

**MANUFACTURAS DE ADHESIVOS INDUSTRIALES LTDA.
MADESA**

BIBLIOTECA CORFO



PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 97-0984

**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN NUEVO
MODELO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA
CLIENTES DE ADHESIVOS INDUSTRIALES**

TERCER INFORME DE AVANCE
INFORME FINAL

668.3
M 182
1998
1

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVO
FONTEC

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito, el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO



INDICE	Página
Resumen	3
I.- Introducción	4
II.- Caracterización de materiales (continuación)	7
II.1.- Determinación del contenido de acetato de vinilo en copolímeros de etilén acetato de vinilo comercial.	7
II.2.- Identificación de productos de caucho por pirólisis - cromatografía de gases.	14
II.3.- Análisis de componentes en cloruro de polivinilo usando técnicas de espectroscopia infrarroja	25
II.4.- Análisis de poliuretanos por espectroscopia de RMN de ^1H y ^{13}C	28
III.- Manual de adhesivos	33
IV.- Evaluación de los sistemas adhesivos por parte de clientes - Validación externa	33
V.- Aspectos administrativos y financieros	36
Anexos	38

RESUMEN

Este tercer y último informe de avance del proyecto FONTEC 97-0984 de Innovación Tecnológica **"DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN NUEVO MODELO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA CLIENTES DE ADHESIVOS INDUSTRIALES"**, da cuenta de las actividades realizadas en el período que comprende desde el 31 de Julio al 16 de Septiembre de 1998 y los resultados obtenidos.

En este período se han realizado las tareas pendientes enunciadas en el segundo informe de avance, a saber:

- Determinación por Espectroscopia IR del acetato de vinilo contenido en etilen vinil acetato.
- Determinación por Espectroscopia IR de Cloruro de Polivinilo.
- Determinación cromatográfica de los materiales standard.
- Determinación de poliuretanos por Resonancia Magnética Nuclear de Protones.
- Ensayos de validación de las conclusiones por parte de los usuarios (validación externa) y,
- Elaboración de Manual de Adhesivos con el detalle de los sistemas adhesivos estudiados.

El trabajo se desarrolló sin contratiempos, a excepción de un pequeño atraso por demora de los clientes en realizar los ensayos y entregar el protocolo de los resultados obtenidos.

Todos los clientes que colaboraron en la validación de los resultados del proyecto informan positivamente respecto a la claridad de los instructivos, a la calidad de la adhesión lograda y lo consideran un aporte que simplifica sus operaciones, confirmando de esta manera el cumplimiento de los objetivos del proyecto: *incrementar la calidad y la productividad en el uso de los adhesivos industriales.*

Los costos totales del proyecto resultaron un 6,1% mayores que el valor presupuestado, debido a la prolongación del proyecto de 12 a 15 meses. Por este motivo todos los ítems exceden el presupuesto, a excepción del ítem *Adquisición de bienes de capital*, debido a una buena negociación de compra y al hecho que finalmente se decidió no comprar una celda de carga por valor de 1,5 millones para la validación externa de los clientes, reemplazándola por un equipo existente en MADESA cuyo valor se consideró en el ítem *uso de bienes de capital existente.*

I.- Introducción

Con este tercer informe de avance e informe final del Proyecto de Innovación Tecnológica "DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN NUEVO MODELO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA CLIENTES DE ADHESIVOS INDUSTRIALES", se concluye este proyecto que demandó 15 meses en su realización, 3 más que lo presupuestado.

