boundary Layer Theory - H. Schlichting - McGraw Hill 1968.

Sobre una ecuación diferencial de aplicación en la teoría  
de combustores de lecho fluidizado

por J. Fiora y Beatriz Martínez  
Dēpartamento de Termodinámica, INTI

Resumen

Se estudia la ecuación

$$y'(r) + a(r) y(r) = r^2 b(r), \quad (*)$$

donde  $b(r)$  es una función suave que decrece rápidamente en el infinito y  $a(r)$  es en el origen del orden  $1/r$ .

Una ecuación como ésta describe la distribución de radios de partículas de carbón en un combustor de lecho fluidizado (1)

Las soluciones de (\*) acotadas en el origen son nulas allí, se trata de encontrar una solución acotada y nula en el infinito.

Se describe un método para obtener numéricamente una tal solución y se sugiere un procedimiento para estimar el error cometido. El método en cuestión consiste esencialmente en integrar hacia atrás la ecuación a partir de un cierto punto suficientemente alejado donde se la supone nula. La estimación del error se basa en comparar la solución así obtenida con la solución nula en el infinito, a partir de representaciones integrales.

Se muestran, por fin, los resultados obtenidos en una aplicación a la teoría de lechos fluidizados.

Referencias

1. Congalidis, J.P. y Georgakis, C., Multiplicity patterns in atmospheric fluidized bed coal combustors, Chem. Eng.Sci. Vol 36, N° 9, 1529 (1981).
2. Rey Pastor, Pi Calleja, Trejo, Análisis Matemático, Tomo III
3. Henrici P., Elementos de Análisis Numérico, Ed. Trilles, México (1972).

## ESTUDIO DE CABLES COAXIALES ESPECIALES

### 1. RESUMEN

El cable coaxial es un componente de vital importancia en instrumentos electrónicos de medida, electromedicina, equipos de comunicaciones tanto de uso profesional como de entretenimiento para uso doméstico, etc., donde el cumplimiento de determinadas características por parte del mismo contribuye a la calidad y confiabilidad del correcto funcionamiento de dichos equipamientos.

La necesidad actual de sustituir importaciones, ha provocado que importantes firmas comerciales dedicadas a la computación, solicitaran a fabricantes nacionales la construcción de cables coaxiales especiales. En estas circunstancias el INTI ha sido requerido para verificar el cumplimiento de las especificaciones particulares de distintos tipos de cables.

Hasta ahora se han implementado métodos de medición para tres diferentes tipos de cables:

- Cable coaxial de impedancia 93 ohm constituido por malla, dieléctrico de aire y polietileno y conductor central.
- Cable coaxial denominado "twinax" constituido por malla, dieléctrico de polietileno y dos conductores internos de cobre independientes entre sí, entrelazados en forma helicoidal.
- Cable de transmisión de datos de impedancia 60 ohm constituido por malla de papel de aluminio, dieléctrico de aire y dos conductores internos de cobre independientes aislados individualmente por vaina plástica, entrelazados en forma helicoidal, (reconocido como no coaxial).

Los requerimientos solicitados para la caracterización de los cables fueron:

- Impedancia característica (en todos los cables).
- Velocidad de propagación (en cables de 93 ohm y twinax).
- Atenuación (en todos los cables).
- Capacitancia distribuida (en cables de 93 ohm y twinax).
- Capacitancia mutua (en cables de 93 ohm y twinax).
- Desbalance de la capacitancia (en cable twinax).

Con el objeto de efectuar dichas mediciones debieron desarrollarse

sistemas de adaptación particulares para cada una de ellas y diseñar atenuadores especiales.

En este trabajo se describen los diferentes procedimientos de medición y cálculo utilizados, así como también los accesorios desarrollados a los efectos de facilitar el mismo.

AUTORES: Ing. GERIA Ricardo A., Ing. MAZZA Horacio F. y Tecn. PEREZ Daniel N. DEPARTAMENTO DE FISICA - DIVISION ELECTRONICA.

REFERENCIAS: CHARLES A. HARPER, HANDBOOK OF WIRING, CABLING, AND INTERCONNECTING FOR ELECTRONICS.

NOTAS DE APLICACIONES DE GENERAL RADIO

Modelado de un combustor de lecho fluidizado  
a presión atmosférica

Beatriz Martinez y M.R. Ogara  
Departamento de Termodinámica, INTI

Resumen

Se representa un modelo matemático que describe el estado estacionario de un combustor de lecho fluidizado a presión atmosférica.

El modelo considera el lecho fluidizado, desde el punto de vista fluidodinámico, como constituido por dos fases simples en equilibrio: la fase densa (emulsión) y la fase diluida (burbujas). La fase densa se encuentra en régimen de mezclado total y la fase diluida atraviesa el lecho en régimen de flujo pistón. La combustión de las partículas de carbón se realiza tanto en forma heterogénea de acuerdo al modelo del núcleo sin reaccionar o del frente móvil, como en forma homogénea en el gas intersticial de la emulsión y en las burbujas. Se tiene en cuenta el crecimiento de las burbujas en el lecho por coalescencia y se efectúa un balance de población para las partículas de carbón (alimentadas, finos elutriados y sólidos drenados) en función de su tamaño.

Las ecuaciones del modelo son los respectivos balances de materia y energía en las tres regiones del lecho, es decir partículas, emulsión y burbujas, acopladas por los términos cinéticos y de transferencia de masa y energía. Estas ecuaciones convenientemente adimensionalizadas son resueltas numéricamente.

El modelo predice los perfiles de concentración de  $O_2$  y  $CO$ , y de temperatura, la masa de carbón en el lecho en estado estacionario y la eficiencia de combustión. Se comparan estas predicciones con resultados de otras publicaciones y se analiza el comportamiento de un reactor de lecho fluidizado para la combustión de carbones nacionales.

Referencias

1. Congalidis, J.P. y Georgakis, C., Multiplicity patterns in atmospheric fluidized bed coal combustors, Chem.Eng.Sci., 36 (9), 1529 (1981).
2. Levenspiel, O. y Kunni D., Fluidization Engineering, Krieger, New York (1977).

## METODO DE ENSAYO PARA MEDIR TENSIONES RESIDUALES EN CHAPAS, DEBIDAS A SOLDADURA

Ing.R.L.ACTIS, Ing.O.ZANNONI, Sr.O.GONZALEZ (\*)  
Departamento Mecánica - INTI

El diseño de componentes de máquinas y estructuras, desde el punto de vista de su resistencia mecánica, tiene varios factores de indeterminación, que el ingeniero proyectista pondera mediante el coeficiente de seguridad.

Las tensiones internas constituyen un factor de indeterminación importante y, por ende, es de sumo interés conocer su origen, las ventajas que ofrecen, los problemas que por su causa acontecen durante el servicio y establecer métodos de ensayo para medirlas.

Bajo la denominación de tensiones residuales, internas, iniciales y autotensiones, diversos autores agrupan fenómenos que responden a orígenes varios. Una clasificación general, adoptando la denominación de tensiones internas para esos fenómenos, es la siguiente:

### 1. Tensiones internas de primera categoría

Supóngase un cuerpo en el que no existan fuerzas exteriores. Tal cuerpo puede tener tensiones internas, en ese caso deben ser provocadas por esfuerzos internos; tómesese como ejemplos los siguientes:

- a) El enfriamiento no uniforme de una masa fundida.
- b) El templado de las piezas de acero.
- c) Las variaciones térmicas no uniformes en los cuerpos homogéneos o bien uniformes en los no homogéneos.
- d) Las operaciones de conformación de los metales.

### 2. Tensiones internas de segunda categoría

En un cuerpo hiperestáticamente vinculado, aún faltando las cargas, cualquier causa, que tienda a hacer variar la posición relativa de los puntos vinculados, provoca reacciones de vínculo que a su vez producirán tensiones internas.

En la realidad coexisten, por lo general, ambas categorías.

Se hará referencia a aquellas tensiones internas, que se designarán como residuales, pertenecientes a la primera categoría y que se producen cuando un cuerpo sufre deformación plástica no uniforme.

La soldadura crea tensiones residuales, entre otras causas, debido a las dilataciones térmicas durante el enfriamiento.

Los autores han realizado ensayos para medir tensiones residuales en chapas, debidas a soldadura, según una técnica desarrollada por Cepolina y Canónico, a partir del método clásico de Sachs.

Aquella permite evaluar el tratamiento térmico de alivio y el método de soldadura (desde el punto de vista del estado tensional (residual) más apropiados, a aplicarse a estructuras o componentes de máquinas, construidos con chapa soldada de espesor relativamente grande.

Este ensayo ofrece al ingeniero metalurgista la posibilidad de optimizar los parámetros, temperatura y tiempo de permanencia en horno, de los tratamientos térmicos de alivio de tensiones.

Haciéndose abstracción del objeto en sí el ensayo se realiza sobre probetas circulares, de chapa original, a las que se

deposita un cordón de soldadura circular concéntrico, y se las somete al tratamiento térmico de alivio que se quiere estudiar. Las tensiones residuales se liberan por torneado y las deformaciones, consecuencia de la liberación, se miden, en el transcurso del maquinado, mediante Extensometría Eléctrica. Asumiendo que el estado tensional residual es plano en la probeta, es posible, con los datos de deformación, calcular y relevar (en función del radio y a pequeños valores incrementales) la distribución de tensiones residuales producidas por la soldadura. Se trata, como resulta evidente, de un método de ensayo comparativo.

Se realizó una serie de ensayos, según el método arriba esbozado, en chapas de acero aleado de 17 mm de espesor. Los resultados, correspondientes a seis probetas, aparecen reseñados en la tabla al final del presente informe. En la columna concerniente al tratamiento térmico de alivio figura la temperatura final alcanzada en el horno, en °C y el tiempo de permanencia a esa temperatura, en horas. La máxima tensión residual circumferencial se designa como  $\sigma_{Tmax}$ ; mientras que la máxima radial, como  $\sigma_{Rmax}$ .

En la columna de las tensiones el primer número corresponde a la tensión, mientras que el segundo indica el radio, en mm, según el cual aquella se produce.

PRO-BETA	SOLDA-DURA	TRATAMIENTO DE ALIVIO			$\sigma_{Tmax}(kg/mm^2)$ R (m.m)	$\sigma_{Rmax}(kg/mm^2)$ R (m.m)
		TERMICO		POR VIBRA-CIONES		
		TEMP. (°C)	TIEM PO (hs)			
Nº 1	NO	NO	NO	NO	8 81	0 --
Nº 2	Cordón simple	NO	NO	NO	30 67	12 83
Nº 3	Cordón doble	NO	NO	NO	61 72	15 81
Nº 4	Cordón simple	NO	NO	Vibrada post-soldadura	30 67	14 80
Nº 5	Cordón simple	450	24	NO	24 71	8 82
Nº 6	Cordón simple	490	18	NO	23 76	6 83

(\*) Con nuestro agradecimiento a la Prof. María del Carmen GALINDEZ.

## BASES PARA LA CERTIFICACION DE INSTRUMENTAL ACUSTICO

Barceló, L.E. y Riganti, J.M.  
Div. Acústica, Depto. Física, INTI

### RESUMEN

La magnitud más importante para caracterizar campos sonoros en el aire es la variación de la presión sonora, cuya unidad-el pascal(Pa)- es una unidad derivada que no puede ser aislada y debe obtenerse indirectamente, por ejemplo como salida eléctrica de un transductor electroacústico de sensibilidad conocida. Es por este motivo que el mantenimiento de patrones adquiere en Acústica características especiales, que este trabajo intenta dar a conocer.

Los transductores elegidos como patrón deben ser calibrados por métodos absolutos, es decir, métodos que impliquen medición de magnitudes físicas de manera de asegurar una comparación directa o indirecta con las magnitudes fundamentales del SI.

Debido a sus excelentes características técnicas, actualmente se emplean en todo el mundo como transductores patrones los micrófonos a condensador de tipo L de "una pulgada" (según ANSI S.1.12).

El método absoluto de calibración de estos micrófonos patrones es el de reciprocidad en acoplador cerrado, establecido en la Recomendación IEC 327, método puesto a punto en la Div. Acústica en 1983, cubriéndose el rango de 125 Hz a 8 kHz con un error menor a 0,1 dB.

La calibración de los micrófonos patrones puede ser entonces transferida a patrones secundarios-micrófonos a condensador de tipo L calibrados por comparación, agregándoseles las correcciones estipuladas en IEC 655 para llevar la respuesta en frecuencia a las condiciones de campo libre- y patrones de transferencia. Para ampliar el rango de calibración hasta 20 kHz, se cuenta en la División con micrófonos a condensador de "una pulgada" y "media pulgada" certificados por el PTB, que son periódicamente verificados en INTI por medio del método del actuador electrostático. El error de exactitud de este método es inferior a 0,5 dB en todo el rango de medición.

Los patrones de transferencia son pistonfones y calibradores acústicos, que se describen en el trabajo, y que permiten calibrar los transductores y equipos antes de cada medición, cumpliéndose así con la nueva versión de ISO 1999.

Se describe a continuación la cadena de calibraciones para el instrumental de medición de vibraciones, comenzando por los acelerómetros piezoeléctricos patrones y su método absoluto de calibración por interferometría láser (normalizado en ISO DP 5347), puesto a punto en INTI en 1982, con una exactitud de 0,07 dB entre 60 y 600 Hz y una repetibilidad de 0,01 dB.

También se describen los patrones de transferencia mecánicos y la calibración de los acelerómetros y equipos de medición de vibraciones. Finalmente, se reseñan los resultados de una encuesta realizada en 1983 con el objeto de aculitar la calidad de las mediciones de ruido y vibraciones en el país.

# CALIBRACION DE MICROFONOS PATRONES EN ACOPLADOR CERRADO

RIGANTI, J.  
Departamento de Física; INTI

## Resumen

En este trabajo se presentan los alcances logrados en el INTI en la calibración de micrófonos a condensador por la técnica de acoplador cerrado. Para la implementación del sistema de calibración se han seguido los lineamientos establecidos en las Recomendaciones IEC R 327 y 402.

Los micrófonos empleados son del tipo a condensador de un modelo especial que poseen una gran estabilidad en función del tiempo, baja dependencia de las condiciones ambientales y tolerancias muy estrictas en cuanto a sus dimensiones lo que permite determinar el volumen equivalente de los mismos con baja incertidumbre.

El método de calibración se basa en el principio de reciprocidad por lo cual es necesario el empleo de tres de estos micrófonos. Dos de ellos fueron previamente calibrados por el P.T.B. mediante la misma técnica a los efectos de posibilitar la intercomparación de los resultados.

Las limitaciones existentes en cuanto a la disponibilidad de instrumental, dispositivos auxiliares y las características ambientales del laboratorio en el cual se realizaron las mediciones, ocasionaron que no se pudiera obtener en todo el rango de medición (63 Hz a 8 kHz) la precisión estimada en la IEC R 327 ( $\pm 0,05$  dB hasta 4 kHz;  $\pm 0,1$  dB hasta 8 kHz).

De todas formas, se ha logrado que las diferencias respecto del P.T.B. para el rango comprendido entre 125 Hz y 2 kHz sea inferior a 0,04 dB aumentando hasta 0,08 dB para 4 kHz y 8 kHz pero con un desvío estándar de dos a tres veces mayor que el del P.T.B.. Se considera que, con la construcción de un dispositivo para determinar la frecuencia de resonancia de cada micrófono y el traslado del sistema a un laboratorio con mejores condiciones ambientales puede reducirse la incertidumbre y mejorarse la repetibilidad.

## Referencias

1. Delany, M.E. Uncertainties in realising the standard of sound pressure by the closed coupler reciprocity technique, NPL report Ac 99.
2. Brikmann, K. Die Bestimmung des Druck-Verlauf-Übertragungsmaßes von 1-Zoll-Kondensatormikrofonen in der PTB, FIB, Bericht AK-26.

# APLICACION DEL CONCEPTO DE VOLUMEN ALTAMENTE TENSIONADO

## AL DISEÑO

Ing. M. Bressan, Ing. R. Kuguel  
Departamento Mecánica - INTI

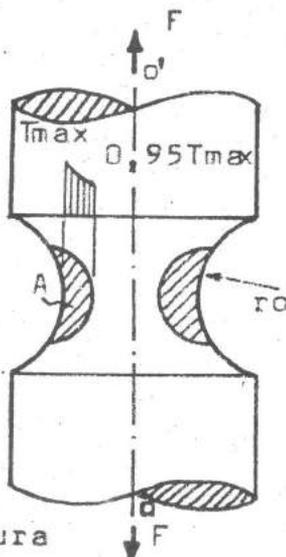
### NOMENCLATURA

a	exponente
A	área
B	coeficiente dependiente del material y su volumen
do	diámetro correspondiente a la tensión máxima
F	fuerza a que está sometida la probeta
Kt	factor de concentración de tensiones teórico
Kf	factor de concentración de tensiones a la fatiga
ro	radio de acuerdo de la probeta
Tmax	tensión máxima correspondiente a la entalla
Tn	tensión nominal
Tf	tensión límite de fatiga
Vn	volumen altamente tensionado probeta con entalla
Vs	volumen altamente tensionado probeta sin entalla

### CONCEPTO DEL VOLUMEN ALTAMENTE TENSIONADO

Se han efectuado estudios y analizado los efectos de forma y tamaño en probetas de acero y aluminio sometidas a diversos estados de carga; se observó que éstos se podían computar teniendo en cuenta que el aumento del volumen altamente tensionado en las probetas va acompañado por una disminución de la resistencia a la fatiga. Se halló una relación lineal entre el logaritmo de la tensión máxima y el logaritmo del mencionado volumen y a efectos de su cuantificación se tomó el volumen correspondiente del material sometido entre la tensión máxima y el 95% de la misma. Este trabajo de investigación está dirigido a verificar, para varios lotes de probetas de un mismo material con diferentes entallas, los parámetros y las ecuaciones halladas por R.Kuguel; ampliar los estudios por él ya realizados y encontrar variables que vinculan estos parámetros a fin de usar el concepto de volumen altamente tensionado como una herramienta sencilla para el diseño de piezas metal-mecánicas.

### CALCULO DEL VOLUMEN ALTAMENTE TENSIONADO (V.A.T.)



figura

Consiste en encontrar el volumen que genera el área A comprendida en la tensión máxima y el 95% de la misma, al rotar sobre el eje O'O. Dicho volumen se encuentra haciendo consideraciones sobre la geometría de la pieza y las sollicitaciones a las que se encuentra sometida. De aquí se deduce una ecuación matemática para su cálculo.

#### Probetas y material utilizado

Las probetas son de acero al carbono SAE 1065 y se tomaron cuatro lotes de probetas, cada uno con diferente Kt (o sea con diferente V.A.T.)

Cálculo de los parámetros a y B.

$$T_{max} = T_n \cdot K_t \quad \text{y} \quad T_n \cdot K_t = B \cdot V_n^{-a} \quad (1)$$

si graficamos V vs. T<sub>n</sub>K<sub>t</sub> (gráfico N° 1 logarítmico).

Los parámetros de la recta son  $a = 0,0398$  y  $B = 34,5$

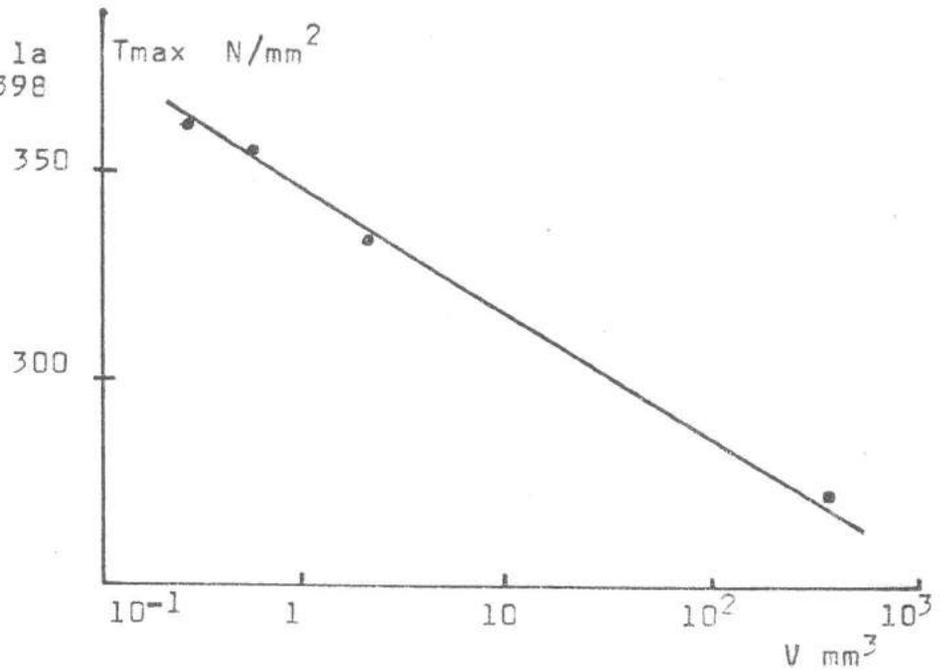


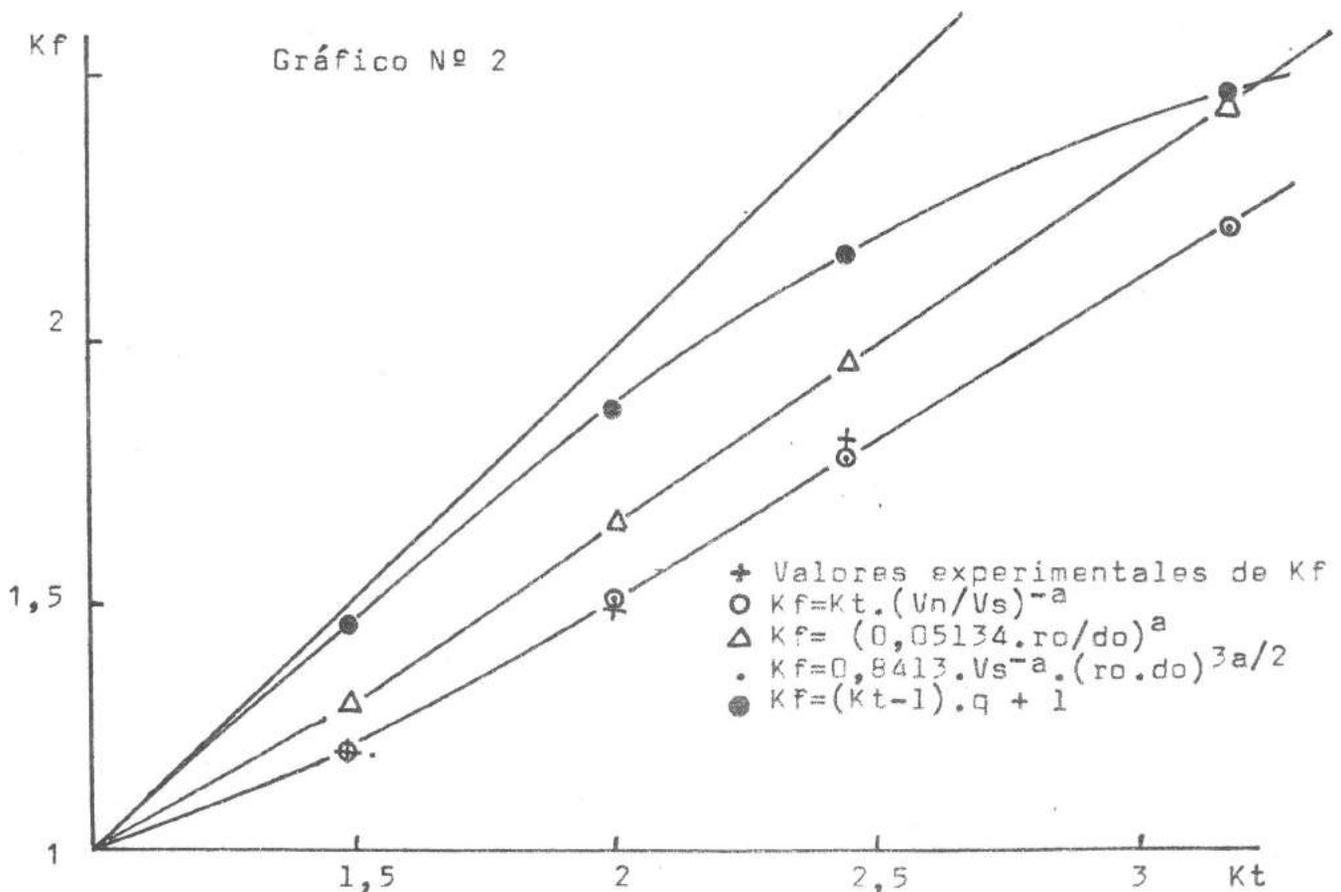
Gráfico No 1

### CALCULO DEL FACTOR DE CONCENTRACION DE TENSIONES A LA FATIGA

Haciendo consideraciones entre los volúmenes de las probetas con entalla y sin entalla obtenemos:

$$K_f = K_t \cdot (V_n/V_a)^{-a} \quad (2), \text{ sabemos que } K_f = (K_t - 1) \cdot q + 1 \quad (3)$$

En el gráfico No 2 comparamos los valores experimentales, con las ecuaciones (2), (3) y las ecuaciones derivadas de (2) en función de  $r_o$  y  $d_o$ .



$$K_f = (0,05134 \cdot r_o/d_o)^a \quad (4)$$

$$K_f = 0,8413 \cdot V_s^{-a} \cdot (r_o/d_o)^{3a/2} \quad (5)$$

#### CALCULO DEL VALOR B

Mientras que el valor de  $a$  no depende del material, es una constante,  $B$  depende de éste y de su volumen, resultando ser:

$$B = T_f \cdot V_s^a \quad (6)$$

#### CONCLUSIONES

- 1 - El valor del parámetro " $a$ " es 0,0398, y tiende a ese valor en el límite de fatiga calculado para 10 millones de ciclos con un error menor al 3%.
- 2 - El parámetro  $B$  se puede considerar como una constante que dependerá solamente del límite de fatiga del material y del volumen altamente tensionado involucrado.
- 3 - El valor de  $K_f$  se puede calcular en base a la ecuación (2) y de las ecuaciones que de ella se derivan con una buena aproximación (error no mayor del 2%).
- 4 - Se verifica que los valores  $K_t$  y  $K_f$  están relacionados mediante los volúmenes de las probetas con y sin entalla, ecuación (2).
- 5 - Para el cálculo del volumen altamente tensionado se pueden utilizar fórmulas simplificadas de cálculo sin cometer un gran error.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 - R.E.PETERSON, "Stress Concentration Factors", John Wiley, New York, 1974.
- 2 - R.J.ROARK & W.C.YOUNG, "Formulas for stress and strain", 5 Edition, McGraw-Hill Kosakusha Ltd., 1975.
- 3 - F.B.SEALY & J.D.SMITH, "Advance mechanics of materials", John Wiley, New York, 1952.
- 4 - R.KUGUEL, "A relation between theoretical stress concentration factor and fatigue notch factor deduced from the concept of highly stressed volume", ASTM Proceedings, Vol. 61, 1961.
- 5 - T.V.DUGGAN & J.BURNE, "Fatigue as a design criteriom", The Macmillan Press Ltd., 1979.
- 6 - R.KUGUEL, "The Highly stressed Volume of material as a fundamental parameter in the Fatigue strength of metal members", T&AM Report N° 169, Department of Theoretical and Applied Mechanics, University of Illinois, Urbana, Illinois, June 1960.