Su desarrollo resultó muchísimo más difícil de lo podía predecirse, debido fundamentalmente al hecho de que, si bien existe en nuestro país los recursos técnicos y humanos para realizar la caracterización química de materiales poliméricos de uso habitual en la industria del calzado, no hay experiencia acumulada al respecto. Así, una parte del proyecto que se había proyectado como "subcontratada" tuvo que ser asumida integralmente por el equipo ejecutor, debiendo no sólo ejecutar los ensayos sino que también estudiarlos, desarrollarlos en el laboratorio, interpretar sus resultados y, finalmente, correlacionarlos con los sistemas adhesivos estudiados. En uno de los ensayos de caracterización, la Cromatografía de Gases, se requirió, además, diseñar y construir un horno de pirólisis. El equipo ejecutor agradece el enorme esfuerzo del académico de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Dr. Orlando Muñoz M., cuya asesoría hizo posible el desarrollo completo de este proyecto.

Estas dificultades, por otra parte, contribuyeron a enriquecer el proyecto y darle proyecciones no predichas. En efecto, el hecho de haber desarrollado los métodos de caracterización de polímeros, permite establecer una oferta tecnológica nueva en el país. Por otra parte, dado que no es la misión de MADESA LTDA. realizar estos servicios, la empresa donará a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile todos los recursos requeridos para la realización de esta caracterización, con el fin de que sea este centro de estudios superiores el que lo integre a su oferta de servicios a la industria nacional.

Más allá de la situación comentada, el equipo ejecutor está plenamente satisfecho con los resultados logrados. En particular se destacan los siguientes:

- Se ha logrado cuantificar el parámetro "buen pegado" que hasta el día de hoy era un concepto subjetivo en la industria del calzado.
- Lo anterior permitirá un diseño técnico económico óptimo de los adhesivos industriales. De hecho, MADESA LTDA. ya ha comenzado un proceso de optimización de su línea de adhesivos con resultados muy exitosos.
- Se han normalizado y simplificado los métodos de aplicación de los adhesivos industriales, produciendo un incremento de productividad y de calidad en las industrias del calzado.

- Se ha establecido un importante vínculo de colaboración entre los productores de materiales para la fabricación de calzado, MADESA en su calidad de productor de adhesivos y los fabricantes de calzado, que asegura un fértil campo de desarrollos futuros.
- Se ha establecido un modelo altamente eficiente de brindar asistencia técnica a los usuarios de adhesivos industriales, minimizando los costos de sus desarrollos, acortando sus tiempos y brindando soluciones seguras y de calidad garantizada.
- Más que un estudio de materiales específicos, se ha establecido una metodología de desarrollo que garantiza que los logros anteriores se proyecten en el futuro. Así, por ejemplo, la nueva legislación en nuestro país que prohibirá la formulación de adhesivos con Tolueno obligará a reestudiar los sistemas adhesivos que aquí se proponen. Sin embargo, gracias a este proyecto, su desarrollo se verá facilitado y permitirá que el reemplazo de los adhesivos no cause traumas ni deterioro en los procesos industriales de la industria del calzado.

Estos logros posibilitan también interesantes líneas de trabajo a futuro, a saber:

- En el ámbito de ciencias básicas, se abren las posibilidades de estudiar los fenómenos de la adhesión en materiales poliméricos sintéticos, los cuales, sin duda, son los materiales más extensamente utilizados en la industria moderna.
- En el ámbito tecnológico, los resultados de este proyecto son la base de una posible normalización técnica sobre "determinación de aptitud para el pegado", "requisitos mínimos de adhesión", "normalización de materiales para la industria del calzado", entre otros. En estos tópicos nuestro país está en una situación muy precaria comparada con los países desarrollados e inclusive, comparada con otros países latinoamericanos.

Finalmente, el equipo ejecutor desea expresar su agradecimiento a muchas personas e instituciones que hicieron aportes importantes al proyecto que hoy concluye:

A los estudiantes de Química que realizaron su práctica en nuestra empresa y desarrollaron partes experimentales del proyecto: Srta. Gloria Romo de la U.C. y Srta. Yannett Betancourt de la UTEM.

A los Químicos e Ingenieros Químicos que contribuyeron en la investigación de los antecedentes de la literatura técnica que requería el proyecto para su presentación y realización: Ing. de Ejecución en Química Verónica Araneda y Químico Walter González.