## COSTOS COMPARATIVOS DE ENERGIA SOLAR, GAS OIL Y GAS PARA LA CALEFACCION DE INVERNACULOS

Enrique Grünhut y Alberto Berset  
Termodinámica, Energía No Convencional

Comparado con la producción agrícola en general, el cultivo en invernáculos implica un gran consumo de energía. Por esto es una preocupación muy extendida, tanto racionalizar el consumo de las fuentes energéticas convencionales, como tratar de utilizar fuentes renovables y en particular energía solar.

Dadas las características particulares del requerimiento: energía térmica de baja temperatura y su utilización fundamentalmente en las horas en que el sol está ausente e implementación económica a efectos de incidir mínimamente en los costos de producción han motivado el desarrollo y estudio de colectores solares con rendimientos relativamente bajos pero económicos y también de sistemas de almacenaje de calor.

Por otro lado, desde el punto de vista agronómico puede ser suficiente, para mejorar la producción, calefaccionar la tierra, ya que la optimización térmica de ésta y el gradiente que aparece en el entorno atmosférico inmediato, conducirían a productividades similares a las logradas calefaccionando todo el ambiente.

Se calcularon los costos de los materiales involucrados en la construcción de un sistema de colectores solares, de 50 metros cuadrados de superficie y formados por polietileno negro como absorbente de radiación, aislado del ambiente por una doble capa de polietileno transparente.

Se ha comparado el costo de estos materiales con el de un sistema termotanque disponible comercialmente, encontrándose que el costo de los materiales del sistema solar propuesto supera al del sistema termotanque en un valor similar al costo de gas en garrafa o gas oil consumido en una temporada. El sistema propuesto sólo requeriría el recambio de un film de polietileno transparente cada dos inviernos, representando esto un costo adicional de 5 % del costo inicial de los materiales.

Si bien no aparecen grandes ventajas económicas en la estimación realizada, es necesario tener en cuenta que la misma fue hecha para una región del país con insolación relativamente baja y que se supuso un fácil acceso a los combustibles convencionales.

Por lo indicado se estima que la experimentación y desarrollo del sistema solar propuesto significaría un aporte económicamente beneficioso al sector productivo hortícola en una vasta zona del país.

EL PROBLEMA DE LA IMPLEMENTACION DE UNA GESTION DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA CURTIDORA.

VERA, V.D., BARANDIARAN, J.C. y DREON, J.R.  
Area Laboratorios del CITEC.

La moderna Gestión de la Calidad no comenzó aún a implementarse en el sector curtidor debido a las características propias del mismo (componente artesanal de la tecnología, tradición, pequeñas y medianas empresas, etc.) y a la carencia de exigencias concretas del mercado y de fiscalización o promoción estatal.

No obstante el desarrollo actual nacional e internacional del mercado de productos elaborados con cueros (principalmente calzado) ha implicado un aumento sustancial en las exigencias sobre calidad de los cueros.

Ante tal situación desde el Area "Laboratorios" del CITEC, se vienen desarrollando distintas acciones que concurren a facilitar la implementación de la citada gestión. Estas acciones comprenden actividades de promoción y difusión de la gestión, apoyo para el desarrollo de laboratorios, servicios rutinarios y calificados, capacitación de personal de la industria, estudios sobre insumos químicos empleados, normalización y otras.

En esta presentación se describen suscintamente las mencionadas acciones con algún énfasis a modo de ejemplo, a las referidas al estudio de aceites de diferentes orígenes destinados a la nutrición del cuero y a un programa interlaboratorios sobre ensayos fisicomecánicos. La nutrición del cuero es una operación conflictiva para el curtidor, por cuanto es causa frecuente de discontinuidades de calidad, originadas en un inadecuado manejo del proceso por desconocimiento del sistema nutriente y de sus mecanismos de acción, lo que impide "ponerlo bajo control".

## EXPERIENCIAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS EN EL CITEC

ANGELINETTI, A.R.; LACOUR, N.A. y CANTERA, C.S.  
Area Plantas Experimentales del CITEC.

Dentro de la estrategia planteada por el CITEC para realmente aportar soluciones a los problemas que se presentan en el sector productivo y también para propender a su progreso tecnológico, el Area Plantas Experimentales ha concentrado su esfuerzo en los denominados secotres de Ribera, Curtición Vegetal (taninos) y curtición mineral (cromo). El trabajo está orientado a la racionalización de procesos, al desarrollo de tecnologías alternativas menos contaminantes y al estudio de tratamientos de naturaleza fisicoquímica, asociados a los líquidos residuales de los procesos.

A modo de ejemplo se mencionan a continuación, los trabajos que se están realizando actualmente indicándose el grado de desarrollo de los mismos.

Sector Ribera: Desarrollo de una tecnología compacta que mejora algunas propiedades del cuero obtenido y facilita el tratamiento de su efluente (oxidación de sulfuro y separación de proteínas con su valorización), para reducir sustancialmente la carga orgánica. En la tecnología de proceso se ha cubierto el desarrollo hasta la etapa de pruebas en producción y en la de tratamiento el mismo se efectuará el próximo año, para finalmente implementarlo a escala industrial.

Sector Curtido: a) Curtido Mineral: Se han adaptado técnicas de curtición de alto agotamiento a escala piloto industrial y actualmente se está desarrollando un proceso, también de alto agotamiento, para el curtido de los desechos con líquidos residuales. Se ha desarrollado una tecnología de precipitación de cromo y se dispone de la ingeniería básica del proyecto.

b) Curtición Vegetal: Se dispone de los conocimientos indispensables para la racionalización de los procesos de curtición pileta-fulón y curtición rápida. Se ha adaptado un proceso de curtido rápido en fulón cuya transferencia a una industria local se realizó con todo éxito y que significó aumentar la producción con el mismo equipamiento. Cabe señalar que en esta empresa se viene realizando una activa tarea de extensionismo industrial, acción que complementa la actividad de ID y la transferencia de sus resultados en el área de tecnología.

A modo de comentario final, puede decirse que cualitativamente podemos a priori esperar que la suma acumulada de cambios técnicos, a saber: técnicas de racionalización y/o desarrollo de tecnologías alternativas constituyen un recurso importante para mejorar la calidad del producto elaborado, aumentar el rendimiento, ahorrar productos químicos y mejorar la calidad de los efluentes y la disposición de los residuos sólidos.

## EL CENTRO DE INVESTIGACION DE TECNOLOGIA DEL CUERO (CITEC): SUS OBJETIVOS Y LAS ESTRATEGIAS PARA ALCANZARLOS.

VERA, V.D. y SOFIA, A.  
Area Dirección del CITEC.

Se presentan los objetivos que el CITEC se ha planteado para cumplir con su función de apoyar el desarrollo tecnológico del sector curtidor a través del aporte de tecnologías, servicios asociados y extensionismo.

Tanto el planteo de los objetivos como la metodología de trabajo diseñada para alcanzarlos se fueron ajustando a medida que se profundizó el conocimiento del sector industrial en consideración y se adquirió experiencia en la actividad.

Se describirán entonces someramente el perfil tecnológico de la industria y las características del flujo de tecnologías, y de esta forma se justificarán los enfoques que actualmente se han elegido a fin de colaborar eficientemente con el cambio tecnológico necesario de realizar en algunos sectores de la curtiduría. Dicho cambio tiene como objetivo final para determinadas fábricas el de aumentar la productividad, controlar la calidad de la producción y mejorar las condiciones de trabajo dentro del marco de una correcta utilización de los recursos naturales.

La estrategia diseñada implica:

- a) Planificar y ejecutar la ID que despliega la Institución, tanto aquella orientada hacia la adaptación de un determinado proceso productivo existente, como aquella orientada a la gestación de nuevos procesos.
- b) Asegurar la realización de las actividades necesarias para que realmente se implementen las tecnologías en el sector productivo (a través del CITEC u otros sectores).
- c) Realizar tareas de extensionismo industrial.
- d) Brindar servicios asociados, donde se destacan aquellas actividades que propugnan la implementación de una gestión de la calidad.
- e) Formación de recursos humanos para la industria.

Se describirán someramente los recursos humanos y la infraestructura física con que cuenta el CITEC.

Finalmente, en breve análisis, se presentarán los logros globales alcanzados y la perspectiva futura teniendo en cuenta las dificultades que se verifican para la concreción de los mismos.

$$FTO_{\lambda}(v) = \sum_{k=0}^{n+1} c_k \beta_k(\lambda)$$

donde  $\{\beta_k(\lambda)\}_{k=0}^{n+1}$  es una base para el espacio de dimensión  $n+2$  de splines cúbicos.

Los coeficientes  $c_k$  se determinan resolviendo por cuadrados mínimos un sistema de  $m$  ecuaciones lineales con  $n+2$  incógnitas ( $m \geq n+2$ ):

$$FTO_p(v) = \sum_{k=0}^{n+1} a_{ik} c_k \quad i=1, \dots, m$$

$$\text{donde: } a_{ik} = \int_{\lambda_a}^{\lambda_b} P(\lambda) T^i(\lambda) S(\lambda) \beta_k(\lambda) d\lambda$$

Se presentan los resultados obtenidos para una lente medida en laboratorio y se comparan con los cálculos teóricos para una lente perfecta.

#### Referencias

1. K.R. Barnes, The Optical Transfer Function. Adam Hilger, Londres, 1971.
2. R.L. Johnston, Numerical Methods. A Software Approach. John Wiley & Sons, 1982.

\* Miembro del CONICET



DETERMINACION DE LA FUNCION DE TRANSFERENCIA OPTICA  
MONOCROMATICA A PARTIR DE UNA SERIE DE MEDICIONES  
CON FILTROS DE BANDA ESPECTRAL EXTENDIDA.

ETCHECHOURY, E.M.; GRISOLIA, J.C. y GAGGIOLI, N.G.\*  
División Óptica - Departamento de Física - INTI

Resumen

La función de transferencia óptica (FTO) permite evaluar el comportamiento de lentes y sistemas ópticos completos. Estos sistemas operan, por lo general, con luz blanca; por lo tanto, la FTO se mide en un rango espectral extendido y nos referiremos a ella como la función de transferencia óptica policromática (FTO<sub>p</sub>).

Se ha desarrollado en INTI un instrumento para medir la FTO<sub>p</sub> de sistemas ópticos. Esta magnitud depende de la fuente luminosa y del detector usados para su determinación, a través de la siguiente ecuación integral:

$$FTO_p(\nu) = \int_{\lambda_a}^{\lambda_b} P(\lambda)S(\lambda)FTO_\lambda(\nu)d\lambda$$

donde:

FTO<sub>p</sub>(ν) es la función de transferencia óptica policromática para una frecuencia espacial ν, cuando se utiliza una fuente luminosa de distribución espectral P(λ) y un detector de sensibilidad espectral S(λ).

FTO<sub>λ</sub>(ν) es la función de transferencia óptica espectral (monocromática) para la misma frecuencia espacial ν.

Se desea, entonces, obtener FTO<sub>λ</sub>(ν) para poder independizarse del sistema fuente luminosa-detector usado.

En el presente trabajo, se presenta un método para determinar FTO<sub>λ</sub> a partir de una serie de mediciones de la FTO<sub>p</sub>, intercalando sucesivamente filtros de banda ancha de transmitancia espectral conocida.

$$FTO_p(\nu)^i = \int_{\lambda_a}^{\lambda_b} P(\lambda)T^i(\lambda)S(\lambda)FTO_\lambda(\lambda)d\lambda \quad i=1, \dots, m$$

T<sup>i</sup>(λ) es la transmitancia espectral del filtro i

FTO<sub>p</sub>(ν)<sup>i</sup> es la medición de la FTO<sub>p</sub>(ν) con el filtro i interpuesto

m es el número de filtros utilizados en el rango espectral (λ<sub>a</sub>, λ<sub>b</sub>).

La idea básica consiste en representar a la FTO<sub>λ</sub> en el intervalo de interés por una función definida por polinomios de orden 3 en n subintervalos (splines cúbicos):

# UN METODO PARA EL AJUSTE DE ELIPSES A DATOS EXPERIMENTALES

por Jorge Fiora  
Departamento de Termodinámica, INTI

## Resumen

El problema estudiado consiste en ajustar una elipse de centro dado (digamos centrada en el origen por aliviar la notación), a una serie de puntos

$$\{ X_i = (x_i, y_i) : i=1, 2, \dots, N \}.$$

Problemas como éste se presentan en ciertos métodos geológicos que se usan en la prospección petrolera y en colorimetría.

La ecuación de una tal elipse puede ponerse como

$$Q(X) = ax^2 + 2bxy + cy^2 = 1.$$

Un método sencillo, que conduce a un sistema de ecuaciones lineales, es el que consiste en ajustar los parámetros  $a, b, c$  de manera que la cantidad

$$F = F(a, b, c) = \sum (Q(X_i) - 1)^2$$

sea mínima.

Una condición necesaria para que  $F$  alcance su mínimo en un cierto punto es que se anulen en ese punto las derivadas

$$\partial_a F = \partial_b F = \partial_c F = 0.$$

Estas ecuaciones constituyen un sistema lineal en  $(a, b, c)$  a saber:

$$\begin{vmatrix} \sum x_i^4 & 2 \sum x_i y_i & \sum x_i^2 y_i^2 \\ 2 \sum x_i^3 y_i & 4 \sum x_i^2 y_i^2 & 2 \sum x_i y_i^3 \\ \sum x_i^2 y_i^2 & \sum x_i y_i^3 & \sum y_i^4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a \\ b \\ c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sum x_i^2 \\ 2 \sum x_i y_i \\ \sum y_i^2 \end{vmatrix} \quad (1)$$

Veremos que puede esperarse de este método y como puede mejorarse en el caso en que los  $X$  son muestras de una variable aleatoria  $X=U+E$ , donde  $U=(u, v)$  se encuentra sobre una cierta elipse centrada en el origen (que se intenta reconstruir) y  $E=(e, f)$  tiene componentes distribuidas normalmente con media nula e idéntica desviación típica, estas componentes se suponen independientes entre sí y con  $U$ .

Ahora bien, puede probarse, bajo la hipótesis de que las X son muestras independientes de una variable aleatoria  $X=U+E$  como la descrita antes, que la esperanza del miembro izquierdo del sistema (1), no es su miembro derecho.

Si

$$Q(U) = au^2 + 2buv + cv^2 = 1$$

$$\text{Var}(e) = \text{Var}(f) = \sigma^2,$$

se tiene precisamente que

$$(M_0 - \sigma^2 M_2 - \sigma^4 M_4) \cdot \begin{vmatrix} a \\ b \\ c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \overline{x^2} \\ 2\overline{xy} \\ \overline{y^2} \end{vmatrix} \quad (2)$$

donde la raya sobre una variable indica su esperanza y

$$M_0 = \begin{vmatrix} \overline{x^4} & 2\overline{x^3y} & \overline{x^2y^2} \\ 2\overline{x^3y} & 4\overline{x^2y^2} & 2\overline{xy^3} \\ \overline{x^2y^2} & 2\overline{xy^3} & \overline{y^4} \end{vmatrix}$$

$$M_2 = \begin{vmatrix} 5\overline{x^2} & 4\overline{xy} & \overline{x^2} \\ 6\overline{xy} & 4(\overline{x^2+y^2}) & 6\overline{xy} \\ \overline{y^2} & 4\overline{xy} & 5\overline{y^2} \end{vmatrix}, \quad M_4 = \begin{vmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

Si planteamos (2) estimando las esperanzas por promedios, obtendremos un sistema que se reduce a (1) cuando  $\sigma=0$ . Este planteo, sin embargo, requeriría el conocimiento de la cantidad  $\sigma$ . Esta información es en general desconocida a priori, no obstante teniendo en cuenta que

$$\overline{Q(X)} = 1 + \overline{Q(E)} = 1 + (a+c) \sigma^2, \quad (3)$$

se tiene entre (2) y (3) un sistema de cuatro ecuaciones y cuatro incógnitas  $(a, b, c, \sigma)$  que puede resolverse iterativamente.

Se da un método para la resolución, se presentan ejemplos y se dan las demostraciones.

DESARROLLO DE EXPRESIONES GENERALES PARA  
EL CALCULO DEL CONSUMO DE HIELO DURANTE  
EL ALMACENAMIENTO DE PESCADO

BOERI R.L., DAVIDOVICH L.A., GIANNINI D.H.\*  
y LUPIN H. M.\*\*  
CITEP - INTI

Resumen

Si bien el empleo de hielo para enfriar el pescado es una practica clásica en la industria pesquera, la bibliografía existente respecto de su consumo durante el almacenamiento es escasa. Este trabajo describe un método simple para evaluar tal consumo durante el almacenamiento de merluza (*Merluccius hubbsi*) en cajas de plástico. El trabajo se realizó con tres tamaños diferentes de cajas de las comunmente utilizadas por la industria; se empleó principalmente hielo en escamas aunque también se probaron hielo molido a partir de barras y hielo granizado. Se utilizó una cámara experimental de paredes aisladas para la mayor parte de las experiencias y el resto de ellas se realizaron en una instalación de almacenamiento industrial.

El procedimiento experimental consistió en la determinación periódica del peso de las cajas individuales conteniendo hielo y pescado, estibadas según la práctica industrial más corriente; paralelamente se registró la temperatura del ambiente.

Se propone un modelo simple lineal considerando transferencia de calor en estado estacionario, que en su forma integrada es:

$$M_{\text{hielo}} = M_{\text{hielo}}^{\circ} - \left[ \frac{\text{Area} \cdot U}{\lambda_f} (T_{\text{exterior}} - T_{\text{interior}}) \right] \cdot \text{tiempo}$$

Los resultados experimentales están de acuerdo con este modelo observándose entonces que la masa de hielo varía linealmente con el tiempo en cada experiencia realizada. La velocidad de fusión es mayor en las cajas del tope y fondo de las pilas; en las ubicadas en posición intermedia la velocidad de fusión pueden considerarse, prácticamente, equivalente.

Si se considera que la temperatura en el interior de las cajas es constante e igual a la temperatura de fusión del hielo, la velocidad de fusión variará linealmente con la temperatura exterior, lo que fue corroborado experimentalmente para las cajas en posición intermedia obteniéndose:

$$\frac{\text{kg hielo}}{\text{día}} = 0.22 T_{\text{exterior}} ; r = 0.98$$

Para condiciones de temperatura exterior constante cabe

\*Miembro de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET.

\*\*Actualmente oficial de Industrias Pesqueras-FAO-ROMA

esperar que la velocidad de fusión del hielo sea proporcional al área lateral de las cajas, lo que también fue corroborado experimentalmente.

Suponiendo un mecanismo de conducción convección simple se planteó un análisis respecto de la contribución de las sucesivas resistencias a la transferencia de calor arribándose a la conclusión de que la misma está regulada por el coeficiente de película externo.

El planteo más elemental del problema ha probado su utilidad para interpretar los resultados experimentales obtenidos en condiciones bastante diversas.

Se debe considerar que no se pretende que los valores obtenidos en este estudio sean aplicables a todas las condiciones hallables en la práctica industrial; más bien se presenta una metodología experimental sencilla que puede ayudar a calcular consumos de hielo en condiciones donde el mecanismo de la transferencia de calor sea el descrito, sirviendo de indicador cuando las condiciones sean diferentes.

DESARROLLO DE UN GRANULOMETRO  
GIORGIO, P. Y GAGGIOLI, N.G.\*  
Departamento de Física; División Optica  
Sector de Optica Física y Metrología Optica  
\* Miembro del CONICET

Resumen:

En la actualidad los métodos de análisis del tamaño de partículas revisten un particular interés debido a sus múltiples aplicaciones tanto en la industria (polvos, aerosoles) como en la investigación aplicada (frotis sanguíneo).-

Los métodos desarrollados hasta la fecha pueden dividirse en tres grupos, que operan según principios diferentes:

- a) Algunos utilizan un sistema por el cual las partículas pasan individualmente delante de un dispositivo que permite contarlas, y eventualmente medir su tamaño. Estos dispositivos (haz de luz, electrodos) se utilizan especialmente en medicina para contar células. Los aparatos que se construyen según este principio están en general adaptados a un problema particular.
- b) Otros se basan en la identificación individual de las partículas mediante un microscopio, que realiza un barrido y efectúa el reconocimiento; la extracción de información se lleva a cabo a través de un delicado sistema de computación.
- c) Los métodos globales, por último, procesan la información contenida en el espectro de difracción de las partículas. Ellos se basan en la utilización de técnicas híbridas, ópticas y numéricas: medición de la intensidad difractada por la muestra y procesamiento numérico de los valores de dicha intensidad. Su ventaja fundamental reside en no tratar a cada partícula individualmente como lo hacen los métodos anteriores, sino a toda la población simultáneamente. Se pueden estudiar conjuntos de partículas muy numerosos y obtener en consecuencia, una buena precisión estadística.-

Uno de los primeros métodos que permitieron obtener un resultado cuantitativo en un caso general es el desarrollado por H. Stark, D. Lee y B. W. Koo (1) como continuación del trabajo de W. L. Anderson y R. E. Beissner (2). Estos métodos suponen la existencia de una población de partículas que se subdivide en un número limitado de clases homogéneas.

Más recientemente el método desarrollado por J. F. Theiry (3) no se restringe a un número limitado de clases sino que supone una distribución continua de los diámetros de las partículas.

El presente trabajo se incluye dentro del tercer grupo siendo el objetivo del mismo la determinación del histograma de los diámetros de las partículas presentes en una muestra. El método en desarrollo consiste en registrar en el plano de Fourier la intensidad dispersada por la muestra. Realizando operaciones numéricas con los datos obtenidos es posible construir el histograma, siendo en principio los intervalos de los diámetros fijados arbitrariamente.

Se describe el método y se presentan algunos resultados preliminares.

## Referencias

- (1) H. Stark, D. Lee and B. W. Koo App. Optics 10, 2246, (1976)  
Idem App. Optics 16, 1670 (1977)
- (2) W. L. Anderson and R.E. Beissner App. Optics 10, 1503, (1971)
- (3) J. F. Thery, VI Colloque sur le traitement du signal et ses applications - Gretsi Nice (1977)

ESTUDIO SOBRE EL TIEMPO DE GUARDA DE BLOQUES DE FILET Y DESMENUZADO DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) CONGELADOS.

CIARLO A.S., BOERI R.L. y GIANVINI D.H.\*  
CITEP - INTI

Resumen

Se estudió el tiempo de guarda de bloques de filet y desmenuzado de merluza. El objetivo del trabajo fué determinar los parámetros relevantes que reflejan la pérdida de la calidad durante el almacenamiento del congelado.

Durante un período de 10 meses se evaluó la rancidez oxidativa (TRA), el puntaje organoléptico de cocido (COA), los contenidos de dimetilamina (DMA), formaldehído (FA), nitrógeno básico volátil (TVB), la extractabilidad proteica (SSP), el exudado libre y expresible, el índice de refracción del exudado (RI), las propiedades eléctricas del músculo (Torrymeter) y el valor del pH.

Se obtuvieron correlaciones entre los parámetros objetivos y subjetivos:

	OLOR	TEXTURA (Filet)	TEXTURA (Desmenuzado)
FA	NT <sup>a</sup>	0.62; 0.01	0.80; 0.01
DMA	0.47; 0.01	0.69; 0.001	0.80; 0.01
SSP	NT <sup>a</sup>	-0.85; 0.001	-0.76; 0.01
TVB	0.63; 0.001	NT <sup>a</sup>	NT <sup>a</sup>

a) NT: no testeado

La relación de la extractabilidad proteica con el contenido de formaldehído y el de dimetilamina, confirman que la descomposición del óxido de trimetilamina (OTMA) es el factor más importante en la alteración del músculo de pescado que conduce a la pérdida de calidad y a la determinación del tiempo de guarda de los productos. Las correlaciones obtenidas son:

$$\begin{aligned} \text{SSP} &= 18.65 \text{ FA}^{-0.53} & ; r &= -0.94 \\ \text{SSP} &= 13.93 \text{ DMA}^{-0.54} & ; r &= -0.95 \end{aligned}$$

Por la similitud de ambas ecuaciones y los coeficientes de correlación obtenidos, la desnaturalización de proteínas para bloques de filet y desmenuzado de merluza (*Merluccius hubbsi*) podría ser evaluada por la medición del contenido tanto de FA, como de DMA.

Desde el punto de vista de los valores de puntaje organoléptico, el límite de aceptabilidad puede ser establecido en 6 meses para bloques de desmenuzado almacenados a -20°C y de 12 meses para aquellos almacenados a -30°C resultando ser de más de 12 meses para bloques de filet almacenados a -20°C y -30°C.

\*Miembro de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET

TRATAMIENTO ESTOCÁSTICO DE MICROTERTURAS:  
OBSERVACION ASTIGMÁTICA DE SONOGRAMAS

NEJAMIS, O.J.; HOGERT, E.N.; GAGGIOLI, N.G. #

Departamento de Física; División Óptica;  
Sector de Óptica Física y Metrología  
Óptica

# Miembro del CONICET

El análisis de texturas [1], cuyos principales fines son los de identificación y clasificación de las mismas, es una herramienta importante en el procesamiento de imágenes; sin embargo, no sólo no existe una definición general de textura, sino que las técnicas para su tratamiento, sean estadísticas, estructurales o mixtas, son, en su gran mayoría, específicas de cada situación.

La aproximación estadística es especialmente útil en microtexturas, para las que se utilizan, entre otras técnicas, la de autocorrelación y las de transformada óptica o digital.

Un ejemplo de tratamiento estadístico de una microtextura es el estudio del efecto del filtrado por astigmatismo en la observación de sonogramas.

Un sonograma o espectrograma sonoro es una representación plana de la evolución temporal de un proceso acústico, en el cual se imprimen, con diversos grados de intensidad, niveles espectrales cuyo aspecto es, cuando el proceso registrado es de variación temporal lenta y el espectro es discreto, el de una estructura de bandas paralelas al eje de los tiempos.

En las mediciones de campo, por diversas razones, la relación señal-ruido en los registros suele ser pobre; es por ello necesario mejorar el reconocimiento visual de ciertas características del registro que son imperceptibles o débilmente visibles a simple vista.

Un modo particularmente sencillo de detectar o seleccionar estructuras direccionales es el filtrado mediante una lente o película astigmática [2,3]; si se observa el sonograma a través de ese filtro óptico se mejora el reconocimiento de los niveles espectrales de señal con respecto al entorno de ruido -lo cual resultó, en su momento, de interés en el Servicio de Hidrografía Naval-.

Con el objeto de explicar y suministrar una estimación cuantitativa de la mejora en la discriminación visual, se diseñó un modelo estocástico del sonograma y de la acción del filtrado sobre el mismo. En primera aproximación, cada banda, sea de señal o de ruido, puede ser pensada como constituida por una sucesión de segmentos alineados sobre la misma, con largo común y con sus centros distribuidos uniformemente sobre ella. El filtro astigmático deforma un objeto puntual en un segmento imagen y un segmento objeto en un segmento imagen más largo, si el segmento objeto es paralelo a cierta dirección especial del filtro; cuando el sonograma se observa a través

del filtro, los segmentos sobre cada banda se superponen con sus segmentos vecinos; las diferencias en las concatenaciones locales entre segmentos de bandas de señal respecto de segmentos de bandas de ruido, de menor densidad de población, generan la mejora visual en la discriminación de los niveles de señal.

La noción clásica de "contraste" fue generalizada en el desarrollo del modelo, con el fin de obtener un estimador cuantitativo de la mejora visual.

El modelo fue experimentalmente verificado mediante el montaje de un sistema óptico que permitió observar y medir la acción del filtro sobre cada segmento objeto, representado por una fuente en forma de ranura.

Se realizó la generalización teórica del modelo para estructuras bidimensionales de segmentos orientados, no en forma paralela sino al azar, según una distribución angular uniforme, sobre conjuntos de bandas paralelas [4].

#### Referencias:

- [1] Haralick, R.M.: "Statistical and Structural Approaches to Texture"; Proc. IEEE, vol 67, pág. 786; 1979.
- [2] Nejamis, O.J.; Hogert, E.N.; Gaggioli, N.G.: "El Filtrado por Astigmatismo en la Observación de Sonogramas"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 01/1983.
- [3] Gaggioli, N.G.; Bouchaud, P.: "Astigmatismo, propiedad que permite el desarrollo de un nuevo método de procesado de imágenes con luz incoherente"; Primeras Jornadas Tecnológicas Internas; INTI, 1982.
- [4] Nejamis, O.J.; Hogert, E.N.; Gaggioli, N.G.: "El Filtrado por Astigmatismo en el Análisis de Texturas Bidimensionales de Segmentos"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 01/1984.

TECNICA DE ALINEACION DE UN BANCO  
OPTICO UTILIZANDO LUZ INCOHERENTE

NEJAMIS, N.G.; GAGGIOLI, N.G. #

Departamento de Física; División  
Óptica; Sector de Óptica Física  
y Metrología Óptica  
# Miembro del CONICET

En ocasión de realizar las experiencias de verificación de un modelo estocástico para explicar y cuantificar el efecto del filtrado astigmático en la observación de sonogramas [1], resultó evidente la falta de fundamentación explícita de las técnicas habituales de alineación de un banco óptico utilizando luz incoherente.

Dichas técnicas son comentadas ya sea en forma dispersa [2], o de un modo más sistemático [3], pero obviando detalles experimentales de interés o cuya justificación requiere de una elaboración especial.

Ciertos elementos ópticos resultan ser de uso generalizado: lentes convergentes, diafragmas, fuentes puntuales y segmentarias, fotodetectores, etc.

Alinear dichos elementos en un banco consiste en hacer que el eje óptico de cada elemento sea paralelo al banco y coincidente con un eje común al conjunto, que contenga al punto objeto -si se usa una fuente puntual- y que, eventualmente resulte normal a ciertos planos de interés, tales como el plano objeto o el plano de la abertura del detector.

Partiendo de un método sistemático de alineación de una lente convergente, es posible lograr una técnica bastante general para el conjunto de elementos citados y aún para elementos menos comunes, tales como lentes cilíndricas.

La sistematización se apoya en tres procedimientos cuyo uso adecuadamente combinado produce la alineación de una lente convergente con respecto a un eje paralelo al banco que pasa por un objeto puntual.

Los tres procedimientos son:

1) autocolimación: el punto objeto se encuentra en el foco objeto de la lente cuando, mediante un espejo plano colocado detrás de la lente, se obtiene la imagen puntual del objeto superpuesta con el objeto;

2) ubicación del punto nodal objeto en el eje de rotación de la lente: si se ubica un objeto puntual en el plano focal objeto de la lente, mediante un espejo plano colocado detrás de la lente, se obtiene una imagen en el plano focal objeto; si se rota la lente, colocada al azar sobre su montura, según un eje de rotación vertical, el punto imagen sufrirá, en general, desplazamientos laterales; sólo si el punto nodal objeto se encuentra en el eje de rotación, la imagen permanecerá inmóvil frente a rotaciones de la lente según dicho eje;

3) búsqueda de las posiciones de Bessel: si se fijan los planos objeto e imagen de la lente y se mueve la lente sobre el banco, existen dos posiciones de la misma para las que se obtiene una imagen de un objeto dado; se las denomina posiciones de

Bessel; en general, las imágenes mencionadas no coinciden; cuando se logra hacer que coincidan, por ajustes en la posición de la lente, queda asegurado que el rayo que parte del punto objeto y que pasa por el punto nodal objeto es paralelo al banco óptico.

Siguiendo una serie de pasos ordenados en los que se tengan en cuenta estos procedimientos, se logra una correcta alineación de la lente convergente [4]; a partir de allí es posible lograr la alineación del resto de elementos, individualmente y en su conjunto.

Resulta de interés como proyecto futuro realizar un estudio similar para el caso de utilización de luz coherente.

#### Referencias:

- [1] Nejamis, O.J.; Hogert, E.N.; Gaggioli, N.G.: "El Filtrado por Astigmatismo en la Observación de Sonogramas"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 01/1983.
- [2] Longhurst, R.S.: "Geometrical and Physical Optics"; Wiley, New York, 1967.
- [3] Cagnet, M.: "Elements de Mesures Optiques"; Cours de l'Ecole Supérieure d'Optique. Orsay, 1976.
- [4] Nejamis, O.J.; Gaggioli, N.G.: "Alineación de un Banco Óptico con Luz Incoherente: Detalles Experimentales"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 03/1984.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS  
METODOS DE DETERMINACION DE NITROGENO  
BASICO VOLATIL (NBV) EN PESCADO.

DAVIDOVICH L.A. y GIANNINI D.H.\*

Resumen:

Uno de los métodos de uso más difundido para el control de calidad en pescado, es el de determinación de Nitrógeno Básico Volatil (NBV). Independientemente de las consideraciones técnicas que se puedan hacer sobre la utilidad de este índice como indicativo de la calidad de pescado, lo que es indudable es que se ha ido afianzando su uso como uno de los pocos empleados por los organismos de contralor gubernamentales y en las transacciones comerciales de pescado fresco y congelado. Lo notable, es que esto ha sido así, a pesar de seguir presentándose opiniones contradictorias y confusión sobre la validez de los resultados entre los científicos que se ocupan de ese tema. Ello ha ocurrido a nuestro juicio porque es un índice químico fácil y rápido de determinar. Permite disponer un "número" obtenido objetivamente y al menos en teoría, reproducible sobre una misma muestra en cualquier parte del mundo.

Por la disparidad de resultados que aparecen según el método de medida empleado (por destilación o por difusión gaseosa) consideramos necesario efectuar una revisión sobre el tema que permita entender el porqué de las diferencias, qué aspectos deben ser tenidos en cuenta para cualquier tipo de estandarización que se desee hacer y lo que es más importante aún, para qué y en que casos sirve el "número" encontrado.

En el estudio efectuado se considera : aspectos generales del análisis (preparación de la muestra), química del sistema y estandarización de los métodos.

Se concluye que un análisis de los métodos de determinación de NBV de mayor uso en la actualidad, nos indica que es factible su estandarización para trabajar con una precisión superior a un 99%, siempre que se tengan en cuenta las siguientes premisas:

1) Se debe verificar para cada especie el tipo de tratamiento tecnológico, las condiciones de pH en la solución donde se coloca la muestra, y muy específicamente en las solución ácida donde se recogen las bases volátiles.

2) Se debe estandarizar la toma de muestras para cada caso en particular, siendo de especial cuidado la precisión en la pesadas o en la medición de las alícuotas tomadas.

3) En los métodos por destilación es recomendable fijar volúmenes de destilado y no tiempos, como una forma de facilitar la uniformidad de condiciones de trabajo en distintos laboratorios.

\*Miembro de la Carrera de Investigador Científico y Tecnológico del CONICET

4) En las condiciones en que predomina el amoníaco como principal componente de las bases nitrogenadas volátiles es posible y recomendable, establecer correlaciones confiables entre los valores del índice determinados por los métodos de destilación y los de microdifusión.

5) Con las condiciones antedichas se considera que el índice obtenido es adecuado de por sí para tener una idea del grado de deterioro en pescado fresco, pero para otros tratamientos tecnológicos (congelado, conservas, salado, etc.) se requieren mayores estudios sobre el efecto de estos procesos en el índice.

6) La determinación de NBV puede coadyuvar a determinar la calidad de un pescado, pero solo como uno más dentro de una serie de ensayos y tests entre los que tendrán primordial importancia los organolépticos, microbiológicos, de textura, etc.

UTILIZACION DEL FILTRADO POR  
ASTIGMATISMO EN GEOFISICA  
APLICADA

NEJAMIS, O.J.; GAGGIOLI, N.G. #

Departamento de Física; División  
Optica; Sector de Optica Fisica  
y Metrologia Optica  
# Miembro del CONICET

El filtrado por astigmatismo [1,2], es un método óptico que permite, mediante el uso de una o varias lentes cilíndricas acopladas en forma de película, realizar el relevamiento de direcciones de interés en un objeto que consista de un conjunto de trazos orientados según una dada distribución.

La versatilidad del método permite su uso en situaciones muy diversas, algunas de las cuales son comunicadas en las presentes Jornadas.

Actualmente, luego de haber usado el filtrado astigmático con otros fines [3,4,5], el Grupo de Optica Fisica y Metrologia Optica encaró su aplicación a diversas situaciones de interés en Geofisica Aplicada, estando los trabajos correspondientes en curso.

La tarea primaria de la Geofisica Aplicada es la interpretación de las observaciones cuantitativas de ciertos parámetros relevantes, tales como intensidad de campo gravitatorio, intensidad de campo magnético terrestre o intensidad de campo eléctrico o magnético aplicado, en términos de formaciones geológicas que expliquen las anomalías locales de dichos parámetros.

El cuadro geológico es expresado habitualmente mediante diagramas de líneas de equianomalías. Dichos diagramas constituyen texturas planas en las que suele ser de interés el relevamiento direccional. De allí la posible utilidad del filtrado por astigmatismo.

Las cartas aeromagnéticas de líneas de iso-intensidad magnética, pueden proveer información geológica de interés, por ejemplo, para la prospección petrolífera. La observación de la carta se ve facilitada y mejorada mediante procedimientos de filtrado espacial; esto puede realizarse por métodos coherentes [6], pero también es posible utilizar el método incoherente del filtro astigmático, el que, en principio, debe proveer no menos cantidad de información, de una manera más simple, accesible al no especialista en Optica y barata.

Las cartas de isointensidad del campo gravitatorio que se supone proveniente de una zona de interés geológico y que resulta luego de haber realizado correcciones frente a efectos no geológicos, tales como deformación de la corteza terrestre, elevaciones, etc., se denominan cartas de gravedad de Bouguer; el campo resultante es la superposición de una componente "residual" o local con una componente "regional" o profunda. Es de interés realizar la separación de dichas componentes, lo que habitualmente se realiza en forma gráfica y "a ojo", utilizando, si es posible, conocimiento adicional sobre la región en cuestión. El filtro astigmático puede ser

de utilidad para realizar dicha separación, estableciendo las "tendencias" regionales de una manera evidente y aún permitiendo cierta clasificación local del campo definido como "regional".

Es común realizar la esquematización por trazos de geolineamientos, a partir de imágenes satelitarias, con el objeto de hallar las densidades locales de líneas, con diversos fines de interés geológico. El filtrado por astigmatismo es evidentemente útil en esta tarea, habitualmente tediosa, como método rápido de selección y recuento; permite hallar la densidad de líneas para cada orientación angular en el plano del diagrama con una resolución del orden del grado.

La aplicación del filtro astigmático en Geofísica Aplicada cuenta con el interés de algunas Instituciones, tales como Y.P.F. y el Servicio Geológico Nacional.

#### Referencias:

- [1] Gaggioli, N.G.; Bouchaud, P.: "Applications del "Astigmatisme a un Nouveau Traitement d'Images en Lumière Incohérente"; J. Optics (Paris); vol 14, 1983.
- [2] Gaggioli, N.G.; Bouchaud, P.: "Astigmatismo, propiedad que permite el desarrollo de un nuevo método de procesado de imágenes con luz incoherente"; Primeras Jornadas Tecnológicas Internas; INTI, 1982.
- [3] Nejamis, O.J.; Hogert, E.N.; Gaggioli, N.G.: "El Filtrado por Astigmatismo en la Observación de Sonogramas"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 01/1983.
- [4] Hogert, E.N.; Nejamis, O.J.; Gaggioli, N.G.: "Filtrado Espectral Incoherente de Imágenes Tramadas"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 02/1983.
- [5] Nejamis, O.J.; Hogert, E.N.; Gaggioli, N.G.: "El Filtrado por Astigmatismo en el Análisis de Texturas Bidimensionales de Segmentos"; Informe Técnico INTI, INTI-F-DO 01/1984.
- [6] Arsenault, H.H.; Seguin, M.K.; Brousseau, N.: "Optical Filtering of Aeromagnetic Maps"; Appl. Optics. vol. 13, pag. 1013, 1974.

ACERCA DE LA REPRESENTACION MATEMATICA DE LA VISCOSIDAD  
DE SOLUCIONES LIQUIDAS  $\text{SiO}_2$ -CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -MgO

C.R.Oldani, Centro de Investigación de Materiales  
CC. 884, 5000 Córdoba.

RESUMEN

El sistema multicomponente de las escorias del alto horno se puede simplificar a la consideración del sistema cuaternario  $\text{SiO}_2$ -CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -MgO y de éste, una propiedad física muy importante que determina el buen funcionamiento del reactor, es la viscosidad de dicha escoria.

En este trabajo se presenta un modelo empírico que trata matemáticamente la información experimental de la viscosidad de las soluciones líquidas binarias, ternarias y cuaternarias del sistema básico del alto horno con porcentajes variables de MgO. Dicho modelo se basa en el empleo de la regla de Arrhenius para combinar la viscosidad de los componentes puros y en el uso de polinomios con potencias de la composición para describir las diferencias entre los valores experimentales y los que predice la fórmula de Arrhenius. Estos polinomios son una serie de potencias de la composición similar a las utilizadas para describir la energía libre en exceso de soluciones binarias y multicomponentes.

El acuerdo entre los valores experimentales y los calculados usando el arreglo de parámetros de este trabajo es satisfactorio para los sistemas binarios  $\text{SiO}_2$ -CaO,  $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ -MgO, CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ , los ternarios  $\text{SiO}_2$ -CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ -CaO-MgO y  $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ -MgO, y el cuaternario  $\text{SiO}_2$ -CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -MgO.

# DETERMINACION DE LA $C_p$ EN MUESTRAS SOLIDAS PEQUEÑAS ENTRE TEMPERATURA AMBIENTE Y 500 °C

KOREMBLIT, M.J. Y TISCHLER, M.

Departamento de Física, INTI

## Resumen

La determinación de las propiedades térmicas de materiales sólidos tiene gran importancia por su aplicación en procesos industriales y en investigación científico-tecnológica. Por esto, y ante requerimientos recibidos en tal sentido, se ha trabajado en los últimos años en el desarrollo de métodos adecuados para su medición.

Para la determinación de la capacidad calorífica específica a presión constante ( $C_p$ ) se ha construido un calorímetro absoluto, capaz de medir en muestras sólidas pequeñas (masa menor a 0,1 g) entre temperatura ambiente y 500 °C. Este se basa en un bloque de aluminio inmerso en un baño de agua a una temperatura  $T_a$  estabilizada mejor que 0,01 K durante horas. Dentro de este bloque se encuentran dos celdas, también de aluminio, cada una de ellas rodeada por termopilas a fin de sensar la potencia cedida por las muestras en su interior. La señal es diferencial de manera que la celda vacía resta los flujos de calor espúreos. La señal de las termopilas fue registrada mediante un osciloscopio digital marca Nicolet interconectado con la computadora VAX del Instituto para el posterior análisis de los datos adquiridos. El calentamiento de las muestras se realizó mediante un par de hornos ubicados sobre las celdas.

Se registró el calor total cedido por la muestra al variar su temperatura entre la del horno y el baño de agua, determinándose, de esta manera, la variación de entalpía específica. Variando la temperatura del horno,  $T$ , entre la temperatura ambiente y 500 °C se obtuvieron valores de variación de entalpía específica como función de la temperatura, siendo su derivada respecto de  $T$  la  $C_p$ .

La calibración del calorímetro se realizó ubicando una resistencia de 1 k $\Omega$  en la celda y registrándose la señal producida al disipar ésta una potencia conocida. La relación señal-potencia se midió para valores entre 1 y 72 mW encontrándose variaciones menores al 1 %.

El funcionamiento del calorímetro fue verificado mediante el uso de cuatro muestras patrones de  $C_p$  de safiro sintético medidas por el NBS (1). La masa de las muestras medidas es de 0,6 g aproximadamente. Las diferencias con los valores del NBS son, para variación de entalpía específica, menores al 2% y, para  $C_p$ , inferiores al 6%.

## Referencias

1. A. Ditmars et al., Enthalpy and Heat Capacity Standard Reference Material: Synthetic Sapphire ( $\alpha$ - $Al_2O_3$ ) from 10 to 2250 K. Journal of Research of the NBS, 87,2, 1982.

## FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LAS IMAGENES OPTICAS

GRISOLIA, J.C.; GAGGIOLI, N.G.\*

Departamento de Física; División  
Óptica; Sector de Óptica Física  
y Metrología Óptica

La calidad de la imagen que un sistema óptico forma de un objeto extenso se encuentra limitada por tres factores fundamentales:

- 1) Difracción debida a la abertura finita de la lente.
- 2) Las aberraciones de las que adolece el sistema óptico.
- 3) los errores de construcción.

Cuando un sistema óptico forma la imagen de un objeto extenso iluminado en forma incoherente, dicha imagen consiste en una superposición de patrones de intensidad, cada uno de los cuales esta representado por la función respuesta impulsiva incoherente del sistema.

En aquellas lentes donde las aberraciones son despreciables, la distribución de intensidad en la imagen de cada punto objeto se conoce como figura de Airy y esta dada por la difracción producida por la abertura finita del sistema.<sup>(1)</sup>

Cuando las aberraciones del sistema y los errores de construcción no son despreciables frente a los efectos de difracción, se produce una disminución del máximo de intensidad en la imagen de una fuente puntual lo que ocasiona un deterioro en la calidad de la imagen.<sup>(2)</sup>

Dentro de los errores de construcción se encuentran los defectos de la superficie óptica del sistema que también pueden ser producidos accidentalmente durante la utilización del mismo.

En este trabajo se presentan los resultados referentes a la evaluación de la influencia que los defectos de superficie tienen sobre la función de transferencia del sistema óptico. Se compara, además, esta influencia con la que ejerce sobre dicha función un desenfoque del sistema.

### REFERENCIAS

- 1) Grisolia, J.C.: "Teoría General y Métodos de Medición de la Función de Transferencia Óptica"; Informe Técnico INTI-F-DO 02/1984.
- 2) Grisolia, J.C.; Priu, J.R.: "La Función de Transferencia Óptica y su Importancia Para Caracterizar un Sistema Óptico"; Carta Metrologica N° 6; Pag. 55.

(\*) Miembro del CONICET.

# MEDICIÓN DE LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA ÓPTICA

GRISOLIA, J.C.; GAGGIOLI, N.G.\*

Departamento de Física; División  
Óptica; Sector de Óptica Física  
y Metrología Óptica

La Función de Transferencia Óptica describe la habilidad de un sistema para transferir la distribución espacial de un objeto a su imagen. El concepto de la misma está basado en el hecho de que bajo ciertas condiciones un sistema óptico puede ser considerado como un filtro lineal respecto de las frecuencias espaciales presentes en el objeto.<sup>(4)</sup>

Es decir que la Función de Transferencia Óptica no solo brinda el valor de la frecuencia de corte o límite de resolución del sistema sino que además especifica la forma en que son transmitidas cada una de las frecuencias espaciales del objeto a su imagen.

En la actualidad la Función de Transferencia Óptica se ha constituido en el criterio más utilizado para especificar el comportamiento de un sistema óptico. Esto se debe fundamentalmente a que la información provista por la misma es más completa que la que brindan los métodos clásicos tales como el límite de resolución.

Por este motivo la División Óptica del Departamento de Física del INTI considero necesario disponer de un equipo de medición de la Función de Transferencia Óptica para brindar a los usuarios y constructores de sistemas ópticos la posibilidad de controlar en una forma eficiente la calidad de dichos productos.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con el prototipo diseñado y construido en la División Óptica<sup>(2)</sup> y se discute la importancia de la Función de Transferencia en el dominio de la metrología óptica.

## REFERENCIAS

- 1) Barnes, K.R.: "The Optical Transfer Function"; Adam Hilger Ltd.; Londres, 1971.
- 2) Grisolia, J.C.: "Construcción de un Prototipo Para la Determinación de la Función de Transferencia Óptica"; Informe Técnico INTI-F-DO 04/1984.