Al Laboratorio de MADEGOM Ltda. y a sus profesionales, quienes se hicieron cargo del desarrollo de los métodos químicos de caracterización de materiales y su realización: Químico Laurentina Marmolejo S. e Ingeniero Civil Químico Elizabeth Castañeda.

Al operario de MADESA Ltda. Sr. José Bahamondez S., quien realizó más de 3.000 pegados de materiales para ser ensayados, utilizando su experiencia previa en el trabajo con adhesivos con gran seriedad y calidad personal, lo cual le ha valido para ser promovido a ser parte del Laboratorio de Aplicaciones Técnicas de la empresa.

Al Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y en particular al académico Dr. Orlando Muñoz M., el cual puso a disposición del proyecto los equipos necesarios para los análisis instrumentales.

Al FONTEC y particularmente a su Director Ejecutivo Ing. Jorge Olivares Castro, por su apoyo a este proyecto y por su comprensión para flexibilizar los términos de referencia originales de acuerdo a las dificultades que se fueron encontrando en su desarrollo.

Al Ejecutivo de Proyectos Ing. Iván Derpich, quien más allá de la evaluación del proyecto, realizó aportes valiosos al mismo para su enriquecimiento.

Finalmente a la empresa MADESA Ltda., su Gerente General Sr. Alejandro Miralles, su Gerente de Personal Sra. Leonora Maldonado, su Contador Sr. Nibaldo Paillape, el Sr. Víctor Mancilla, Jefe de Mantención e Ingeniería, la secretaria de Gerencia Srta. Claudia Bustamante y el estafeta Sr. Juan Carvajal por su anónimo y efectivo aporte en las tareas administrativas de este proyecto.

Carlos de la Cruz R., Director del Proyecto

Haroldo Alfaro O., Investigador Principal

Heriberto Lagos E., Relaciones públicas



En Santiago, a 17 de Septiembre de 1998

II.- Caracterización de materiales (continuación)

En esta última etapa del proyecto se continuó el trabajo de caracterización de los materiales standard seleccionados, mediante técnicas instrumentales: espectroscopía infrarroja, cromatografía de gases y resonancia magnética nuclear. En la mayoría de los análisis se siguieron técnicas normalizadas según Normas de la ASTM. Sin embargo, en algunas caracterizaciones no existen Normas, y el equipo ejecutor optó por caracterizarlos mediante técnicas convencionales. En el caso de cromatografía de gases (técnica no normalizada) no hubo tiempo suficiente para procesar todos los materiales, lo cual, sin embargo, no afecta los resultados del proyecto.

Se describe a continuación los ensayos realizados y sus resultados.

II.1.- Determinación del contenido de acetato de vinilo en copolímeros de etilén acetato de vinilo comercial.

RESUMEN: El etilén acetato de vinilo (EVA), es un copolímero utilizado en la elaboración de artículos de adornos; pero su uso masivo reside en la industria del calzado, en donde se le utiliza para otorgar blandura y contrarrestar la durezas de las suelas. Adicionalmente, la adulteración de los copolímeros de EVA con agregado de "carga" y/o polietileno (agregados para disminuir costos), provocan fallas en la adhesividad de éste con el calzado; por tal razón, el determinar la composición del contenido de acetato de vinilo en estos copolímeros es de trascendencia fundamental para la industria de adhesivos, y por tanto para la calidad del calzado, por cuanto valores inferiores a 18% en acetato de vinilo no producen adherencia de los adhesivos debido al cambio de polaridad del sustrato. Se describe a continuación la determinación del contenido de acetato de vinilo en EVA comerciales, utilizando la técnica de espectroscopia IR con transformada de Fourier (FT-IR)