(\*) Miembro del CONICET.

## FILTRADO ESPACIAL INCOHERENTE DE IMAGENES TRAMADAS<sup>(4)</sup>

HOGERT, E.N.; NEJAMIS, O.J. Y GAGGIOLI, N.G.\*

Departamento de Física; División Óptica;  
Sector de Óptica Física y Metrología Óptica.

Un sistema astigmático, produce un estiramiento en la imagen de un objeto bidimensional<sup>(1)(2)</sup>. La imagen de una línea también lo será si su dirección coincide con la perpendicular a la generatriz del sistema cilíndrico, mientras que si es paralela a la misma se transforma en una banda apenas visible.

El principio señalado nos condujo a evaluar las posibilidades del sistema astigmático como un filtro espacial incoherente. En particular se estudió el problema de detramar imágenes moduladas de manera diversa.

El motivo de este trabajo reside en mostrar que el detramado consiste en un verdadero filtrado espacial con luz incoherente y presentar algunos resultados experimentales que lo ilustran. Por otra parte se muestra que el límite en la posibilidad de eliminar una trama de líneas está dado por la condición de Nyquist que prevee el Teorema de Shannon<sup>(3)</sup> para el muestreo de una señal de banda limitada.

Se muestra también que cuando se observa una mira de Foucault, el filtrado astigmático se comporta como un filtro pasa bajo. Esta característica permite, en el caso de una onda modulada, filtrar la portadora modificando sólo ligeramente la moduladora.

También se observa que en el caso de una fotografía tramada es posible eliminar la trama alterando sólo las altas frecuencias de la figura moduladora.

Finalmente, mostramos que aún cuando el filtrado astigmático es direccional, es posible detramar una doble trama con solo agregarle un pequeño desenfoque.

Por último podemos decir que este sencillo método de filtrado espacial incoherente es muy versátil, fácil de implementar y no necesita ningún tipo de instrumental especial.

### REFERENCIAS

- 1) N.G.Gaggioli et P.Bouchaud; J.Optics (Paris) 14, 93 (1983)
- 2) P.Bouchaud y N.G.Gaggioli; Opt. Comm. 41, 403 (1983)
- 3) A.Papoulis, "The Fourier Integral and its applications, Mc.Graw-Hill (1962)
- 4) Informe Técnico INTI-F-DO 02/1983

\* Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

# INFLUENCIA DE LA ROTACION DE UN OBJETO DIFUSOR EN EL DESPLAZAMIENTO DEL SPECKLE. APLICACIONES

HOGERT, E.N. Y GAGGIOLI, N.G.\*  
Division Optica, Departamento de Fisica

Cuando se ilumina una superficie dispersora con luz coherente, la intensidad luminosa dispersada presenta un aspecto granular llamado speckle<sup>(1)(2)</sup>. Si rotamos esta superficie, el speckle sufre un desplazamiento que está relacionado con el giro de la misma.

J.A.Mendez y M.L.Roblin<sup>(3)(4)</sup> analizaron parcialmente este fenómeno para el caso de una transparencia difusora. Para ello realizaron una doble exposición sobre una placa fotográfica del speckle generado por un difusor antes y después de haber sido girado. En la geometría utilizada el haz incidente es paralelo a la normal al difusor y perpendicular al eje de rotación. Las simplificaciones efectuadas por estos autores sólo le permiten encontrar que el desplazamiento del speckle es nulo sobre una circunferencia de radio  $R$ , que depende del ángulo girado  $\Delta\alpha$  y la distancia  $D$  difusor plano de observación.

La necesidad de evaluar las variaciones en un frente de onda dispersado por una superficie rugosa debida a variaciones del ángulo de incidencia o en la posición del objeto difusor, nos condujo a reformular dicho problema.

En el presente trabajo se muestra que en el caso más general en que el ángulo entre la normal al plano medio del difusor y la dirección del haz incidente, es distinto de cero, al igual que la distancia  $d$ , entre el eje de giro y dicho plano, el corrimiento del speckle en el plano de observación es nulo sobre una elipse cuyos parámetros dependen de la geometría del sistema.

Se muestra también que cuando  $d$ ,  $\alpha$  o ambos son iguales a cero, la elipse de desplazamiento nulo degenera en una circunferencia.

Finalmente se muestra que el tamaño del speckle impone condiciones sobre la circunferencia de desplazamiento nulo, transformándola en una aureola cuyo ancho depende del diámetro de la zona iluminada y de la distancia  $D$ .

La relación existente entre el radio de dicha circunferencia, el ángulo de giro de la superficie rugosa y el desplazamiento entre ésta y el eje de giro, permiten utilizar este fenómeno para determinar pequeños ángulos de rotación, como así también la posición del eje de giro, realizando una doble exposición del speckle dispersado por dicha superficie.

## REFERENCIAS

- 1) Informe Técnico INTI-F-DO 011/1980
- 2) Informe Técnico INTI-F-DO 002/1982
- 3) J.A.Mendez et M.L.Roblin; Opt. Comm. 15,226 (1975)
- 4) J.A. Mendez, Tesis Doctoral

\* Investigador del CONICET

## FORMULACION DE COLORANTES EN PINTURAS

Cogno, J.A.\*; Conno, J.C.\*\*; Jungman D.\*

\* Div. Optica - Dto. Fisica - INTI

\*\* Colorin S.A.

### Resumen:

La industria de la pintura requiere para la igualación de color, el desarrollo de formulación de colorantes, de tal forma de obtener una mezcla de colorantes y sustrato con un color lo más ajustado posible a un patrón establecido por el cliente ó por el mantenimiento del color de las pinturas ya fabricadas.

En la mayoría de las industrias del país, esta formulación de colorantes para igualación de color es realizado por el técnico colorista en un proceso de aproximación por prueba y error, que resulta lento y engorroso, buscando obtener con un mínimo de colorantes:

- a) minimas diferencias de color.
- b) bajo índice de metamerismo.
- c) economía de producción.

La posibilidad de obtener rapidamente la formula de colorantes que cumpla con estos requisitos y que además verifique otras condiciones como ser resistencia, solidez de color, poder cubriente, etc, implica un mejoramiento tecnológico y económico en el proceso industrial de la pintura.

Para el desarrollo de un programa de computadora de formulación de colorantes, se debió realizar previamente un estudio de la interacción de la radiación electromagnética con un medio turbido como es la pintura (teoría de Kubelka y Munk), los procesos de absorción y dispersión de la luz que se produce en el interior del medio y como contribuyen los pigmentos en este proceso, hasta encontrar una relación funcional de la reflectancia de la pintura con las concentraciones de los colorantes intervinientes en la composición.

El problema de igualación de color se define a partir de 16 valores de reflectancia espectral de la muestra y como información suplementaria se asignan valores para la tolerancia en la igualación de color, en el sistema CIE 1964, para distintos iluminantes. Con esta información el Programa COLOR desarrollado en INTI genera un problema de minimización del costo de la formula sujeto a doce ecuaciones lineales de restricción, derivadas de la condición de igualación de color.

Una rutina de Programación Lineal basada en el método Simplex, permite resolver este problema de minimización, llegando a la formula óptima de colorantes y sustrato.

El programa COLOR permite otras opciones de cálculo, como ser, la búsqueda de soluciones alternativas en la que intervenga un conjunto reducido de colorantes, así como el cálculo de la reflectancia espectral y coordenadas cromáticas en distintos sistemas colorimétricos de una composición dada.

Este programa está escrito en lenguaje Fortran, habiendo sido utilizado en el sistema Vax -11/780 y requiere una capacidad de memoria de 17521 Bytes mientras que el conjunto de colorantes no sea superior a 12.

Referencias:

- 1.- Informe Técnico INTI - F - DO 06/1984
- 2.- Informe Técnico INTI - F - DO 07/1984

POLITICA TECNOLOGICA EN INTI :  
ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE SU IMPLEMENTACION

LOZANO, Roberto Daniel  
División Optica, Departamento de Física

Resumen

Se hace un análisis de la metodología seguida hasta 1983 en la implementación de la política tecnológica y según las distintas etapas históricas por la que atravesó el Instituto (periodos 1957-1973, 1973-1976 y 1976-1983) y las formas que hasta ahora han establecido las autoridades que asumieron en diciembre del año pasado.

El análisis incluye una comparación entre los objetivos fijados por la ley de creación del INTI, como, asimismo, las pautas fijadas por el actual gobierno a través de las manifestaciones realizadas por distintos funcionarios del mismo respecto de las tareas específicas que debiera realizar el Instituto, y los métodos efectivamente aplicados en el contexto político general en que se instrumentaron.

De los resultados obtenidos hay hechos positivos y otros en clara oposición con los objetivos y pautas mencionadas.

La situación actual muestra contradicciones y sugiere la necesidad de reelaborar criterios de funcionamiento a la luz de la experiencia acumulada.

Sabiendo el alto contenido controversial de las opiniones que se exponen, se explicita que las mismas solo intentan contribuir al debate necesario para la realización de un diagnóstico y ayudar a encontrar la solución a las dificultades presentes, que no son solo de índole presupuestaria.

Partiendo del supuesto de la necesidad de la participación del personal en la discusión de dicha metodología y del establecimiento de pautas claras para el funcionamiento de mecanismos participativos, se proponen distintas soluciones y se hacen reflexiones sobre las formas empleadas por las actuales autoridades del Instituto.

El objetivo del presente trabajo es contribuir al debate fecundo de la problemática del Instituto y aportar ideas que puedan ayudar a mejorar el funcionamiento del mismo, el logro de sus objetivos y del bien común.

COLOR EN ALIMENTOS: UN TEMA CADA VEZ MAS IMPORTANTE  
DENTRO DE LAS TAREAS QUE SE REALIZAN EN LA  
DIVISION OPTICA

LOZANO, Roberto Daniel  
División Óptica, Departamento de Física

Resumen

En agosto de este año se realizó el 2º Simposio sobre Color en Alimentos organizado por el INTI, PROPIPA (CONI CET) y el GAC. De los nueve trabajos presentados, siete fueron realizados -en colaboración o no- por el personal de la División Óptica del Departamento de Física.

Los múltiples vínculos establecidos con otros organismos de ciencia y tecnología en este tema se han reforzado y ampliado. Como una típica actividad multidisciplinaria y multisectorial, las relaciones se han extendido a lo largo del país (Buenos Aires, Entre Ríos, Mendoza, Misiones, Neuquén, San Juan y Santa Fé) e implica diversidad de instituciones [CONI CET (PROIPA y PLAPIQUI), CIC, INTA (Castelar, Gral Roca, San Rafael, Paraná, Tres Arroyos, La Dulce, Balcarce), Univ. Nac. de Buenos Aires, Litoral, Lujan, Comahue, Misiones, Univ. Católica de Cuyo, CIATI, CITEF, CITECA, CITEP y Cámaras empresarias].

Los temas desarrollados implican desde tareas de investigación fundamental -como los que se están llevando a cabo sobre fenómenos de pardeamiento no enzimático- a múltiples problemas aplicados de distinta naturaleza (desde control de proceso a clasificación de productos para la exportación).

Durante estos dos años, y como consecuencia del trabajo desarrollado en esta área, se ha estudiado e implementado -en principio, solo en el campo de las pinturas y más específicamente, pinturas acrílicas-, un método de formulación de colorantes que significa una valiosa contribución al avance tecnológico en dominios totalmente diferentes al de los productos alimenticios, como lo son las pinturas, textiles y plásticos.

Otro desarrollo realizado y que está en la etapa final de puesta a punto, es una estufa con control automático de temperatura y buena estabilidad.

Finalmente no solo se ha desarrollado una carta de colores para controlar la producción, hecho que es posible que se extienda a muchos otros productos muy rápidamente, sino que se completó la realización de un gabinete especialmente adaptado para la igualación y observación de colores y se está implementando un sistema equivalente al de los discos Munsell para evaluar cuantitativamente el color de los materiales.

Distintos productos han sido, o están siendo, estudiados: yerba mate, cereales (trigo y maíz) y sus derivados (harina, sémola y fideos), frutas (tomates, manzanas), carnes (pescado, corned-beef, pasta de salchichas).

Se han dictado dos cursos básicos con especialización en alimentos. Uno en el Instituto de Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional del Litoral, en Santa Fé y otro organizado por el Grupo Argentino del Color en Buenos Aires.

Por último, cabe destacar la trascendencia que ha logrado el trabajo realizado en este tema en el ámbito internacional, lo que se ha traducido en una invitación especial a exponer sobre este tema en el Simposio Internacional sobre "Revisión y Evaluación de Apariencia: Métodos y Técnicas", organizado por la Asociación Americana para la Prueba de los Materiales (ASTM), de los EE.UU., que se realizó en Montreal, Canadá, el 23 de mayo de este año.

La parte final del presente trabajo esta dedicada a hacer una revisión de las tareas previstas para el futuro.

ALGUNAS IDEAS SOBRE UNA POLITICA TECNOLOGICA PARA  
LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYME)

LOZANO, Roberto Daniel  
División Optica, Departamento de Física

Resumen

Una política tecnológica que tienda a satisfacer las necesidades nacionales y disminuir la dependencia externa, tanto en lo económico -en cuanto hace a la necesidad de aumentar las exportaciones y en sustituir importaciones- como en lo tecnológico, en el mejoramiento de la calidad y productividad, aumento de competitividad frente al mercado interno -en primer lugar- y externo -en segundo término-, conduce a mejorar y apoyar a la PYME.

Dejando de lado los mecanismos financieros y fiscales de estímulo que se deberían implementar en otras áreas de la acción de gobierno y de las cuales se hace solo una mención resumida, dentro del Instituto debería encararse una definida acción que favorezca tales objetivos e impulsar una actividad conjunta con otros organismos estatales y privados.

El presente trabajo analiza en que debería consistir tal acción y plantea algunos mecanismos que la facilitarían.

La interacción entre el INTI y la PYME no puede canalizarse, simplemente, a través de los medios existentes y requiere un estudio detallado de su implementación.

Las diversas experiencias de varios países en este tema permite contemplar el efecto de distintos mecanismos, que además, tuvieran un marco legal adecuado y contar con la asistencia de un sector del Instituto especialmente dedicado a la PYME. Sin tratar de copiar esquemas válidos en otras economías, ni tampoco intentar solo repetir experiencias, en este tema, como en tantos otros, hace falta adaptarse a la realidad argentina y agregar creatividad, ingenio e imaginación para poder poner el potencial humano y material existente al servicio de estas empresas y, al mismo tiempo, devolver al país la inversión que se realiza, mejorando la producción, aumentando la capacidad tecnológica y los índices de ocupación laboral y ayudar a morigerar la dificultad presente determinada por la crítica situación de la balanza de pagos y la deuda externa.

Por otra parte, y es muy importante remarcarlo, estos esfuerzos no deben hacerse en detrimento de las tareas de investigación y desarrollo tecnológico que son fundamentales en las actividades del Instituto y que permiten realizar esta labor de extensión, que de otro modo, sería imposible llevar a cabo.

ANÁLISIS TÉRMICO, MEDIANTE LA TÉCNICA COMPUTACIONAL DE ELEMENTOS FINITOS DE UN TRANSITORIO DE CALOR, EN UN SÓLIDO HOMOGÉNEO.

VILLAMIL, M. (\*) y GALAN, M.V. (\*\*)

(\*) Departamento de Física (División Calor)

(\*\*) Sector Computación y Cálculo

Resumen

En el presente trabajo se investigó la posibilidad de simular, numéricamente, las condiciones de contorno e iniciales de un pulso de calor que es entregado en forma instantánea a un sólido homogéneo e isotrópico (1).

Básicamente el mismo consiste en que un pulso de energía de corta duración (milisegundos) y alta intensidad sea absorbido en la cara delantera de una muestra de caras paralelas de algunos milímetros de espesor y térmicamente aislada.

De la respuesta a dicha excitación térmica es posible determinar, experimentalmente, propiedades térmicas (difusividad térmica, calor específico y conductividad térmica) del medio material en estudio.

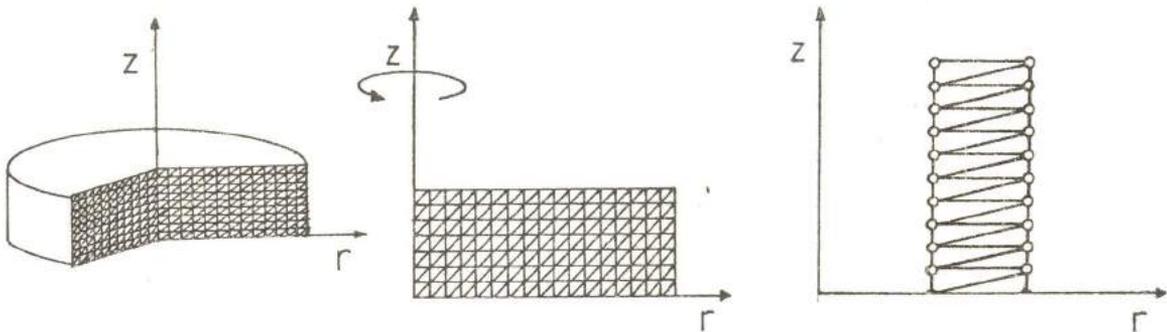
En este caso, se implementó la resolución del problema físico, por medio de la técnica computacional de elementos finitos (2).

La generación de las redes para elementos finitos que se utilizaron, siguen el esquema general del código REDEF (3).

Desde el punto de vista analítico, está basado en una transformación armónica biunívoca de un recinto de conformación regular a un recinto irregular arbitrario (recinto físico) que se desea discretizar en elementos finitos.

Los elementos utilizados en este código son elementos triangulares, lineales, bidimensionales.

Debido a las condiciones de contorno e iniciales, este problema fue tratado con una geometría unidimensional, como muestra el siguiente esquema:



Sólido de revolución discretizado.

Lámina de elementos finitos.

Red unidimensional empleada.

Bajo ciertas hipótesis, la ecuación diferencial que gobierna el problema físico está dada por:

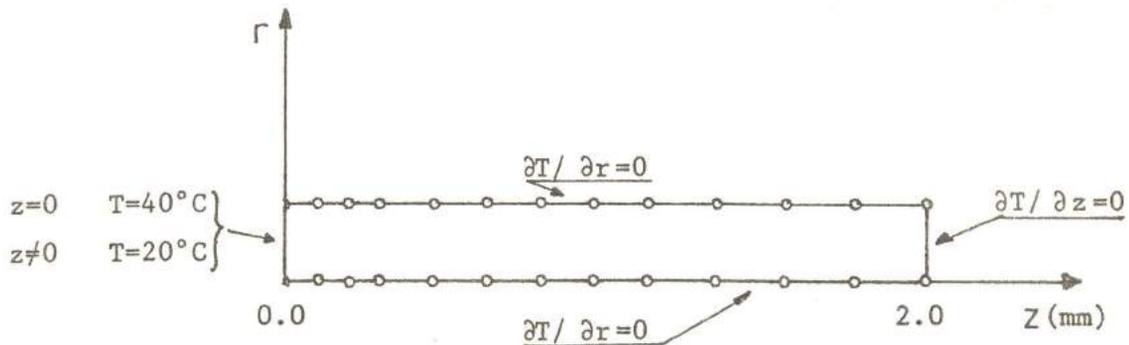
$$\rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( k \frac{\partial T}{\partial z} \right)$$

$$0 \leq z \leq L$$

donde:

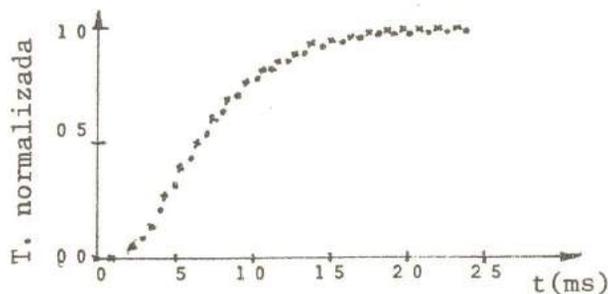
- $c_p$  = calor específico del material, en cal/g C
- $\rho$  = densidad del material, en g/mm<sup>3</sup>
- $T$  = temperatura, en C
- $z$  = coordenada axial, en mm
- $t$  = tiempo, en s
- $k$  = conductividad térmica del material, en cal/mm s C

con las condiciones de contorno e iniciales de acuerdo a la siguiente figura:

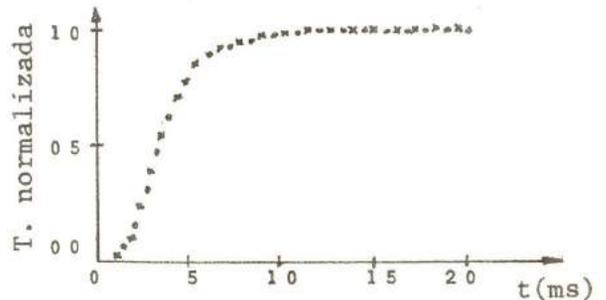


Condiciones de contorno e iniciales

El cálculo de la distribución transitoria de temperatura en el recinto físico fue llevado a cabo por medio del programa CTR (4). El modelo actual, en elementos finitos fue confrontado con resultados analíticos, para dos materiales térmicamente diferentes, obteniéndose un ajuste correcto, como se puede observar en los siguientes gráficos:



\* Solución analítica



Elementos finitos

Variación de temperatura normalizada en función del tiempo para los nodos ubicados en  $z = 2.0$  mm (Aluminio).

Variación de temperatura normalizada en función del tiempo para los nodos ubicados en  $z = 2.0$  mm (Plata).

## Referencias

- (1) Parker, W.J. ; Jenkins, R.J. ; Butler, C.P. ; Abbot, G.L. "Flash Method of Determining Thermal Diffusivity, Heat Capacity and Thermal Conductivity". *J. Appl. Phys.* , 32, 1679-1684, 1960.
- (2) Zienkiewicz, O.C. "The Finite Element Method", 3rd edition, Mc Graw-Hill, London, 1977.
- (3) G. Sanchez Sarmiento, "REDEF. Un esquema simple para la generación automática de redes para elementos finitos bidimensionales. CNEA NT 16/80
- (4) Basombrio, F.G. y Cruz B. "Ecuación cuasiarmónica con derivada temporal Su resolución por el Método de Faedo - Galerkin con Elementos Finitos. Informe CNEA NT 30/78. Comisión Nacional de Energía Atómica. República Argentina. 1978.

LA INSERCIÓN DEL INTI EN UN PROYECTO DE  
CONSTRUCCIÓN DE UNA MINICENTRAL HIDRAULICA

Ing. Alicia Niño Gómez, Lic. Remo Rocca, Sector Electroquímica Aplicada, División Pinturas Anticorrosivas.

Resumen extendido

Debido a un requerimiento del Gobierno de la Provincia del Neuquén para la instalación de una pequeña central hidroeléctrica en una zona turística de su territorio, una consultora local solicitó de nuestra división el estudio de factibilidad de concreción del proyecto desde el punto de vista de la alta agresividad del medio circundante.

Para su realización y teniendo en cuenta los diversos materiales que intervienen en este tipo de obra se solicitó la participación de los distintos sectores del Instituto con incumbencia en el tema.

El primer paso a realizar, una vez interiorizados de los pormenores del Proyecto, fue la realización de una inspección y determinaciones "in situ" de numerosos iones y gases en las aguas de los ríos elegidos en primera instancia.

De los resultados obtenidos surgió que el pH del agua en distintos puntos de la cuenca era 2,5 y la concentración de iones sulfato, sulfito y cloruros 300, 250 y 60 ppm respectivamente. Se debe destacar que estos valores variaban marcadamente en las distintas zonas analizadas, lo que permitió, juntamente con el mayor salto de agua, la elección del lugar de emplazamiento.

En estas condiciones tan agresivas la selección de los materiales era un punto crítico; así, de acuerdo a la información suministrada por el Departamento de Construcciones surgió que puede emplearse hormigón armado debiendo tener en cuenta: una adecuada relación A/C, cemento compacto y resistente a los sulfatos, con una protección impermeable (ej. epoxi y bitumen).

El CITIC sugirió una serie de elastómero, de los cuales para una selección posterior se deberían considerar las variables: temperatura, exposición a la intemperie y costos. El CITIP recomendó el empleo de resinas poliéster reforzados con fibra de vidrio, dando una clasificación de los mismos y el empleo de un refuerzo con gel-coats.

Por último, nuestro sector, recomendé el empleo de Acero Inoxidable austenítico AISI 316 L, bronce, aleación cuproníquel 70-30 y latones almirantazgo y aluminio inhibido. Como recubrimientos de protección se indicaron las que actúan por un mecanismo de barrera al pasaje de iones (ej: epoxi bituminoso de altos sólidos). Con toda la información presedente la empresa consultora modificó su anteproyecto, teniendo en cuenta las consideraciones de cada material.

El proyecto definitivo elevado a la Gobernación para la construcción de la minicentral prevee el empleo de: hormigón revestido para la presa y cimientos del edificio, tubería de

conducción realizada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, álabes de turbinas en acero Inoxidable AISI 316 L y chimeneas de regulación de presión en turbinas de P.R.F.V.

De lo expuesto se concluye la importancia de la participación horizontal de distintos laboratorios en un trabajo de transferencia de conocimientos hacia la industria y como fue aprovechado por ella para la optimización de su proyecto.

LA INDUSTRIA CARNICA Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DEL  
MEDIO AMBIENTE

BENTICUAGA, Irene V.

Centro de Investigación y Tecnología de Carnes; INTI

Resumen

La industria cárnica puede ser una fuente importante de contaminación, en particular los establecimientos dedicados a la faena de animales. En los comienzos de la industrialización en nuestro país no se tuvieron en cuenta las consecuencias ambientales de sus actividades. Las primeras disposiciones legales de orden nacional referidas al control de los desagües industriales vertidos a los cursos de agua datan de principios del siglo pasado.

Si bien las industrias pueden ser contaminantes, es justo admitir que mediante el desarrollo de sus actividades ayudan a elevar el nivel de vida del hombre. Con la aplicación progresiva de la legislación vigente se ha desarrollado una mayor sensibilidad y conciencia industrial frente al medio ambiente.

Los esfuerzos de la industria cárnica para cambiar sus tecnologías o adoptar otras menos contaminantes y para construir plantas de tratamiento de sus efluentes líquidos han sido importantes, pero resultan aún insuficientes.

CITECA, en colaboración con la industria ha desarrollado programas referentes a la recolección más eficiente de la sangre en los mataderos, disminuyendo así su presencia, altamente contaminante, en los líquidos residuales. Se estudió la eficiencia del funcionamiento de equipos para el pretratamiento de los efluentes, ya instalados; se difundieron a través de conferencias, seminarios, publicaciones, etc., los beneficios de la limpieza en seco, previa a la tradicional; se insistió en la importancia de reducir el gasto de agua en las tareas de limpieza y en la necesidad de emplear auxiliares correctos en dosis adecuadas.

Consideramos que con el desarrollo de nuestros programas tendientes a disminuir los problemas originados por la presencia de residuos sólidos en los efluentes, realizamos una importante contribución a la industria. No obstante, resultados realmente satisfactorios se lograrán por acción ininterrumpida de diversos sectores que puedan convencer al industrial de su obligación social de preservar el medio ambiente.



DEPENDENCIA DE LA PERMEABILIDAD CON LA PRESION \*

REBORI, Lia FACULTAD DE INGENIERIA UNBA  
 PERERA, Horacio CITIP

\* Trabajo realizado dentro del proyecto CITIP 001 "Envasamiento"

1 Objetivo

En el presente trabajo se analiza la dependencia del coeficiente de permeabilidad  $q$  con la presión, para oxígeno y anhídrido carbónico como permeantes y polietileno de alta densidad, polietilenvinil acetato y poliamida como membranas.

2 Desarrollo

El flujo  $j$  de una especie permeante puede considerarse en principio como proporcional a un coeficiente de permeabilidad  $q$  y a la diferencia de presión entre las capas de la membrana.

$$j = q \Delta p$$

Cuando el coeficiente se determina en un amplio rango de diferencias de presión, se observa en algunos materiales una significativa disminución del mismo cuando  $p \rightarrow 0$

Los valores experimentales son interpretados por medio de un análisis termodinámico del proceso de transporte, como suma de una contribución difusiva y una convectiva

$$\bar{j}_i = -\Omega \left[ \nabla \mu_i - \frac{1}{c} \nabla \cdot \bar{S}_i \right]$$

donde  $\bar{j}_i$  = flujo

$\Omega$  = coeficiente de Onsager

$\mu_i$  = potencial químico de la especie permeante

$\bar{S}_i$  = tensor de tensiones de la especie penetrante

lográndose predecir un coeficiente más realista para bajas diferencias de presión, tal como  $q \cdot \bar{p}_{ln}$

$$\bar{p}_{ln} = \frac{\Delta p}{\ln \frac{p_2}{p_1}}$$

cuya independencia con la presión puede apreciarse en la tabla siguiente:

Material: LDPE (e = 30 $\mu$ )			
Permeante: CO <sub>2</sub>		$q = \frac{\text{cm}^3}{\text{dm}^2 \text{ at.día}}$	
Presión aplicada P <sub>2</sub> = 1 at			
Temperatura: 23°C			
p <sub>1</sub> (at)	q	$\bar{p}_{ln}$	q · $\bar{p}_{ln}$
.44	349	.682	238
.50	325	.721	234
.55	309	.753	233
.60	302	.783	236
	$\Delta = 16\%$		$\Delta = 1\%$

Conclusiones:

Como el coeficiente de permeabilidad se determina habitualmente a mayor diferencia de presión, este hecho conduce a un sobredimensionamiento del espesor de la membrana de barrera, que en el caso de sistemas de envasamiento con vacío compensado puede llegar al 50%.

Esta situación puede corregirse como consecuencia del tratamiento propuesto.

## USO DE SOLUCIONES DE TETRAHIDROFURANO EN METANOL COMO SIMULANTES DE ALIMENTOS GRASOS EN CONTACTO CON PELICULAS DE PVC RIGIDO\*

ARIOSTI, Alejandro y GALAK, Marta G.; CITIP.

TOTAH, Nelly; Departamento de Tecnología de Alimentos.

\* El presente trabajo corresponde al Proyecto 001 (Envasamiento) del CITIP, y fue realizado en uso de una pasantía otorgada al Ing. Ariosti por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

### Introducción

A los efectos de simplificar los ensayos de migración total, varios investigadores han estudiado la posibilidad de utilizar distintos simulantes volátiles de alimentos grasos, no de uso general, sino que reproduzcan en cada uno de los materiales plásticos, los valores obtenidos con aceites comestibles, y que permitan la determinación directa de los residuos por simple evaporación de los extractos.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el comportamiento de soluciones de tetrahidrofurano en metanol, como simulantes de alimentos grasos, en el caso particular de estar en contacto con películas de policloruro de vinilo sin plastificar, comparando los valores de migración correspondientes con los obtenidos con aceite de oliva, tomados estos últimos como referencia.

### Técnicas empleadas

Para el uso de soluciones de tetrahidrofurano en metanol como simulantes de alimentos grasos, la técnica utilizada es similar a la del caso de utilizar heptano como simulante. En el presente caso, las películas plásticas se contactan con soluciones de tetrahidrofurano al 2% y al 5% en metanol, a 40 y 60°C, durante tiempos crecientes. Luego de retiradas las muestras, las soluciones se concentran por evaporación, y el extracto final se cuantifica por pesada en balanza analítica, previa realización de un blanco.

De acuerdo con la técnica de la Comunidad Económica Europea, las películas plásticas se ponen en contacto con aceite de oliva como simulante, durante 10 días a 40°C. Los pasos a seguir son los siguientes: acondicionamiento de las películas; primera pesada de las mismas; contacto con el aceite; limpieza superficial de las películas; segundo acondicionamiento; segunda pesada; determinación de la cantidad de aceite remanente en las películas (extracción del aceite, saponificación, esterificación de los ácidos grasos, determinación analítica por cromatografía gas-líquido).

### Resultados y discusión

En el presente caso se trabajó con una película de PVC rígido, a la que previamente se le había determinado la migración total en contacto con aceite de oliva. El valor de migración total del PVC rígido en aceite de oliva (10 días a 40°C) es de 1.45 mg/dm<sup>2</sup>. Se buscaron, por lo tanto, las condiciones de concentración de tetrahidrofurano, temperatura y tiempo de contacto, que dieran un valor de migración total semejante.

En ensayos previos con solución de tetrahidrofurano en metanol al 5%, los valores de migración obtenidos son muy elevados, ya que el PVC resulta demasiado atacado. Se decidió entonces trabajar con una solución de tetrahidrofurano al 2%, a dos temperaturas distintas: 40 y 60°C. Los datos obtenidos se muestran en el gráfico N° 1.

Se observa que a 40°C, luego de 90 minutos se llega a una meseta de migración total, en la cual el valor correspondiente queda aproximadamente constante en 1.7 mg/dm<sup>2</sup>. En cambio, a 60°C, la migración aumenta bruscamente, y aún a los 180 minutos (3.84 mg/dm<sup>2</sup>) no se estabiliza la curva correspondiente. Se comprueba que por efecto de la temperatura, se produce un gran aumento de la migración total.

De los datos obtenidos se ve que a mayor concentración de tetrahidrofurano, aumenta la migración total debido a que la solución simulante penetra a mayor profundidad en el PVC. Esto está de acuerdo con lo observado por Adcock (1).

### Conclusiones

Una forma de simplificar la determinación de la migración total, consiste en el uso de soluciones de tetrahidrofurano en metanol como simulante de alimentos grasos, en contacto con PVC rígido.

En el presente caso se recomiendan las siguientes condiciones del ensayo de cesión:

- tiempo de contacto: 2 horas.
- temperatura: 40°C.
- concentración de tetrahidrofurano en metanol: 2% v/v.

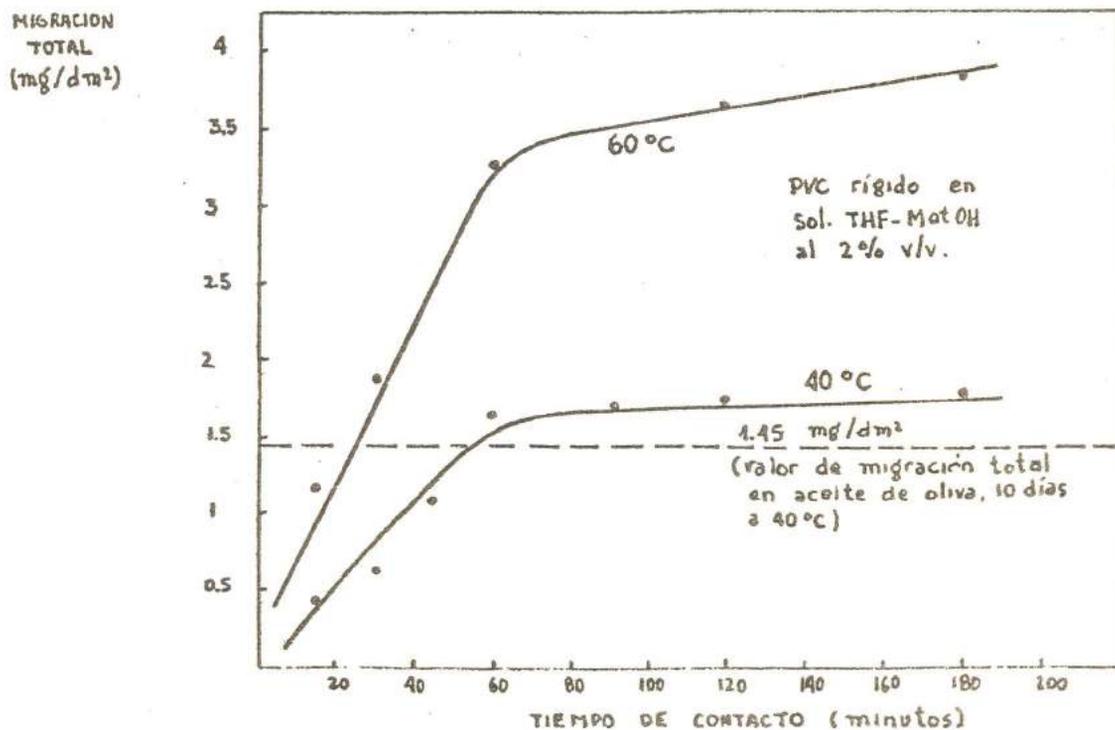
Como norma de control de calidad en la industria, podría determinarse para cada tipo de PVC la migración total en aceite de oliva, y luego con dicho valor ajustar las condiciones del ensayo con solución de tetrahidrofurano, de modo de obtener resultados equivalentes.

### Bibliografía:

- 1) Better food simulants: Are they necessary? Are they possible?; L.H. Adcock. Third International Symposium on Migration, pág. 29 a 47. Hamburgo, 22 al 24/10/1980.
- 2) Migration of components from plastics-packaging materials into packed goods. K. Figge. Progress in Polymer Science, 6, 187 (1980).

-0-

Gráfico N° 1: Migración total de película de PVC rígido en contacto con solución de tetrahidrofurano en metanol



## DESARROLLO DE CELDA DE PERMEABILIDAD A GASES

Lic. Marta GALAK - CITIP  
Ing. Horacio PERERA - CITIP

### Introducción:

Las propiedades de barrera de las películas plásticas utilizadas en el envasamiento de elementos son fundamentales para determinar la vida en estantería de los mismos.

### Objetivo

Contar con un equipo que permita la determinación de la permeabilidad de los gases y de las distintas películas plásticas utilizadas normalmente en envasamiento de alimentos en forma precisa y rápida; que pueda ser utilizado para películas con propiedad de alta barrera como PVDC hasta los más permeables como polietileno; y para mediciones con gases bajo distintos niveles de humedad.

### Desarrollo

Teniendo en cuenta que los métodos normalizados ASTM D1434/74 y DIN 53380 presentaban serias dificultades para la medición de permeabilidad a gases con precisión y rapidez se decidió diseñar y construir un equipo tomando como modelo el desarrollado en Alemania por el Dr. Becker del ILV en 1980. El equipo consta de dos cámaras, una superior y otra inferior entre las cuales se coloca la película, cuya permeabilidad se desea medir. Ambas cámaras se acoplan de manera tal que el gas de prueba sólo pueda permear a través de la muestra.

Se muestra un esquema en la fig. N°1.

En la cámara superior se encuentran las conexiones para entrada y salida del gas de prueba. Permite mediante un dispositivo mantener una determinada humedad relativa dentro de la cámara. La cámara inferior presenta una superficie rugosa en contacto con la película.

Esta cámara presenta conexiones a la línea de vacío y a un transductor de presión de alta sensibilidad que mide la diferencia entre la presión de la cámara y otra presión de referencia previamente establecida.

Se dispone de un registrador que grafica la evolución de presión en la cámara inferior en función del tiempo. La misma sigue una ley exponencial

Como se observa en la fig. N°2

$$P = P_a \left( 1 - e^{-\frac{QAt}{V}} \right)$$

P = presión, atm

P<sub>a</sub> = presión atmosférica (atm)

A: Área de transferencia (m<sup>2</sup>)

V: Volumen de la cámara de medición.

Q: permeabilidad cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> día atm

t: tiempo

### Conclusiones

Se desarrolló un equipo donde se logra con un volumen de cámara inferior del orden de 0,2 ml, un área de transferencia de aproximadamente 100 cm<sup>2</sup> y un transductor de 10<sup>-3</sup> atm. de precisión y rapidez, que no exige trabajo del operador, ya que es totalmente automático.

Es de costo razonable, con sistema de humidificación incorporado, que es ofrecido al sector industrial, y que ha permitido iniciar una serie de investigaciones en el tema, las que no podían ser realizadas con los equipos convencionales.

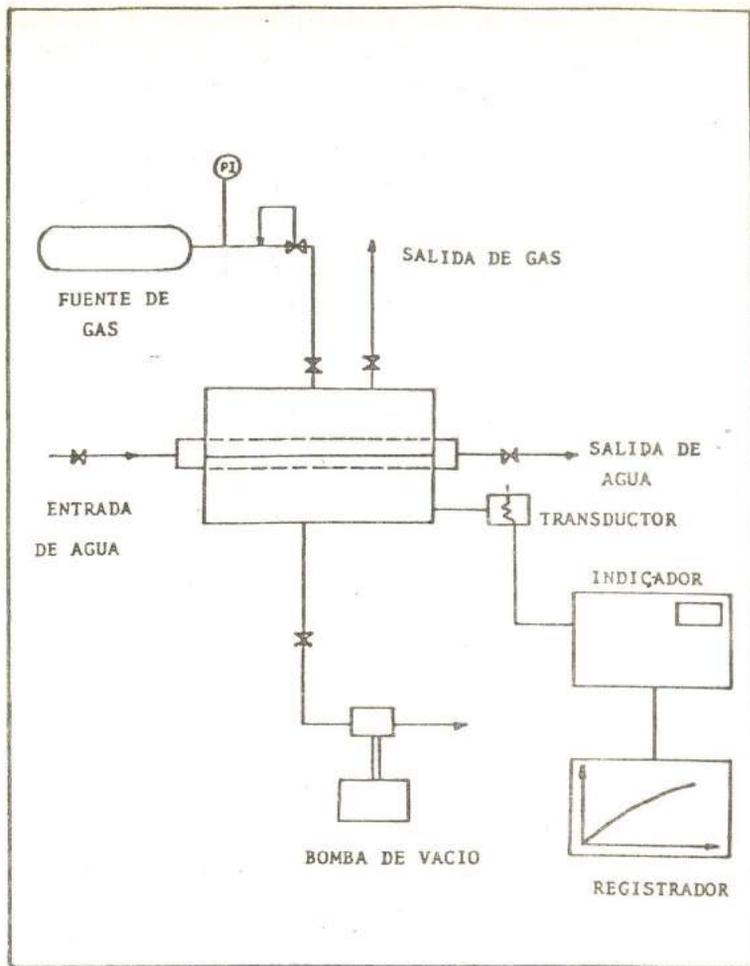


FIGURA N° 1: ESQUEMA DE LA CELDA DE PERMEABILIDAD

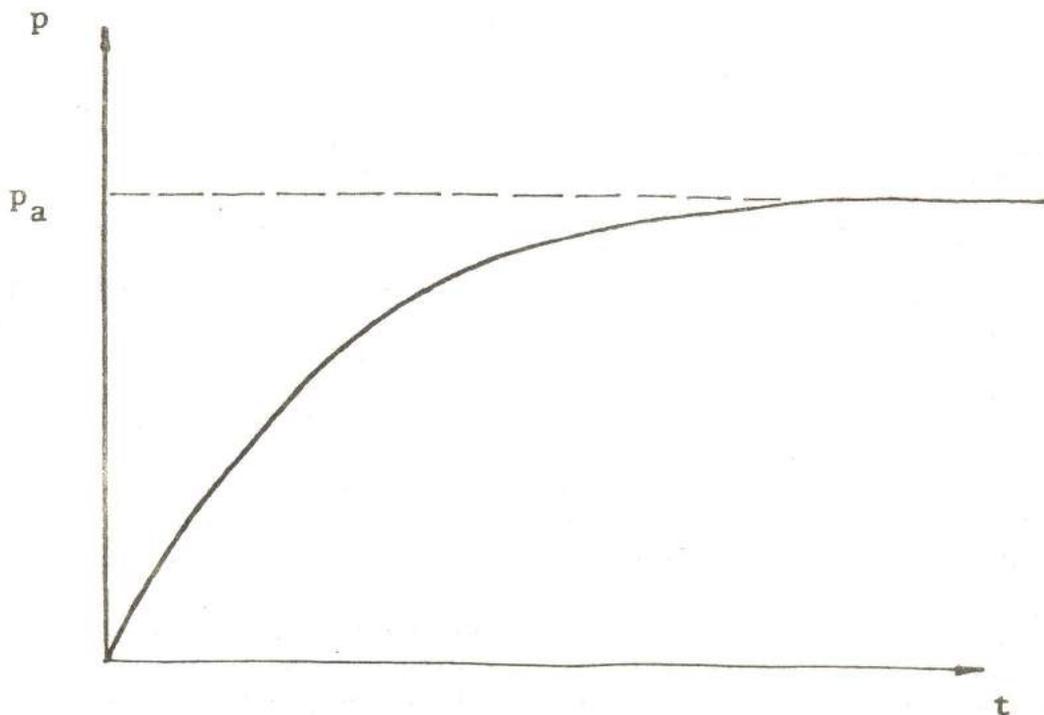


FIGURA N° 2

DETERMINACION DE LA MIGRACION TOTAL DE MATERIALES PLASTICOS EN CONTACTO CON SIMULANTES DE ALIMENTOS GRASOS SEGUN LAS TECNICAS DEL CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO Y DE LAS NORMAS DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA \*

ARIOSTI, Alejandro y GALAK, Marta G.; CITIP  
TOTAH, Nelly; Departamento de Tecnología de Alimentos

\* El presente trabajo corresponde al Proyecto 001 (Envasamiento) del CITIP, y fué realizado en uso de una pasantía otorgada al Ing. Ariosti por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

### Introducción

Los materiales plásticos están constituidos por una matriz polimérica o resina base, de alto peso molecular, y por diversos componentes no poliméricos, a saber, residuos de polimerización y aditivos.

Se define migración total o global, a la cantidad de componentes no poliméricos de los plásticos transferidos desde los materiales de envase hacia los productos envasados o sus simulantes, en condiciones de envasamiento y almacenamiento a temperatura ambiente.

Los métodos analíticos para la determinación de la migración total en simulantes acuosos (agua destilada, etanol al 14% en agua, ácido acético al 3% en agua, etc.) no presentan dificultad alguna, ya que estos solventes pueden ser evaporados y sus residuos se pesan exactamente, pero en el caso de los alimentos grasos, todavía se encuentra en discusión la elección del simulante y del método analítico adecuado (Crompton) (1); (Figge)(2).

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- realizar un estudio comparativo de la determinación de la migración total de películas plásticas simples en contacto con simulantes de alimentos grasos según los métodos del Código Alimentario Argentino y de la Comunidad Económica Europea, fijando en este último caso, ciertos parámetros fundamentales para la puesta a punto de la técnica.
- evaluar los resultados obtenidos por la técnica europea y en caso de comprobar sus ventajas, proponer la misma para la determinación de la migración total en nuestro país, sometiéndola a consideración de los organismos competentes.

### Técnicas empleadas

Según el método del Código Alimentario Argentino, las películas plásticas se colocan en contacto con el simulante de alimentos grasos, que es heptano normal, durante 30 minutos a 20°C. Luego de retiradas las muestras, el heptano se concentra por evaporación, y el extracto final se cuantifica por pesada en balanza analítica, previa realización de un blanco.

De acuerdo con la técnica europea, las películas plásticas se ponen en contacto con aceite de oliva como simulante, durante 10 días a 40°C. Los pasos a seguir son los siguientes: acondicionamiento de las películas; primera pesada de las mismas; contacto con el aceite; limpieza superficial de las películas; segundo acondicionamiento; segunda pesada; determinación de la cantidad de aceite remanente en las películas (extracción del aceite, saponificación, esterificación de los ácidos grasos, determinación analítica por cromatografía gas-líquido).

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1. Se observa que en todos los casos, salvo el PEAD, que se discutirá posteriormente, se obtuvieron valores de migración total en heptano muy inferiores a los correspondien-

tes en aceite de oliva, tomados estos últimos como valores comparativos.

Es imposible calcular, mediante un factor de correlación, la migración total en aceite de oliva a partir de los datos de migración en heptano.

En el caso del PEAD, debido a la disminución del porcentaje de ácido oleico del aceite remanente por un fenómeno de penetración selectiva de triglicéridos, se obtuvieron valores de migración negativos, ya que el aceite se determinó en defecto.

Si bien el método del Código Alimentario Argentino es rápido, el heptano presenta un comportamiento muy diferente del de los alimentos grasos, por lo que no es un simulante adecuado de los mismos. Además, la agresividad del heptano frente a determinados plásticos, por ejemplo el poliestireno, hace que éstos no puedan ser analizados por este método. Por otro lado las condiciones de los ensayos de cesión no son representativas de las que realmente soportan los envases en la práctica.

El método europeo ha sido probado en el presente trabajo, dando valores reproducibles, más representativos de los alimentos grasos que los obtenidos con heptano, y resultando muy adecuado para varios sistemas plástico-simulante. Por lo tanto, se propone a estudio de las autoridades sanitarias, para su inclusión en el Código Alimentario Argentino, como un método sustitutivo de la actual técnica de determinación de migración total frente a alimentos grasos.

#### Bibliografía

- 1) Additive migration from plastics into food, T.R. Crompton. Pergamon Press. Oxford, 1979.
- 2) Migration of components from plastics-packaging into packed goods, K. Figge. Progress in Polymer Science, 6, 187 (1980).

-0-

Tabla 1: Comparación de los valores de migración total obtenidos según las técnicas del CAA y de la CEE.

Material	Espesor (µm)	Migración total (mg/dm <sup>2</sup> )		Relación A/B x 100
		CAA (A)	CEE (B)	
PEBD	25	0.11	0.66	16.7%
PEAD	159	0.05	no detectable	--
PA 6	134	0.04	0.14	28.6%
EVA	76	0.59	2.53	23.3%
PVC	284	0.08	1.45	5.5%
PEBD N°1	86	0.79	5.90	13.4%
PEBD N°2	103	0.97	6.70	14.5%
PEBD N°3	142	1.25	9.60	13.0%
PEBD N°4	172	1.26	9.80	12.9%
<u>Referencias:</u> CAA: Código Alimentario Argentino CEE: Comunidad Económica Europea				

# DISEÑO FACTORIAL DE EXPERIENCIAS APLICADO AL ESTUDIO DE SOLDABILIDAD TERMICA DE PELICULAS PLASTICAS

GIMENEZ, Ricardo A. CITIP.