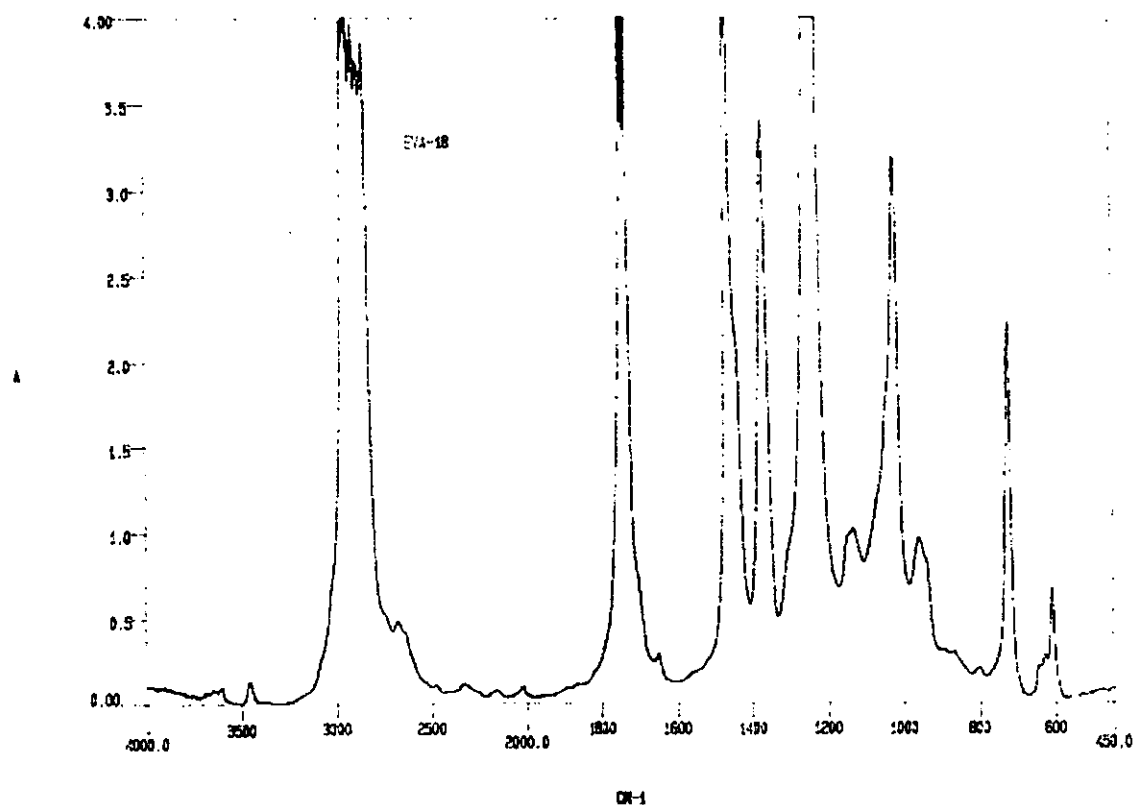
PARTE EXPERIMENTAL:

Mediciones Infrarrojas: Los espectros infrarrojos fueron obtenidos usando un espectrofotómetro FT-IR Perkin Elmer Systems 2000. Se emplearon las siguientes condiciones experimentales para el registro: zona espectral de 4000 cm^{-1} a 450 cm^{-1} , resolución empleada de 4 cm^{-1} y número de registro (scan) 20.

Muestras: Se dispuso de muestras de copolímero de EVA, con porcentajes de acetato de vinilo de 18 y 28%.

Técnica: La técnica empleada para la preparación de la curva de calibración fue el procedimiento A de la norma ASTM D 5594-94 (Metodología A, películas fundidas).

Fig. 2



La figuras 3 y 4 muestran los gráficos correspondientes a las curvas de calibración, obtenidas empleando los valores de absorbancia y los valores de área de banda, respectivamente. De acuerdo a la norma, se seleccionaron las bandas 609 cm^{-1} y 2019 cm^{-1} .