Los envases flexibles de polietileno utilizados, por ejemplo, para jugos de frutas, se realizan a partir de una bobina de material plástico que se suelda longitudinalmente para formar un tubo, sellando luego los extremos. Estas soldaduras se realizan por medio de calor e involucran una serie de variables de los que se destacan como principales el tiempo de contacto del material con la mordaza caliente, la temperatura de ésta y la presión ejercidas por las mordazas sobre el material.

Ante el problema planteado por un fabricante de películas, destinadas al envasamiento de jugos de frutas, respecto a la apertura de las soldaduras obtenidas con una de sus películas, cosa que no ocurría con otra realizada con materia prima de distinta procedencia, se propuso el estudio comparativo de la soldabilidad de ambas películas.

El trabajo consistió en la realización de experiencias de sellado en ambas películas y la utilización del método de medición de deformación bajo carga variable indicado en la norma IRAM 13398, para la evaluación de los resultados.

La obtención de un modelo matemático de la variación del coeficiente de sellado en función de las tres variables antes mencionadas, con el mínimo de experiencias posibles, indujo a la utilización de un diseño factorial de experiencias.

Este diseño utiliza 5 niveles de las variables, elegidos de tal forma que permiten elaborar un sistema de ecuaciones de fácil resolución para obtener un modelo matemático de segundo orden.

Los niveles utilizados fueron, en principio, iguales para ambas películas. Mediante quince (15) experiencias en cada una de ellas, se llegó a la obtención de dos modelos diferentes, uno para cada película.

Luego se optimizaron ambos modelos, verificando los resultados con tres experiencias adicionales, obteniéndose nuevos niveles de las variables ahora diferentes para ambas películas. Con ellos se realizaron otras (19) diecinueve experiencias llegándose a los modelos matemáticos definitivos, se trazaron las curvas correspondientes y se realizó el análisis comparativo de los resultados.

## Conclusiones

Con la metodología descripta, pudieron obtenerse modelos de segundo orden que mostraban el comportamiento de las soldaduras ante modificaciones en el valor de las variables, hallándose además el rango de soldabilidad de las películas. La película con problemas mostró un nivel aceptable de soldabilidad, pero en condiciones diferentes a las de la otra y tolerando menores apartamientos de las variables respecto de las condiciones halladas óptimas.

Teniendo en cuenta que la utilización de cinco niveles en cada una de las tres variables llevaría a un total de ciento veinticinco (125) experiencias posibles, de las cuales se realizaron solamente treinta y siete, queda evidenciado en forma clara la ventaja de la realización de este tipo de diseños.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD RELATIVA EN LA PERMEABILIDAD AL OXIGENO  
Y AL DIOXIDO DE CARBONO DE LA POLIAMIDA 6 \*

GALAK, Marta CITIP  
PERERA, Horacio CITIP

\* Trabajo realizado dentro del proyecto CITIP 001 "Envasamiento"

En el presente trabajo se analiza la influencia que presenta la humedad relativa de las membranas de poliamida 6 en su permeabilidad a los gases, encontrándose experimentalmente una disminución de la misma en función de la humedad para niveles de bajo contenido de agua, seguido de un aumento para humedades relativas mayores del 30% (siendo sólo esta última etapa la que aparece descripta en la bibliografía).

Este comportamiento se produce con gases de características tan disímiles como el O<sub>2</sub> ( $D_{O_2} = 180 \times 10^{-11} \frac{\text{cm}^2}{\text{seg}}$ ;  $S_{O_2} = 0,025 \frac{\text{ml}}{\text{g}}$ )

y el CO<sub>2</sub> ( $D_{CO_2} = 9 \times 10^{-11} \frac{\text{cm}^2}{\text{seg}}$ ;  $S_{CO_2} = 0,84 \frac{\text{ml}}{\text{g}}$ ) obteniéndose en ambos ca-

sos un mínimo para el mismo valor de humedad.

Este hecho sugiere una interpretación del mecanismo difusivo, la que se realiza a la luz de los diversos factores que influyen en el proceso.

Los factores considerados son:

- La fracción amorfa en volumen del polímero ( $1 - \alpha_v$ )
- La constante del equilibrio sorción-desorción del permeante en la fase acuosa dentro del polímero.
- La tortuosidad de la zona amorfa
- El angostamiento de los canales
- El hinchamiento de la matriz polimérica.

Estos factores se evalúan en forma experimental y/o teórica y se plantea un modelo del proceso, que permite explicar los valores experimentales mediante las modificaciones morfológicas de la membrana, así como predecir otras relaciones, las que son posteriormente verificadas en forma experimental.

Tanto los gases considerados, como la membrana utilizada son los de aplicación comercial concreta en los sistemas de envasamiento de productos alimenticios.

# INFLUENCIA DEL ESPESOR DE PELICULAS DE PEBD EN LA MIGRACION TOTAL EN ACEITE DE OLIVA\*

ARIOSTI, Alejandro y GALAK, Marta G.; CITIP.  
TOTAH, Nelly; Departamento de Tecnología de Alimentos.

\* El presente trabajo corresponde al Proyecto 001 (Envasamiento) del CITIP, y fue realizado en uso de una pasantía otorgada al Ing. Alejandro Ariosti por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

## Introducción

El objetivo del presente trabajo es estudiar la variación de la migración total de películas de un mismo tipo de polietileno de baja densidad, en función de su espesor, aplicando la técnica de la Comunidad Económica Europea para el caso de contacto con alimentos grasos o sus simulantes.

## Técnica empleada

Las películas plásticas se ponen en contacto con aceite de oliva como simulante, durante 10 días a 40°C. Los pasos a seguir son los siguientes: acondicionamiento previo de las películas; primera pesada de las mismas; contacto con el aceite; limpieza superficial de las películas; segundo acondicionamiento; segunda pesada; determinación de la cantidad de aceite remanente en las películas (extracción del aceite, saponificación, esterificación de los ácidos grasos, determinación analítica por cromatografía gas-líquido).

## Resultados y discusión

En el gráfico 1 se observa la curva obtenida: migración total ( $\text{mg}/\text{dm}^2$ ) vs. espesor de las películas de PEBD ( $\mu$ ).

Se observa que a medida que aumenta el espesor de las películas, es decir, a mayor masa de material plástico por unidad de superficie, mayor es la migración de componentes no poliméricos del mismo.

En el presente caso, como el PEBD utilizado (PEBD N°1 a 4) no presenta aditivos en su formulación, se considera que los componentes no poliméricos migrados son oligómeros de etileno.

A partir de los 150  $\mu$  se observa la tendencia de la migración total a hacerse constante, estabilizándose en una meseta. La migración de oligómeros de etileno en aceite de oliva es apreciable, contrariamente a lo que se suele suponer en la industria para este tipo de materiales. Tanto la cantidad de aceite remanente en las películas, como el valor de la migración total aumentan con los espesores de aquéllas.

Las poliolefinas, y entre ellas, especialmente el PEBD, son fácilmente penetradas por las sustancias grasas y los aceites, que producen el hinchamiento del material plástico y por ende el aumento de la velocidad de difusión de los componentes no poliméricos del mismo. La curva obtenida, en consecuencia, puede interpretarse del siguiente modo:

- en la zona de bajos espesores, la migración aumenta proporcionalmente a estos últimos, ya que el aceite produce el hinchamiento de una considerable porción de las películas. Cuanto mayor es la masa del plástico penetrado, mayor es la migración total producida.
- a mayores espesores, la capa superficial de material plástico susceptible de ser penetrada por los simulantes ("swollen layer"), permanece constante, mientras que se hace cada vez mayor la franja de polímero interior no modificado por el aceite ("dry core" ó "hard core").

Se observa que existe una tendencia a la estabilización de la migración total en un valor de 10  $\text{mg}/\text{dm}^2$ , a partir de los 150  $\mu$ . El índice de fluencia

del PEBD utilizado es de 0.37 g/10 minutos, pudiéndose tomar como referencia una de las curvas similares obtenidas por Ashby y Krul (1), correspondiente a un PEBD con índice de fluencia de 0.33 g/10 minutos, con la meseta de migración total alrededor de 6 mg/dm<sup>2</sup>, valor que se alcanzó para placas fabricadas por moldeo por compresión, de unos 1300 μ de espesor.

La diferencia observada en la curva experimental obtenida en el presente caso, respecto de la del trabajo antes citado, puede atribuirse a que se usaron películas fabricadas por extrusión-soplado y no placas, y al distinto tipo de PEBD utilizado.

#### Conclusiones

La técnica de la Comunidad Económica Europea para la determinación de migración total hacia alimentos grasos o su simulante (aceite de oliva), constituye una herramienta muy útil para obtener datos comparativos en la investigación de la influencia de distintas variables en la migración total.

Por otro lado la migración de oligómeros de etileno hacia los alimentos grasos o sus simulantes a partir de PEBD es considerable, y debe tenerse en cuenta al diseñar un envase para productos alimenticios, y elegir los materiales correspondientes.

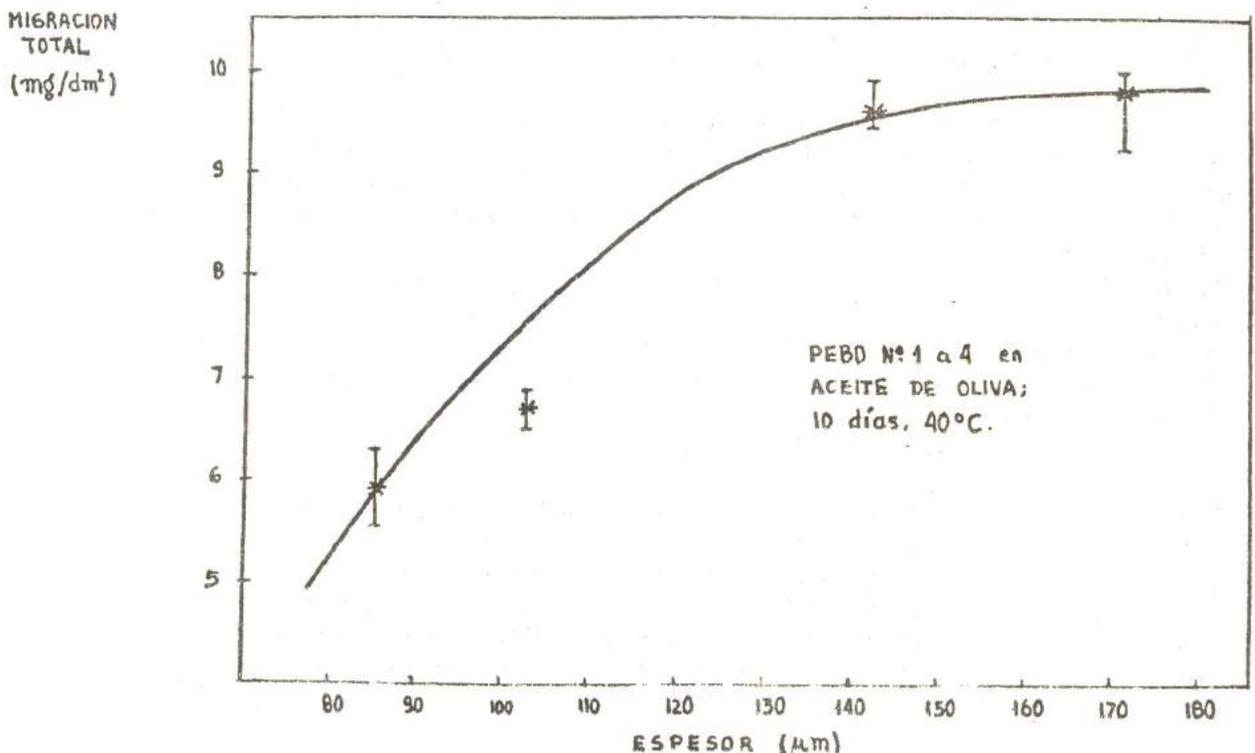
El objetivo de un futuro trabajo a realizarse en CITIP, es formular y producir películas de PEBD de distintos espesores en planta piloto, y volver a estudiar la influencia de los mismos en la migración total.

#### Bibliografía

- 1) Factors affecting the overall migration from low density polyethylene and other plastics into foods, R. Ashby y N. Krul. Third International Symposium on Migration, págs. 122 a 130. Hamburgo, 22 al 24/10/1980.
- 2) Migration of components from plastics-packaging materials into packed goods. K. Figge. Progress in Polymer Science, 6, 187 (1980).

-0-

Gráfico N° 1: Migración total de películas de PEBD en función de su espesor



## DEFORMACION PLASTICA DE POLIETILENO

DE MICHELI, Raúl, CITIP

Esta presentación se inscribe dentro de las investigaciones realizadas en el Proyecto 003 del CITIP titulado "relación entre estructura, propiedades y procesado de los materiales plásticos". Durante los primeros cinco años de este proyecto iniciado en 1978, el esfuerzo fundamental se concentró en el estudio de la deformación plástica del polietileno de alta densidad (p.e.a.d.) debido a dos razones fundamentales: 1-dicho proceso permite obtener propiedades mecánicas sobresalientes y 2- dado que el P.E.A.D. es el polímero de estructura química más simple, en términos generales, se acepta que las conclusiones a que se arriben en el conocimiento del mecanismo de la orientación y estiramiento de los cristales producido por dicha deformación, son extrapolables a polímeros de estructura más compleja. En los últimos años el proyecto se ha ampliado a temas relacionados con la práctica industrial como la inyección de los materiales plásticos y a estudios vinculados a su uso, específicamente los de fractura por tensiones residuales en los mismos.

La cristalinidad en polímeros presenta un nuevo ingrediente respecto a otras sustancias cristalinas esto es, el de estar constituidos por largas cadenas macromoleculares. Es así, que de acuerdo a las condiciones de cristalización se pueden producir dos formas extremas de cristales: los de cadena plegada y los de cadena extendida, entre ambas morfologías lo que varía en forma gradual es el así llamado "período de pliegue", el cual desaparece totalmente cuando el polímero es calentado por encima de su punto de fusión cristalino (140°C para el p.e.a.d.) obteniéndose el tercer tipo de morfología primaria denominada "ovillo estadístico".

La deformación plástica del p.e.a.d. se realizó mediante la técnica de extrusión en estado sólido y ha permitido obtener los siguientes resultados acerca del complejo mecanismo de orientación y estiramiento de las moléculas polímeras y de las propiedades mecánicas del material deformado:

- El módulo de Young del polímero deformado es alrededor de 15 veces mayor que el del material original, obteniéndose valores máximos de 75 GPa (Los módulos elásticos del aluminio y del acero son 80 GPa y 210 GPa respectivamente).
- Con el estiramiento y la orientación, el módulo de torsión aumenta tan sólo un 70% a partir de valores de 1 GPa. Es así como el cociente entre el módulo de Young y el de torsión, lejos de ser una función del módulo de Poisson, resulta ser en este caso una medida de la anisotropía del material.
- La extrusión en estado sólido de la morfología de cristal de cadena extendida produce altos valores de módulo de Young (33 GPa) para relaciones nominales de deformación RND (definidas como el cociente entre el área de entrada y el de salida de la boquilla de extrusión) no superiores a 12. Además, a la menor temperatura ensayada (76°C) la deformación plástica resultó ser más efectiva debido a que quedan reducidos los procesos de relajación.
- Sin embargo, los máximos valores del módulo Young fueron obtenidos para temperaturas cercanas al punto de fusión (125°C) y para una morfología de cristal de cadena plegada con una RND de 36. Resulta ser que si bien la relajación conspira contra la efectividad de la deformación, una mayor temperatura permite lograr una mayor RND. Por otro lado, el módulo obtenible con la morfología de cristal de cadena extendida no prospera mucho más en el intervalo de RND 12 - 36.

- La deformación plástica del p.e.a.d. procede con una disminución de la densidad y del grado de cristalinidad.
- De acuerdo a los datos obtenidos recientemente, la celda unitaria del polietileno, permanecería inalterada en dicha deformación.
- Estas dos últimas observaciones implicarían una evidente dificultad de rotación de los cristales y la creación de espacios intermoleculares.

El presente proyecto ha permitido y permitirá avanzar en el conocimiento entre las propiedades mecánicas y la morfología de los polímeros, además de acceder al dominio de técnicas experimentales, como la difracción electrónica, la difracción de rayos, la microscopía electrónica, la calorimetría diferencial de barrido, y nuevas técnicas de procesamiento en los materiales plásticos.

CONSERVACION Y UTILIZACION DE LA CARNE MECANICAMENTE DESHUESADA (CMD)  
EN LA FORMULACION DE PRODUCTOS CARNEOS.  
MANEJO DE LOS HUESOS DE DESPOSTADA.

PORCELLI, M.C. CITECA : INTI

Resumen

La recuperación de carne en forma mecánica de los huesos vacunos y porcinos es una practica relativamente nueva en todod el mundo. Los huesos provenientes de la despostada, en la gran mayoría de las industrias, son destinados a la elaboración de subproductos incomedibles. Con la implementación de esta tecnología pasan ahora a constituir una fuente importante de proteínas para el consumo humano. En los últimos años la industria frigorífica local ha adquirido equipos de deshuesado mecánico, en su gran mayoría del tipo prensa. Debido al uso reciente de esta tecnología, se suscitaron opiniones encontradas referente al manejo de los huesos, de la carne recuperada, de su utilización y uso posterior. Estas inquietudes fueron transmitidas a CITECA a traves de su Comité Ejecutivo y en respuesta a las mismas, se ha trabajado en el tema, siendo las conclusiones alcanzadas el temario principal de esta exposición.

El estudio microbiológico realizado sobre los huesos de despostada y laCMD obtenida conduce a la necesidad de procesar los huesos de despostada dentro de las 24 h y usar ó congelar inmediatamente la CMD obtenida. Dada la modalidad de obtención de la CMD , esta cotiene parte de la médula ósea. Los lípidos componentes de la misma estan formados por una cantidad importante de ácidos grasos insaturados, es por ello que su autooxidación constituye un inconveniente potencial. Este problema es mas crítico en la CMD porcina, recomendandose un periodo máximo de 15 dias como tiempo de conservación de la misma a -18 ºC.

Los estudios realizados sobre productos cárneos de comercializaciónmasiva, reemplazando la carne vacuna y porcina en su formulación por la CMD correspondiente, concluyen que el nivel máximo de adición de CMD vacuna s e encuentra entre 15 y 20% en embutidos cocidos de pasta fina y en hamburguesas y 5% en conservas cárneas y el de la CMD porcina en 15% en embutidos cocidos de pasta fina. En estos últimos productos se señala la conveniencia de utilizar la CMD porcina en forma inmediata a su obtención, para alargar el periodo de vida útil de los productos.

ESTUDIOS SOBRE ROTURA DE SIFONES Y PROBLEMAS DE SEGURIDAD  
RELACIONADOS CON DISTINTOS PROTECTORES PLASTICOS DE LOS  
MISMOS \*

BERMEJO, A.; BRUNETTI, G.; BUTTINI, S.; DE TITTO, A.; HENSE, C.  
Y MARI, E.

CIIM - Laboratorio de Vidrios

Resumen

Se realizó un estudio sobre una partida de 6.600 garrafas para sifones mediante el seguimiento de sus procesos de fabricación, armado y llenado en tres establecimientos distintos.

Para ello se los dividió en distintos grupos con el fin de evaluar la incidencia de los diferentes procesos a los cuales podían sometérselas (decoración de la garrafa con trazos finos o gruesos con esmaltes vitrificables, tratamiento térmico, armado de sifones normal y a mano, llenado de los sifones en la sodería para someterlos al proceso de "curado" y posterior llenado normal).

De cada uno de los grupos se extrajeron muestras para realizar las siguientes determinaciones: peso, distribución de espesores (medición destructiva y no destructiva), tensiones permanentes, defectos, observación microscópica del esmalte vitificado, presión de rotura, análisis de fractura y ubicación del origen de la fractura en ensayo de presión interna y choque térmico.

La evaluación de los datos obtenidos en el estudio descripto permitió elaborar ciertas conclusiones referidas al diseño de la garrafa, a los puntos débiles de la misma y la incidencia en dichos puntos de los procesos a los que se somete la garrafa.

En un segundo trabajo, de tipo teórico, se analizó el mecanismo de rotura de los sifones y se propuso un método de control total en planta con eliminación de las garrafas más débiles ("proof testing", o ensayo de prueba).

Con la experiencia acumulada en los estudios anteriores se encararon posteriormente otros referidos a la influencia de distintos protectores de malla plástica utilizados comunmente en el mercado de sifones sobre la fragmentación y dispersión por explosión del sifón.

Para ello se consideró una partida de 396 sifones dividida en grupos con distintos protectores, divididos a su vez en subgrupos que se diferenciaron en la forma de caída: vertical u horizontal.

Se procedió a la rotura por impacto (caída) de los sifones realizándose dos tipos de ensayos: a) determinación de la fragmentación y la dispersión en el plano horizontal; b) determinación de la fragmentación y la dispersión en el plano vertical.

Los ensayos permitieron concluir que los protectores más efectivos son los laterales totales, pues restringen la distancia que pueden alcanzar los fragmentos en los planos vertical y horizontal.

Referencias

1. Davidge, R.W.: "Mechanical behaviour of ceramics"; Cambridge University Press, Cambridge (1980).
2. Ritter, J.E.: "Assessment of long-range reliability of ceramic products", en: "Quality assurance in ceramic industries", Editores: V. D. Frechette, L. D. Pie y D. E. Rase, Plenum Press, New York (1979).
3. Wiederhorn, S.M.: "Prevention of failure in glass by proof-testing";

- J. Amer. Ceram. Soc. 56 (1973) 4, 227-228.
4. Wiederhorn, S.M.: "Subcritical crack growth in ceramics", en: "Fracture mechanics of ceramics", ed. Bradt et al., Vol. 2, pp. 636-642.
  5. Wiederhorn, S.M.; Evans, A.G. y Roberts, D.E.: "A fracture mechanics study of the Skylab windows"; *ibid.*, Vol.2, pp. 829-841.
  6. Ritter, J.E.: "Engineering design and fatigue failure of brittle materials"; *ibid.*, Vol.4, pp. 667-686.
  7. Ritter, J.E. y Wulf, S.A.: "Evaluation of proof-testing to assure against delayed failure"; *Ceramic Bulletin* 57 (1978) 2, 186-189 y 192.
  8. Ritter, J.E. y Meisel, J.A.: "Strength and failure predictions for glass and ceramics"; *J. Amer. Ceram. Soc.* 59 (1976) 11-12, pp. 478-481.
  9. Ritter, J.E.: "Engineering design and fatigue failure of fused silica fiber"; a publicar en ICF-4.
  10. Orgaz Orgaz, F. y Capell del Aguila, F.: "Aplicación de la mecánica de fractura a la predicción de la rotura en el vidrio"; *Actas del 1er. Congreso Iberoamericano de Cerámica y Vidrio*, Vol.2, pp. 941-954, (1982).
  11. Rudnick, A. : "Fragmentation of plastic coated glass bottle for carbonated beverages"; *The Standards Institution of Israel*, March 1981.
  12. Rudnick, A.: "Head space-fragmentation relationships for pressurized glass bottles"; *The Standards Institution of Israel*, 1981.
  13. "Proposed order and regulations respecting glass containers of a capacity of 1,5 l or more, containing a non-alcoholic carbonated beverage"; *The Canadian Gazette*, part 1, V, 114, N° 31 (Aug. 2, 1980).
  14. Lomax, J.J.S.: "Mechanical strength testing of glass containers"; *Glass Technology* 24 (1983) 1, pag. 31.
  15. "Method of fragment retention test for carbonated beverage bottles"; N° 2.306 (1978), Norma Japonesa JIS.
  16. McGee, T.D.: "Fracture of exploding carbonated beverage bottles"; 85th Annual Meeting, the American Ceramic Society, Chicago (1983).

\* Estos trabajos fueron realizados a requerimiento de clientes, formalizándose a través de O.T.

PROBLEMAS DE CORROSION EN CAÑERIAS DE LATON ENTERRADAS PARA LA  
PROVISION DE AGUA POTABLE

(¿Latón en todas las circunstancias?)

Ing.N.De Cristóforo, Ing.L.Berardo, Lic.Irene Alanis, Ing.C. Valentini, Lic. C. Moina. Sector Electroquímica Aplicada.

Resúmen.

Las cañerías de latón han sido y son de gran aceptación en el mercado para la utilización en instalaciones sanitarias. El latón ha sido asimismo utilizado en redes de provisión de agua potable habiendo presentado una vida útil razonable. Existen además antecedentes de resistencia a la corrosión en diversos tipos de suelos (arcilla, arena, lodos, etc), y en materiales empleados en la construcción. Sin embargo en el caso que presentamos se han observado severos problemas de corrosión localizada que provocaron una alta densidad de picaduras en menos de dos años de uso.

En este trabajo se presenta la metodología de análisis de las causas de corrosión y su solución en un sistema de 2.000 m de cañerías utilizadas para la alimentación de agua potable en un complejo habitacional. Los tubos de latón eran parte integrante de la conexión domiciliaria externa y se hallaban conectadas a la cañería maestra de alimentación de agua potable construida en fibrocemento. El suelo era arcilloso, húmedo y heterogéneo y presentaba partículas oscuras de consistencia pulverulenta. El clima de la región es subtropical con precipitaciones anuales superiores a los 1.200 mm.

La corrosión se presentaba en zonas bien definidas y se observó que este comenzaba en la cara externa de los tubos, llegando a la perforación de las paredes en numerosos casos. Las zonas de ataque mostraban un aspecto poroso y de coloración rojiza contrastante con el color del latón en las zonas no atacadas.

En el presente trabajo se mencionan las técnicas utilizadas para caracterizar el problema de corrosión así como el tipo de información que las mismas permiten obtener.

Asimismo se presentan los ensayos de descincificación realizados para caracterizar la susceptibilidad de la aleación a este ataque, discutiéndose su aplicabilidad. Se presentan finalmente las recomendaciones efectuadas para la solución del problema.

## AVANCES EN EL PROYECTO DE MODELOS ACUSTICOS

GIMENEZ DE PAZ J.C.

Departamento de Física, División Acústica, INTI

### Resumen

Continúa en la División Acústica de este Departamento, el desarrollo del proyecto de mediciones en cámara reverberante en escala 1:4 con el objeto de reproducir las condiciones de norma dentro de esta escala. La ventaja radica en el costo reducido de instalaciones, pudiéndose mantener el instrumental habitual en laboratorios de acústica.

En ocasión de las Primeras Jornadas Tecnológicas Internas (1982), se justificó el interés en la iniciación de este proyecto remarcándose la posibilidad de su ejecución en un Instituto como el INTI donde en el mismo Parque se dispone de una variedad de laboratorios y disciplinas técnico-científicas difícilmente comparable, comentándose asimismo, los primeros resultados. Se hizo notar la ventaja que presenta esta técnica aplicada al estudio de cámaras reverberantes, dado que con una inversión reducida puede estudiarse el comportamiento de la misma previamente a la construcción en escala real que demanda una inversión mucho mayor y el riesgo por la aplicación de la técnica de prueba y error.

Es muy importante señalar la colaboración recibida de diversas empresas que han permitido disponer de un difusor rotatorio para el modelo, portamuestras para el control del micrófono del modelo.

Se comentan los distintos pasos que deben resolverse para cumplir con el proyecto: selección de los transductores que se emplean; modelado de los materiales fonoabsorbentes interiores al recinto; modelado de las propiedades fonoabsorbentes del aire; y la determinación de los fenómenos acústicos que se producen a escala temporal reducida.

Las etapas cumplidas abarcan la medición de la resistencia al flujo de muestras de lana de vidrio de producción nacional, mediante el método dinámico de acuerdo con la DIN 52 213 (ensayo 52 213-80-B3). Para estas mediciones se empleó el equipo GESI 36 construido por el autor en el PTB y recibido como donación por el INTI. Se midió además el peso con una balanza de precisión, su espesor y diámetro. Se correlacionó el coeficiente de resistencia al flujo por unidad de espesor  $R$  con la densidad de volumen para las 39 probetas encontrándose la relación:

$$R = 165,9 d^{1,23} \text{ (N.s.m}^{-4}\text{)}$$

donde  $d$  es la densidad ( $\text{kg/m}^3$ ) de la lana de vidrio y el coeficiente de correlación  $r^2 = 0,98$ .

También se midió la fonoabsorción de las mismas muestras con un tubo de Kundt de sección circular de 9,5 cm de diámetro y 1 m de longitud, utilizando tres tonos puros: 500, 1 000 y 2 000 Hz.

Se correlacionó finalmente, la absorción sonora con la resistencia al flujo para cada muestra, obteniéndose una forma general para cada frecuencia (con valores de  $r^2 = 0,90$ ) del tipo:

$$\text{alfa} = A + B \log(t) + C \log(W) \quad (\%)$$

donde es alfa el coeficiente de absorción,  $t$  el espesor de la muestra en mm, y  $W$  la resistencia al flujo en  $\text{N.s/m}^3$ , siendo  $R = W \times t$ .

Teniendo en cuenta la relación empírica de  $R$  con  $d$ , se realizó un nuevo ajuste entre  $t$  y  $d$  alfa obteniéndose así una relación con esos dos parámetros de medición más sencilla. La expresión es formalmente similar a la anterior.

En el trabajo extenso se describen las técnicas de medición y el modelo de ajuste empleados y se dan en forma tabulada los valores obtenidos.

Las expresiones alcanzadas permiten obtener con una buena aproximación, los valores del coeficiente de absorción sonora de lana de vidrio para los tonos puros de 500, 1 000 y 2 000 Hz con incidencia normal dentro de errores de predicción que no son mayores que las incertezas del sistema de medición por el método del tubo.

El rango de validez de este modelo es:

Frecuencia: 500 Hz  $< f <$  2 000 Hz

Espesor: 4 mm  $< t <$  45 mm

Densidad: 6  $\text{kg/m}^3 < d <$  65  $\text{kg/m}^3$

Por otro lado se encontró que el sistema de medición GESI 36 es hábil para mediciones de materiales para usos no acústicas impensado inicialmente en la etapa de su construcción y de los objetivos iniciales, ya que se ha medido por pedido de promotores la resistencia al flujo de cerámicos especiales para altos hornos y próximamente de mascarillas para protección de la respiración en áreas industriales.

## SISTEMA DE MEDICION DE TEMPERATURA MULTICANAL

Ing. A. Elisei, E. Lapiduz, L. Fraigi\*

Departamento Construcciones

\*Sector Electroquímica Aplicada

El estudio del comportamiento técnico de distintos tipos de viviendas encarado en el Departamento de Construcciones requirió de un sistema de medición de temperatura de múltiples canales.

En función de la experiencia propia de cada uno de los laboratorios se trabajó de manera coordinada entre los laboratorios de Electrónica del Departamento de Construcciones y del Sector Electroquímica Aplicada. Se desarrolló un equipo que permite medir, por medio de termocuplas en 32 puntos diferentes de dichas viviendas.

Las características tenidas en cuenta para esta implementación fueron:

- Bajo costo
- Portabilidad
- Facilidad para la producción en serie
- Salida de datos a minicomputadora.

El sistema cuenta con una etapa analógica y una digital.

### ETAPA ANALOGICA

Los datos provenientes de las termocuplas son seleccionados por medio de multiplexers analógicos de entrada diferencial. Dichas señales son amplificadas en forma diferencial para lograr un alto rechazo en modo común. Esta etapa posee compensación de junta fría. Finalmente la señal procesada es ingresada a un voltímetro digital de panel, que realiza la conversión analógica-digital y proporciona una lectura de la temperatura del canal correspondiente.

### ETAPA DIGITAL

Está basada en un microprocesador 8035 de 8 bits, cuyo programa fue grabado en una memoria 2708. El sistema cuenta con la facilidad de ser programado a través de un teclado, pudiendo seleccionarse modo de barrido automático o manual, períodos de barrido, de impresión y número de canales a utilizar. Cuenta a su vez con una programación que imposibilita el error del operador.

Posteriormente se implementó un segundo prototipo considerando la necesidad de medir otros parámetros tales como potenciales electroquímicos, pH, presión, etc. Por tal motivo se decidió flexibilizar el sistema dotándolo de un módulo intercambiable de entradas, con ganancia variable por llaves selectoras.

## COMPORTAMIENTO MOLINERO Y PANADERO DE CULTIVARES DE TRIGO ARGENTINO

BALSEIRO, C.A. y SEIBEL, W.  
D.T.A. ; INTI R. ARGENTINA  
INSTITUTO III; BFGK. Re. Fed. ALEMANIA

### Resumen:

Con el objeto de conocer el comportamiento en la molienda, la panificación experimental y la aplicabilidad de diferentes ensayos de panificación se analizaron 21 cultivares de trigo Argentino.

Estas muestras fueron analizadas con las siguientes técnicas: Proteínas, Cenizas, Número de caída, sedimentación, gluten y dureza.

Posteriormente fueron molidos en un molino experimental Buhler y sobre la harina resultante se realizaron las mismas determinaciones que en el trigo mas tres diferentes ensayos de panificación.

Entre las características destacables de estos cultivos se pueden mencionar: alta dureza, relativamente bajo peso de ml grano (parametro de gran influencia en la molienda), baja actividad de  $\alpha$ -amilasa, alta tenacidad del gluten.

Las harinas obtenidas mostraron las mismas características del gluten y de  $\alpha$ -amilasa y una baja absorción de agua en relación a las características del grano (proteína, dureza, etc.).

La correlación hayada entre el ensayo de sedimentación (índice de calidad de la proteína) y los diferentes ensayos de panificación fue en general pobre, salvo en el caso del RMT-Optimizado. Esto indicaría que la técnica de sedimentación no es del todo adecuada para producir la calidad panadera de estos trigos.

Situación similar se observa con el contenido de proteína pero en este caso las correlaciones son algo mejores. Los ensayos de panificación utilizados fueron: RMT-Normal ; RMT-Optimizado y el ensayo de panificación habitualmente utilizado en la EERA Marcos Juárez-INTA para la evaluación de nuevos cultivares.

El RMT-Optimizado pone de manifiesto las características de alto requerimiento de energía durante el amasado, necesario para obtener buen volumen de pan y expresar así la potencialidades de estos cultivares.

El ensayo de Marcos Juárez presenta buena correlación con el RMT-Optimizado. Posiblemente una de las causas sería el no adecuado amasado de estas harinas en los ensayos de RMT-Normal y de Marcos Juárez.

### Referencias:

1. ICC-Standards, Verlag Moritz Schäfer, Detmold (1983)
2. AGF: Standard-Methoden für Getreide Mehl und Brot, 6. Aufl. -Verlag Moritz Schäfer, Detmold (1978)
3. Seibel, W., PFELLSTICKER, K und BRUNHILDE  
SCHRADER: Studien zur Optimierung des Weizenbackversuches RMT.-Vortrag bei der 35. Tagung für Getreidechemie, Detmold, 1984.

4. SCHULZ, A.: Rapid-Mix-Test als Kastenbackversuch. -Brot und Gebäck 27  
2, S. 59-60
5. Pelshenke, P.F, Schulz, A. und H. Stephan : Methodische Untersuchungen bei Backprüfungen von Kleberstarken Weizen.-Brot und Gebäck 17  
(1963) 3, S. 160-167
6. Pelshenke, P.F. , Schulz, A. und H. Stephan: Rapid-Mix. Test-(Kleingebäck-Backversuch 1964).- Merkblatt Nr. 47 der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e V. , Detmold, 1965)
7. Pelshenke, P.F. , Schulz, A und H. Stephan: Weitere Erfahrungen bei der Durchführung von Weizenbackversuchen,-Brot und Gebäck 19 (1965) 10, S. 200-204.
8. Zwingelberg, H., Seibel, W. und H. Stephan: Einfluß der Zerkleinerung von Weizen und Roggen auf das Backergebnis Von Vollkornmählerzeugnissen. -Getreide Mehl und Brot 38 (1984) 3, S. 69-76.
9. Zwingelberg, H. : Korngrößenverteilung bei Roggenbackschrotten.-Mühle + Mischfüttertechnik 112 (1975) 1, S. 1-4.

(Für die finanzielle Unterstützung der Forschungsarbeit durch die GTZ , Eschborn, wird verbindlich gedankt.)

BALSEIRO, C.A.; de SA SOUZA, E. ; DEAN, M.C.

DTA, INTI

CHACRA BARROW - INTA

Resumen:

Se analizaron 6 variedades de trigo candeal, 3 de ellas tradicionales y 3 recientes de alta productividad y 11 líneas inéditas provenientes de 5 campos experimentales, según el contenido de pigmento carotenoi-  
de de las sémolas y fideos correspondientes.

El análisis estadístico indica para estos materiales que las influencias varietal y ambiental sobre la variable en estudio son altamente significativas.

Los mayores valores de pigmento en sémolas corresponden a la variedad Balcarceño INTA y a las líneas P<sub>78</sub> y M<sub>614</sub> y las líneas L<sub>15</sub>, L<sub>12</sub>, M<sub>613</sub> y P<sub>75</sub>

Las variedades Bonarense Valverde y Balcarceño y las líneas M<sub>614</sub> y P<sub>78</sub>

presentan los mayores valores de pigmento carotenoi-  
de en fideos. Cappelli Taganrog Selección Buck y Taganrog Buck Balcarce y la línea P<sub>75</sub> presentan valores mínimos.

Los cultivares recientes de alta productividad presentan los menores valores de pérdida porcentual de pigmento, mientras que las 3 variedades tradicionales los mayores.

Estos resultados constituyen una primera información sobre el contenido de pigmento carotenoi-  
de y su variación durante la pastificación y deberá ser complementada con el estudio de materiales de sucesivas campañas agrícolas.

Referencias:

1. Lepage, m; Sims, R.P.A  
CEREAL CHEM, 45, 1968 : 600
2. Wildfeuer, L. ; Acker L.  
Mitt. Ger. Lebensmittelunters. Hyg. 59 (4) 1968 : 392
3. AMERICAN ASSOCIATION of CEREAL CHEMISTS  
Approved Method 14 -50 (1962)
4. IRAM  
Norma 15850 (1973)
5. Snedecor y Cochran  
Métodos Estadísticas. Ed. Continental (1975)
6. Biomedical Computer Programs (BMDP)  
Univ. of California Press, 1979  
Analysis of variance and covariance including repeated measures.
7. Biomedical Computer Programs (BMDP)  
Univ. of California Press, 1979  
Comparison of two groups with "t" test.

8. Matsuo, R.R. ; Dexter, J.E. ; Kosmolak, F.G.; Leisle, D.

CEREAL CHEM. , 59 (3) 1982 : 222

9. CIMMYT

Report on wheat improvement 1978

Enriquecimiento proteico de harina de trigo. Obtención y evaluación de los panes

de Sá Souza, E.; López de Ogara, M.C.; Balseiro, C.A.

Dto. de Tecnología de Alimentos. INTI

#### Resumen:

A fin de mejorar cualitativa y cuantitativamente el valor proteico del pan se estudió la complementación de harina de trigo con productos de mayor contenido de proteínas.

Para las mezclas en estudio se analizó la influencia de las siguientes variables en el proceso de panificación: absorción de agua, agregados de harina de malta, de gluten vital, de harina de soja, de leche descremada y de emulsionantes.

El agregado de 15 % de harina de soja desgrasada, 5 % de leche descremada y 5 % de gluten vital a harina de trigo permitió obtener un pan de molde que presenta un incremento del 42 % en contenido de proteínas y del 32 % en lisina disponible respecto del testigo. La formulación incluyó el uso de monoglicérido y el producto obtenido fue de buen volumen y aceptabilidad.

Se estudió también la pérdida de lisina disponible durante el horneado resultando en este tipo de pan del 8 %.

#### Referencias:

1. El-Dash, A. ; Cereal Chem., 55 (4), 1978:436

2. Hurrell and col., J. of Food Sci, 44, 1979:1221

3. Kakade, Rackis and col., Cereal Chem., 51, 1974:309

## TRANSMISOR 4-20 mA PARA MEDICION DE TEMPERATURA

Ing. Daniel LUPI; Marcelo ARRUAA\*

INTI, Sector Electroquímica Aplicada

\*División Habitabilidad

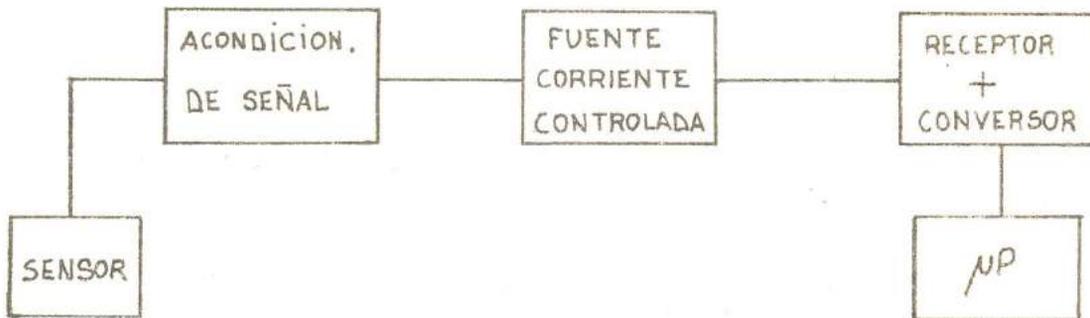
### RESUMEN

La extensión del uso de microprocesadores y microcomputadoras en el área industrial, impone mayores exigencias en la toma de datos a distancia de los parámetros involucrados en el proceso de control de temperatura.

Del análisis de los distintos sensores, surge que la condición más exigente desde el punto de vista electrónico, se da para la termocupla.

En el presente trabajo se analiza un sistema de 4-20 mA, unidad de acondicionamiento y transmisión de la señal hasta las unidades de decisión.

El mismo permite transmitir la señal a través de los cables de alimentación del circuito, mediante un simple par de conductores; un circuito receptor que incluye la fuente de alimentación, permite recuperar la señal y eventualmente se digitalizarían para compatibilizar la información para su procesamiento.

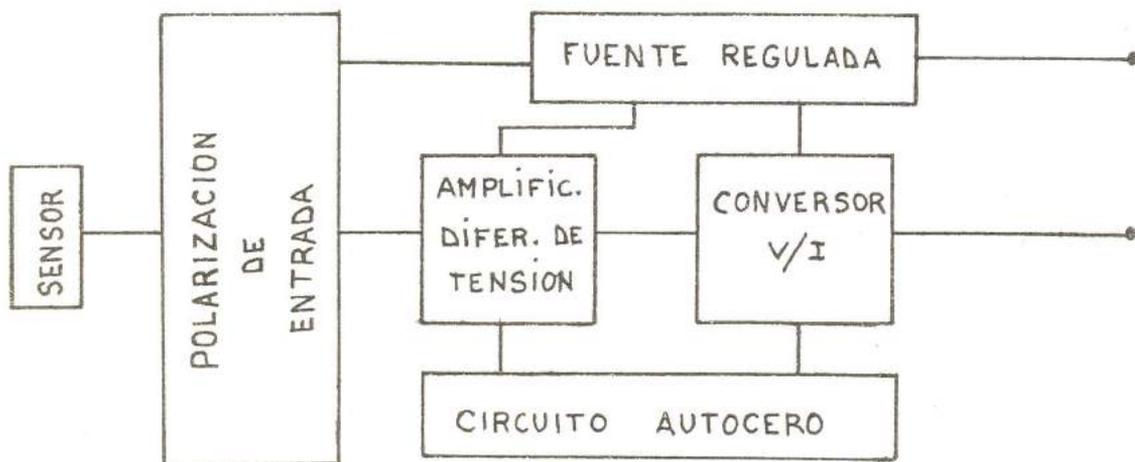


Si bien existen en la literatura del tema varios ejemplos de realización práctica de este tipo de instrumentos, se basan en circuitos especiales por su bajo consumo en general inaccesibles en nuestro mercado o casos de salida modulada en 4-20 mA pero de alimentación independiente.

En la realización del diseño se establecieron las siguientes pautas:

- transmisión de la señal a través de los cables de alimentación
- alta estabilidad frente a variaciones de temperatura
- inclusión en el circuito de un sistema de polarización de transductor de tipo universal
- tamaño reducido para su alojamiento en gabinetes estancos
- utilización de integrados de bajo precio y fácil obtención

#### DIAGRAMA EN BLOQUES



Para lograr una polarización, de entrada universal se usó un espejo de corriente con referencia compensada.

Como amplificador de tensión se adoptó un sistema diferencial por la ventaja del alto rechazo en modo común.

El sistema de autocero, que actúa sobre un convertidor de tensión-corriente clásica y sobre el amplificador diferencial de tensión, permite controlar el consumo propio de todo el circuito y otorga una alta estabilidad térmica.

#### REFERENCIAS:

Designing with operational amplifiers  
 Autor: Graeme

## Relevamiento del nivel de polvo de algodón en hilanderías nacionales

VARELA, María del Carmen

C.I.T.

En 1979 al dictarse la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (ley 19587, decreto 351), se creó una inquietud en la industria textil especialmente dirigida hacia efluentes líquidos y hacia contaminantes en el aire (polvo de algodón) en hilanderías de algodón.

Un grupo de industrias líderes propusieron al CIT encarar dichos problemas, surgiendo así dos ramas de la Contaminación Ambiental.

El polvo de algodón es considerado un contaminante pues contiene uno o varios agentes desconocidos que causan la enfermedad respiratoria conocida como "bisinosis".

Esta enfermedad que con el transcurso del tiempo posee características invalidantes, afecta en mayor o menor grado a casi el 20 % de los trabajadores de la sala de cardas.

Debido a ello numerosos países entre los que se encuentran Suecia, Inglaterra, Suiza han encarado la resolución de dicho problema y especialmente Estados Unidos de Norteamérica que marcha a la vanguardia en cuanto a investigación y a legislación.

En Contaminación del aire por polvo de algodón se decidió realizar un relevamiento del nivel de polvo de algodón para conocer el estado de contaminación y luego correlacionar el nivel de polvo de algodón con los factores que influyen en él (variedad, grado, lugar de crecimiento, tipo de cosecha, desmote, manufactura, etc).

De este modo se detectarán cuales son las áreas hacia donde habrá que dirigir la investigación para que los métodos de reducción del nivel de polvo sean factibles de aplicación.

Planes de trabajo cooperativos entre el INTA (Programa Algodón) y el INTI (Centro de Investigaciones Textiles) en el Area de la tecnología de la fibra de algodón.

Por Juan Garófalo y Patricia Marino

El objetivo del trabajo conjunto es la evaluación de la influencia de los cultivares, de las áreas de producción de las prácticas culturales, de cosecha y de desmote, sobre las características Físico-Químicas de la fibra y su comportamiento manufacturero.

De esta manera el CIT puede brindar a la industria textil un mejor conocimiento de los valores tecnológicos de la fibra de algodón de producción nacional y sus correlaciones con el comportamiento manufacturero.

Se han desarrollado fundamentalmente tres líneas de trabajo :

- . Potencial Hilandero de variedades en experimentación.
- . Influencia de las variables de desmote.
- . Evaluación del comportamiento industrial de nuevas variedades.

## La Gestión de Calidad en la Industria Textil.

Por Jorge O. Sito y Patricia Marino

En los últimos años se ha comenzado a tomar conciencia del importante papel que juega la calidad en el desarrollo de una industria y en la economía de un país. Conscientes de esta situación algunas empresas textiles han iniciado la implementación de la gestión.

El Centro de Investigaciones Textiles del sistema INTI ha incluido entre sus proyectos la implementación práctica en una empresa textil integrada de los sistemas de gestión de la calidad.

Esta aplicación práctica tiene como finalidad la obtención de un manual sobre gestión de la calidad para la industria textil, que contemple su especial metodología de trabajo y sea aplicable a todas las empresas del área.

Para el desarrollo de este proyecto, el CIT cuenta con la financiación por parte de la Organización de los Estados Americanos (OEA), merced a la cual para el inicio de este proyecto se ha contado con la asistencia de un experto internacional, que juntamente con un grupo de trabajo integrado por técnicos del CIT y de la empresa, realizó un programa de 20 procedimientos incluyendo cronograma de acción, algunos de los cuales son :

- . Planificación de los controles; clasificación de características y defectos.
- . Análisis de los defectos y causas asignables.
- . Materiales, maquinaria y equipos de medida (MIC) no-conformes.
- . Análisis de la capacidad cualitativa del proceso.
- . Proveedores : gestión de compra (calidad), su evaluación, reclamos. Sensibilización.
- . Educación y entrenamiento.

MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSION  
EN DEPOSITOS ELECTROLITOS

N.Alvarez - C.A.Moina - Sector Electroquímica Aplicada

Resumen

La electrodeposición de un metal sobre un sustrato conductor de corriente es un proceso de fundamental importancia en la industria electroquímica.

En la formación de nuevas fases, electroquímicamente se tienen dos etapas fundamentales, bien diferenciables:

a) nucleación y b) crecimiento del depósito.

Las mismas tienen influencia sobre las propiedades del depósito: adhesión, porosidad, brillo y propiedades mecánicas.

En procesos continuos de electrodeposición, la pieza a recubrir, sufre una serie de tratamientos previos a la electrodeposición, en general una limpieza superficial (que la deja libre de grasas y aceites) y un proceso de decapado, usualmente en medio ácido, que tiene por finalidad la eliminación de óxidos. El decapado deja a la superficie del sustrato muy activa de tal forma que al pasar la pieza al proceso siguiente (primero enjuague y posterior electrodeposición) se forma una película de óxido muy delgada, que influye negativamente sobre las características finales del depósito.

Una solución propuesta a este problema es la incorporación en la solución de decapado de una determinada concentración de una sal o mezclas de sales metálicas, de tal forma de obtener una delgada película metálica que evite la oxidación posterior del sustrato, generalmente acero.

Con este fin hemos estudiado la deposición de estaño y níquel en baños ácidos de parafenolsulfónico a baja concentración en metal con alta evolución de hidrógeno.

Mediante la aplicación de técnicas electroquímicas se han analizado las características de este proceso.