Fig. 3

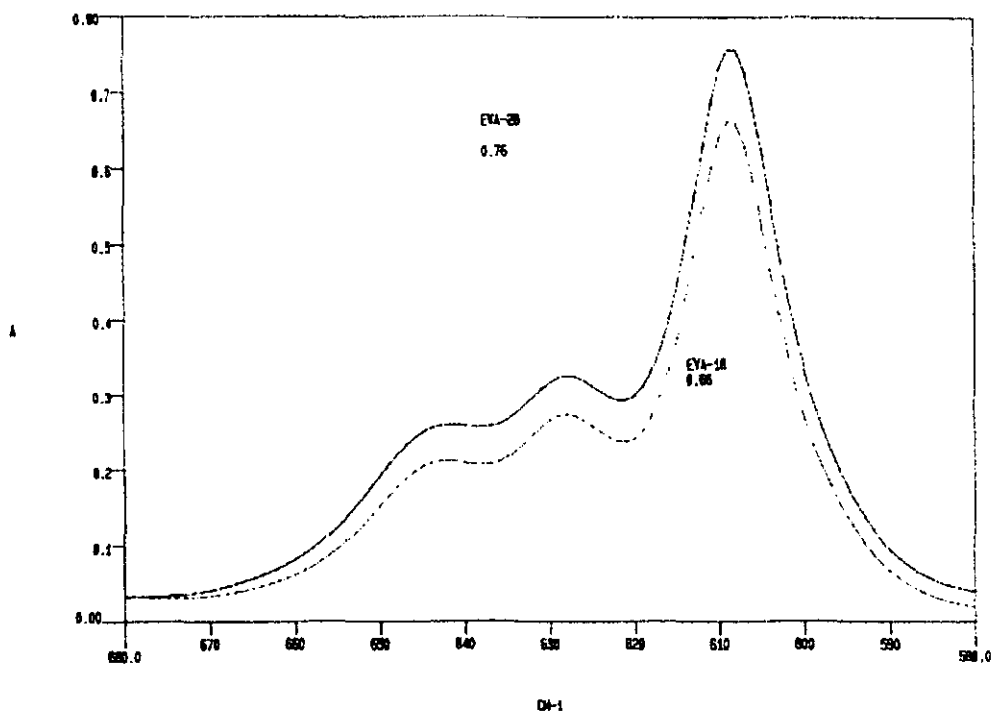
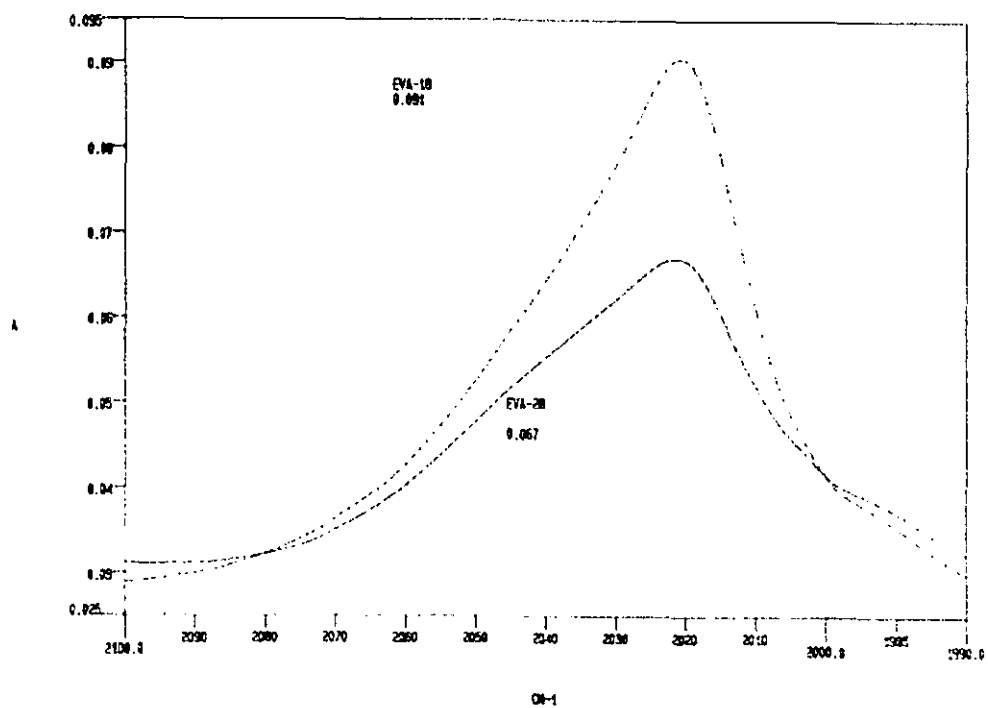
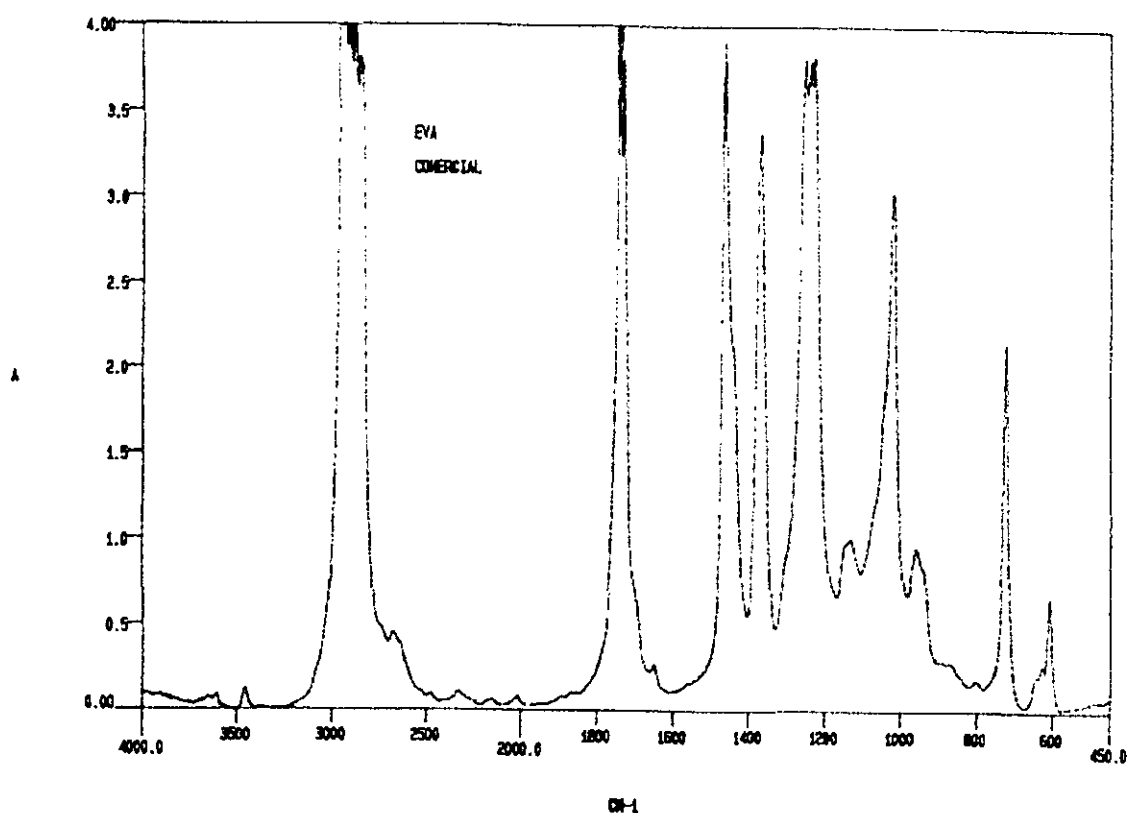