Por el trazado de transitorios potencioestáticos se ha estudiado la cinética de nucleación y crecimiento bajo distintas condiciones de flujo controlado, la cual ha respondido a un proceso de nucleación tridimensional instantáneo seguido luego por el crecimiento de los núcleos en un campo difusional.

De la obtención de curvas de polarización bajo diversas condiciones operativas, se concluye la existencia de una reacción contro-

lada por difusión (reacción de deposición del estaño) y por encima de un cierto sobrepotencial el acoplamiento de una reacción controlada cinéticamente (desprendimiento de hidrógeno).

Precisamente lo que se busca en esta operación es tener una buena eficiencia de decapado con una mínima deposición metálica, lo que ha de llevar a estudiar las condiciones operativas óptimas para esta etapa.

La observación de la morfología de los depósitos con microscopía electrónica de barrido permite deducir su dependencia con las variables operativas.

De un análisis cuidadoso de cada caso particular es posible establecer las condiciones en las que puede obtenerse un buen predepósito en el baño de decapado ácido, que mejoraría notablemente las propiedades finales de resistencia a la corrosión.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA DE CONTROL DE APTITUD  
DE ENVASES DE POLICLORURO DE VINILO PARA CONTENER PRODUC-  
TOS ENOLOGICOS \*

GALAK, Marta	CITIP
PERERA, Horacio	CITIP
CALATAYUD, Marta	QUIMICA
MARBEC, Ema	QUIMICA
FRAGA, Isabel	QUIMICA
BORINSKY, Mónica	QUIMICA

\* Trabajo realizado a pedido del Instituto Nacional de Vitivinicultura.

1. Objetivo:

En el presente trabajo se propuso desarrollar una metodología que permitiera determinar si un envase de vino construido con P.V.C. y tomado de un depósito cualquiera, era apto desde el punto de vista bromatológico, para estar en contacto con productos enológicos.

2. Desarrollo:

Es necesario tener en cuenta que una botella de P.V.C. se produce a partir de una fórmula o "receta" denominada "compuesto", que contiene además de P.V.C. cerca de una docena de otras materias primas, tales como estabilizantes, lubricantes, mejoradores de impacto, mejoradores de flujo, pigmentos, etc. en el orden del 10% al 15% del peso de la misma.

Estos aditivos, son a su vez sustancias compuestas por varias especies químicas, con lo que es dable encontrar, en algunos compuestos en el orden de cien especies químicas definidas, en cantidades relativas muy diferentes, lo que hace prácticamente imposible efectuar un análisis exhaustivo de las mismas, no pudiéndose reconstruir con suficiente certeza la fórmula original.

Por otra parte, durante el proceso de transformación del compuesto en la botella, se producen algunas reacciones químicas que complican aún más una solución analítica del problema.

Frente a esta situación se decidió analizar en una primera etapa las materias primas componentes, verificar su aceptación por las legislaciones bromatológicas vigentes, y en caso de su aceptación por las mismas realizar la batería de análisis químicos sobre un compuesto y un material transformado, considerados de "referencia" por ser fabricados en la planta piloto del CITIP, y a partir de cada fórmula concreta.

Estos análisis proveen un conjunto de señales que se comparan entre sí, observándose las diferencias resultantes de las reacciones indicadas más arriba.

Finalmente, estos mismos análisis se efectúan sobre la botella fabricada en el equipo industrial definitivo, y a partir del compuesto fabricado también en el equipo industrial, y las señales obtenidas se comparan con las anteriores. Si éstas son coincidentes dentro del rango de variación observado en el proceso de planta piloto, se considera como nueva referencia a la botella analizada, y las señales obtenidas a partir de la misma serie de determinaciones aplicada a una botella cualquiera, debe coincidir con las de referencia, si es que están construidas con la misma materia prima.

### 3. Conclusiones.

Este sistema, que involucra la utilización de varios recursos de la química analítica instrumental, tales como espectrometría de IR, RMN, fluorescencia y difracción de rayos X, cromatografía en fase gaseosa, absorción atómica, etc. en conjunto con equipos de planta piloto como turbomezcladora y extrusiógrafo, ha permitido detectar contaminaciones provenientes de otros compuestos que habían sido procesados en la misma máquina, mil botellas antes, que la analizada, debido al tiempo de residencia en el equipo transformador de trazas del primer compuesto.

Como resultado, el CITIP ha sido designado por el Instituto Nacional de Vitivinicultura como único laboratorio de referencia para la tramitación de la aprobación de nuevos envases para uso enológico.

PROPUESTA PARA LA INSERCIÓN DE INTI  
EN UNA POLÍTICA TECNOLÓGICA NACIONAL

PERERA, H. - CITIP

La dependencia económica se articula cada vez con mayor intensidad sobre la dependencia tecnológica. Efectivamente, los países de más alto poder en el mundo son también los dueños del mayor caudal de conocimiento tecnológico y potencian la concentración de sus recursos de capital con el control prácticamente monopolístico de las tecnologías de punta, herramientas que constituyen la base de su poder y el principal motor de su desarrollo.

Todo intento de desarrollo independiente debe estar acompañado por un serio proyecto de fortalecimiento y desarrollo de la estructura Científico-Tecnológica de nuestro país. Un análisis de los mecanismos implementados por la Argentina nos lleva a descubrir una serie de falencias en los mismos, lo que lleva al país la pérdida del control de decisión de su desarrollo tecnológico, siendo ésta la verdadera causa de la dependencia tecnológica. La necesidad de la importación de tecnología no es en sí una causa de dependencia (todos los países desarrollados se ven obligados a recurrir a ella, pero se encuentran en óptimas condiciones para la selección del tipo de tecnología adecuado y para la negociación de la misma). Nuestras carencias se manifiestan en la falta de capacidad de selección de las tecnologías que resultaría adecuado adquirir, llegando en muchos casos a efectuar la compra de paquetes tecnológicos que no son los óptimos para nuestras condiciones y que para poder ser aplicados requieren de nuevas compras al exterior, multiplicándose los efectos de requerimientos externos para nuestro desarrollo.

Para efectuar una propuesta tendiente a revertir esta situación, es necesario pasar revista a la estructura del sistema Científico Tecnológico Nacional, el que ha logrado producir investigadores de renombre universal, así como trabajos de verdadera trascendencia, pero que parecería fallar en las etapas de aplicación de los conocimientos generados.

En el presente trabajo se analizan los recursos aplicados al sistema, así como su distribución, observándose una inversión en la composición de los mismos, donde la mayor parte de los recursos han sido derivados al sector de ciencia básica, dejando como consecuencia un sector de investigación aplicada y desarrollo debilitado y sub-dimensionado.

## OBTENCION DE PULULANO POR FERMENTACION

PERERA, Horacio      CITIP  
REBORI, Li a N.M.    )  
IPIÑA, Sara E.        )Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería,  
HUERGO, Marta B.     )Universidad de Buenos Aires  
SALABERRY, Marta E. )

### INTRODUCCION

El objeto del presente trabajo de investigación es obtener PULULANO por fermentación a partir de residuos agrícolas (maíz, papa, arroz, etc.) fuente de almidones.

Numerosos polisacáridos se han producido por la acción fermentativa sobre hidratos de carbono de las llamadas "levaduras negras". A este grupo pertenece el Pullularia Pullulans (también nombrado en la literatura como Aureobasidium Pullulans o Dematium Pullulans), que es un hongo dimórfico productor de un polisacárido exocelular.

La producción de polisacárido por este hongo no sería una propiedad constitutiva, sino que sería inducida por glucosa, fructosa e hidrolizados de sacarosa y maltosa (4).

Como en la mayoría de las fermentaciones productoras de polisacáridos, la producción de pululano tiene lugar después del crecimiento celular. Catley y sus colaboradores señalan la existencia de una relación entre la producción del polisacárido y la disponibilidad de nitrógeno del medio (3-4).

La primera etapa de la investigación está orientada a determinar las condiciones que influyen en la producción de Pululano y su composición química.

### MATERIALES Y METODOS

#### - Organismos:

Se trabajó con dos cepas de PULLULARIA PULLULANS. La primera fue cedida gentilmente por el Dr. Jorge Wright de la Cátedra de Micología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (U.B.A.). La segunda cepa (MR-FL-2-3) fue adquirida al Dr. Iizuka (Japón). La primera cepa si bien desarrolló satisfactoriamente no produjo buenos rendimientos de polisacáridos correspondiendo los resultados obtenidos a la MR-FL-2-3.

### RESULTADOS

En la figura 1 se muestra el consumo de azúcares durante la producción de polisacárido en frascos. La Serie A corresponde a experiencias con el medio cultivo descrito y 5% de carbo-hidratos. La Serie B con 10% de carbohidratos. En la figura 2 la variación de pH. En la figura 3 se muestra el consumo de azúcares en tanque.

### BIBLIOGRAFIA

1. Ueda y colaboradores - Appl. Microbiología 11, 1963, 211-215.
2. Methods in Carbohydrate Chemistry - Vol. IV, 1964, 249.
3. Catley - Appl. Microbiol. 1971, 22, 650.
4. Catley - Journal of Gen. Microbiol. 78, 1973, 33
5. Methods of Biochemical Analysis Vol. 11, pág. 313.
6. Clin Chim Acta 1962, 7, 140.
7. Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry Stuart Tipson y Derek Norton (1979).

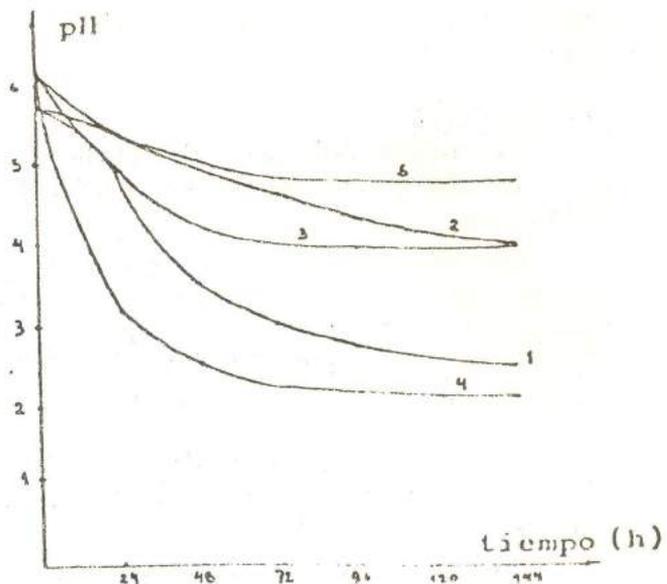
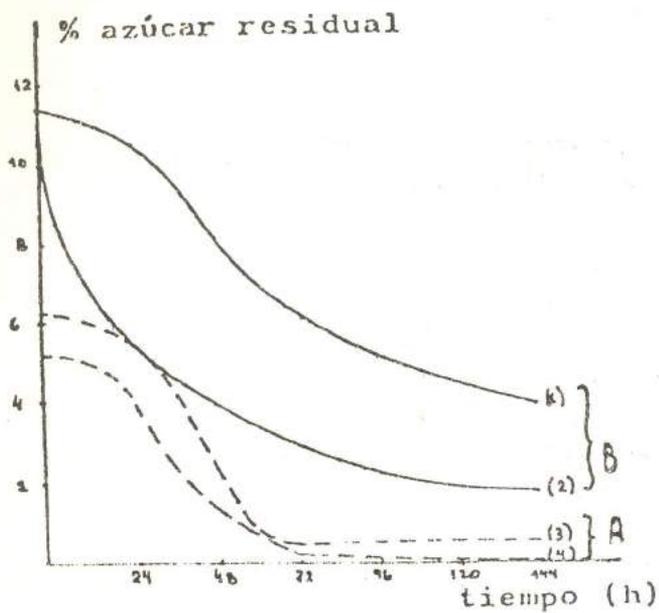
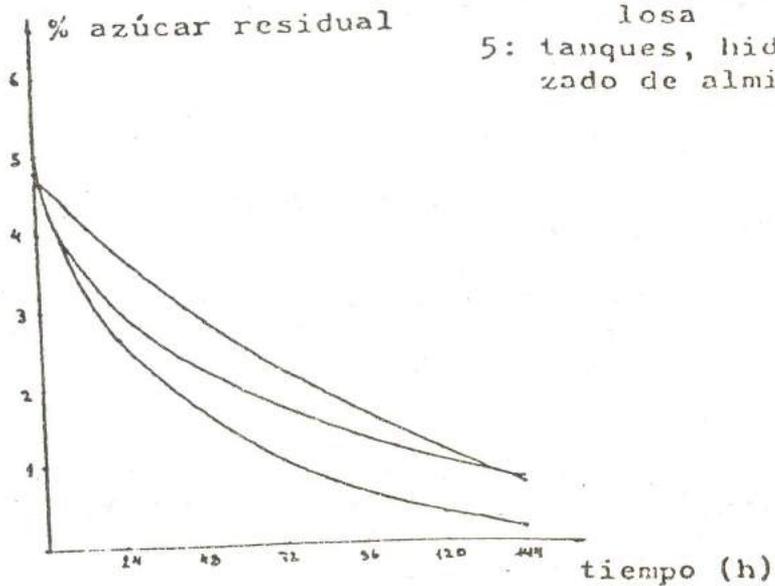


Fig. 3: Experiencia en tanque  
1 y 2: cerelosa  
3: hidrolizado de almidón



UNA EXPERIENCIA DE DIFUSION DE POLITICA TECNOLOGICA  
Sector Electroquímica Aplicada - 1984

En un Instituto que, como INTI, nuclea una gran variedad de disciplinas, la Tecnología, tomada como una disciplina (totalizadora), es el factor esencial y aglutinante de toda la actividad realizada.

La re-creación del Sector Electroquímica Aplicada planteó la necesidad de contar con elementos fundamentales de gestión tecnológica y transferencia de tecnología. Sin embargo, fuera de la actividad pionera del Ateneo de Estudios Tecnológicos en este tema, se encontró que si bien INTI contaba con personal altamente capacitado en distintos aspectos de la política tecnológica, no existía una forma orgánica por la cual acceder a estas capacidades dispersas.

En función de esta situación el Sector decidió organizar un seminario interno, totalmente informal, para la discusión de los distintos aspectos de la Tecnología y en particular su transferencia con los objetivos fundamentales de:

- a) Generar una discusión interna respecto a la tecnología, comenzando por la transferencia de la misma.
- b) Clarificar los mecanismos de transferencia de Tecnología en un Sector con las características de Electroquímica Aplicada.

En una primera etapa, los seminarios se centraron en la discusión de diversos trabajos sobre el tema. Esto permitió generar en el grupo participante de los seminarios un nivel básico de información en la problemática de la transferencia de Tecnología. En una segunda etapa, se invitó a distintos expertos a aportar en las discusiones sus ideas respecto a temas de relevancia en Transferencia de Tecnología. Esta etapa fue particularmente enriquecedora, no sólo por el nivel de conocimientos de las personas invitadas, sino además por la diversidad de enfoques que, de la Tecnología, hicieron profesionales de formaciones muy diversas (Ingeniería, Ciencias Exactas, Ciencias Económica, Abogacía).

El presente trabajo tiene como fin transmitir, por una parte, la experiencia que significó para el Sector esta forma particular de aproximación a la cuestión tecnológica; pero además se desea plantear la inquietud de una necesidad de discusión en el Instituto de formas orgánicas mediante las cuales se permita una formación del personal interesado en todos los temas relacionados a gestión y política tecnológicas.

## TEMPERATURA: SU MEDICION Y CONTROL

L. Fraigi, J. Domínguez, D. Lupi - Div. Electrónica  
Sector Electroquímica Aplicada

Es sabido la importancia que tiene el parámetro temperatura ya sea en la medición como en el control de procesos. Esto se vió reflejado en los diversos requerimientos de desarrollo de instrumental, tanto de medición como de control de temperatura, que ha recibido este laboratorio durante los últimos años.

Se describen varios de los equipos desarrollados para distintas áreas del Instituto, como así también las líneas de trabajo que surgieron de manera complementaria especialmente en el tema de Sensores.

Es así que se realizaron programas de linealización de termistores con los que en función tanto de la curva teórica como experimental se pueden obtener los valores de los componentes para una linealización del tipo serie-paralelo.

Se estudió el comportamiento de diodos y transistores como sensores de temperatura en función de su linealidad y bajo costo. Aplicando el programa SPICE se analizaron y diseñaron circuitos de tipo bipolar que permiten su integración con los beneficios de alta estabilidad y linealidad.

Para la realización de estos estudios se desarrolló un termómetro de referencia en base a una termoresistencia de platino, al que se incluyó linealización analógica de la señal y salida digital compatible con la microcomputadora con que cuenta el laboratorio.

El tema del control de temperatura abarcó desde el simple on-off hasta los del tipo proporcional, integral más diferencial. Las aplicaciones más interesantes surgen de los casos de mantener  $\Delta T$  o salto de temperatura constante entre producto en análisis (condensados enlatados, fraguado de hormigón) y su medio externo (autoclave, cámara térmica, etc).

También la transmisión de la información temperatura ya amplificada y filtrada como la adquisición de múltiples canales de termocupla en un sistema portátil, constituyen otros aspectos desarrollados por el laboratorio en el área temperatura, esta vez en coordinación con el Departamento Construcciones.

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA CORROSION DE ACEROS UTILIZADOS EN HORMIGON  
I.Alanis, L.Berardo, N.De Cristófaró, C.Moina, C.Valentini  
Sector Electroquímica Aplicada

Existe en la literatura un gran número de publicaciones relacionados con la corrosión de aceros utilizados en hormigón armado.

Un análisis crítico de la bibliografía permite, enfocando el problema desde el punto de vista de la corrosión, extraer dos conclusiones significativas:

- a) La casi totalidad de los estudios se han realizado sobre aceros dulces.
- b) Las técnicas empleadas apuntan, en general, a cuantificar la corrosión generalizada que puedan presentar los materiales.

Esto implica que, hasta el presente, no se ha prestado suficiente atención a los aceros de mayor resistencia mecánica, así como a las distintas formas de corrosión localizada, que son las que producen las fallas más catastróficas en los materiales.

La tendencia al uso de aceros de mas alta resistencia, aptos para trabajar con sollicitaciones mecánicas más elevadas, debe estar necesariamente acompañada por un enfoque distinto en lo que hace a la corrosión en hormigón. La corrosión generalizada puede no ser en estos casos la causa de falla del metal, y sí alguna de las formas de corrosión localizada que se presentan típicamente en aleaciones de alta resistencia: corrosión por picado, corrosión bajo tensiones, corrosión fatiga y fragilización por hidrógeno. Estos tipos de corrosión son marcadamente dependientes de la estructura y composición de la aleación, así como de las características físicoquímicas del mortero, particularmente la presencia de aniones inductores de corrosión localizada ( $Cl^-$ ,  $S^{2-}$ , etc).

En el presente trabajo se detallan las características de estas formas de corrosión así como su posible incidencia en estructuras de hormigón.

Se presentan además los estudios realizados en el sector en el área de corrosión bajo tensiones mecánicas cíclicas y estáticas para aceros en medios acuosos, y se discute su aplicabilidad para el caso de corrosión en hormigón armado.

## FORMULACION DE EMBUTIDOS COCIDOS POR COSTO MINIMO

Bianchi,Marfa Angélica

Citeca-Inti

La formulación por costo mínimo consiste en el uso de la programación lineal computarizada para determinar la cantidad de ingredientes requeridos para un determinado producto con un costo mínimo.

La elaboración del producto está sujeto a restricciones de composición, tecnológicas y de disponibilidad de ingredientes.

Las ventajas consisten en:1.Obtener un producto, dentro de las limitaciones / impuestas, de mínimo costo y calidad constantes y aceptable. 2. Efectuar cálculos con un número importante de variables en forma efectiva y rápida. 3.Ajustar formulaciones sobre la base del análisis de laboratorio o usando premezclas. 4. Maximizar el uso de ingredientes disponibles y reducir el inventario y derroche.

Se hace notar que estas técnicas deben ir acompañadas con un exacto y cuidadoso conocimiento de los ingredientes en lo que respecta a su composición y propiedades funcionales y organolépticas.

Nosotros hemos seguido mediante un muestreo adecuadamente diseñado la performance de distintos ingredientes para formular salchichas tipo viena y hemos / calculado estadísticamente su composición y coeficientes tecnológicos.

Mediante este trabajo se definieron en primer lugar las restricciones de costo, composición y calidad de cada uno de los ingredientes y del producto final y en segundo lugar se estructuró el modelo correspondiente.

La finalidad de este trabajo es brindar a la industria la información requerida para utilizar la programación lineal computarizada en la fabricación del // producto mencionado anteriormente.

### NOTA:

El Frigorífico Tres Cruces proporcionó las muestras cárnicas utilizada en el // trabajo.

EL PROYECTO DE INVESTIGACION EN VIVIENDA  
EN EL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES



TORRENT, R. J. Y FUCARACCIO, J. R.  
Departamento de Construcciones : INTI

Resumen

Dada la fuerte influencia del sector público en la Construcción, y teniendo en cuenta la tradicional inercia de la Industria de la Construcción a los cambios tecnológicos se considera que la siguiente estrategia es la más adecuada para introducir cambios tecnológicos significativos y masivos en el sector industrial.

Se pretende participar en los principales emprendimientos de Obras Públicas actuando en conjunción con el organismo estatal interviniente a fin de que gradualmente se vaya elevando el nivel de exigencia del Estado como "comprador" de tecnología edilicia. Se actúa en los siguientes niveles:

Especificaciones técnicas, evaluación técnica de proyectos, inspección y control de la ejecución de obras, observación del desempeño de las construcciones durante su vida útil.

Estado del desarrollo del plan. Proyectos interdisciplinarios entre los sectores del Departamento y con intervención de otros sectores de INTI. Proyectos y participación con otros organismos nacionales e internacionales.

## INSTRUMENTACION HIGROTÉRMICA DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA

ELISEI, A.; VOLANTINO, V.L.; OUINTANA, A.; Y ARRUA, M

Departamento de Construcciones ; INTI

### Resumen

El CICAIVI (Centro de Investigación del Comportamiento Ambiental y Energético de Viviendas) encaró el proyecto de creación de un campo experimental de instrumentación de viviendas, destinado a la medición de comportamiento higrotérmico de prototipos de viviendas a escala real. El campo es un predio ubicado en el Parque Tecnológico Miguelete en el que se instaló una Central Meteorológica completa (permite medir presión atmosférica, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección de viento, radiación solar sobre plano horizontal, heliofanía y volumen de precipitación pluvial. Durante 1984 se procedió a instrumentar el primer prototipo de vivienda. Se instalaron 65 termocuplas para medir temperaturas en paredes, techos y pisos, 7 medidores de flujo de calor, 3 medidores de radiación sobre las paredes exteriores, así como sistemas de medición y control de temperatura y humedad relativa del aire interior y consumo de energía por calefacción. El conjunto es controlado por un sistema de adquisición digital de datos, que toma, procesa y almacena las variables medidas hora por hora.

Se prevee un período de un año que comenzará en enero de 1985 en funcionamiento libre (sin controlar temperatura) y un período de un año a temperatura constante en invierno.

Los resultados de las mediciones se utilizarán para corroborar y eventualmente ajustar los programas de modelación numérica con que cuenta la División Habitabilidad.-

## BANCO DE DATOS PARA LA CONSTRUCCION

BAUER, E.P.

Departamento de Construcciones; INTI

### Resumen

Una de las características esenciales de la revolución científico-técnica que se desarrolla en nuestros días es la denominada explosión informativa.

El incremento del volumen informativo no es el único fenómeno característico en este terreno. Simultáneamente se opera un proceso de atomización de la información tanto en el polo generador, donde el científico o el tecnólogo se ven precisados a profundizar en un tema dado reduciendo la amplitud de su campo de estudio, como en el polo consumidor que demanda datos cada vez más precisos y específicos para la toma de decisiones.

Eso conduce al desarrollo de redes de información distribuída, que en el proceso de transmisión incrementa el riesgo de desencuentro entre demanda y oferta de datos.

Por lo expuesto el Centro ha encarado la tarea de organizar un banco de datos para la construcción, utilizando los medios que ofrece el Centro de cómputos del Instituto.

La implementación de esta base de datos aumentará la eficiencia de una serie de trabajos de ingeniería y arquitectura como:

- a) Evaluación técnica (higrotérmica, estructural, etc) de los sistemas constructivos.
- b) Consulta sobre normas y códigos de edificación
- c) Consulta sobre propiedades físicas, químicas y mecánicas de materiales de construcción
- d) Consulta sobre "performance" de elementos constructivos
- e) Obtención de datos climáticos de todo el país, orientados a un correcto diseño de la vivienda
- f) Análisis de costos y estudios de sensibilidad para llegar a diseños óptimos.
- g) Preparación de pliegos y especificaciones

En el estado actual de avance del proyecto se encuentra próxima a su culminación el sistema de análisis de costos, cuyas características serán expuestas.-

103482

Realizado en noviembre de 1984  
en Ediciones del INTI, Avenida General Paz entre Albarelos y Avenida de los Constituyentes, Miguate, provincia de  
Buenos Aires.

Edición de 300 ejemplares



ATENEO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS



INTI

Instituto Nacional de  
Tecnología Industrial