Fig. 4



La figura 5 muestra el espectro obtenido para una muestra problema comercial de este copolímero.

Fig. 5



Los datos logrados permiten calcular una concentración de 18% de acetato de vinilo para esta muestra comercial. En tres productos comerciales o elaborados con este copolímero se intentó determinar el porcentaje de acetato de vinilo. Los productos presentaron coloración café clara, blanca y negra: EVA 11, EVA 22 y EVA 33, respectivamente. No se logró formar películas fundidas para el registro espectral. Se procedió a cortar láminas de estos productos y registrar el espectro infrarrojo. Las muestras presentan una baja transmitancia en la región espectral empleada, básicamente su registro normal corresponde a una línea horizontal en la zona cercana a transmitancia cero.

Al realizar un tratamiento computacional de los datos, es posible mostrar los espectros infrarrojos de estas muestras: las figuras 6, 7 y 8 muestran los espectros antes mencionados. Se puede observar que todos los datos presentan un porcentaje de acetato de vinilo inferior al 18% en el copolímero.

Fig. 6

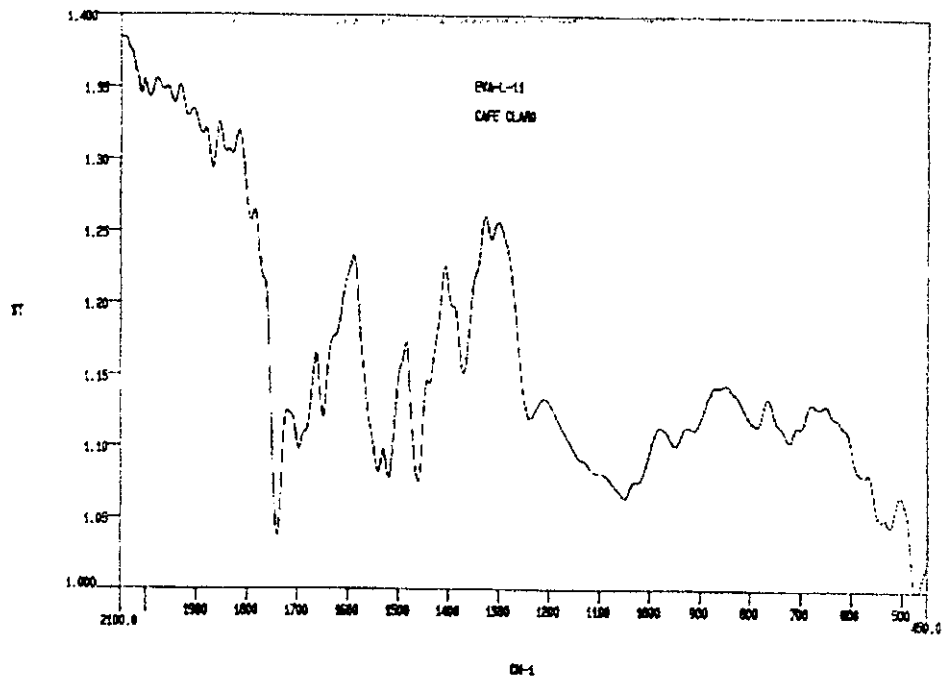


Fig.7

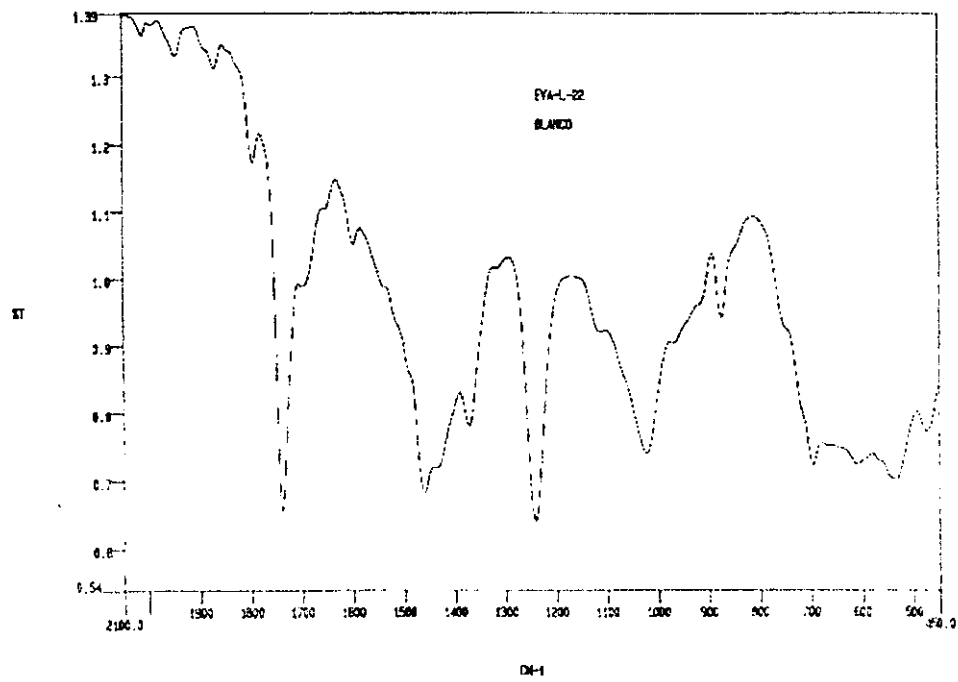
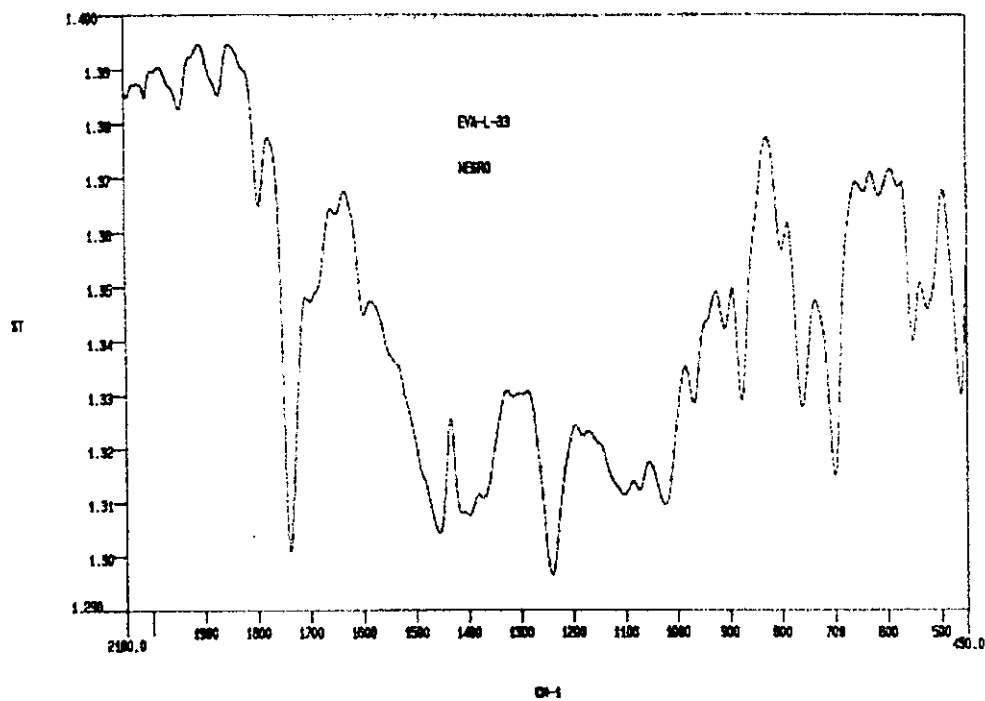
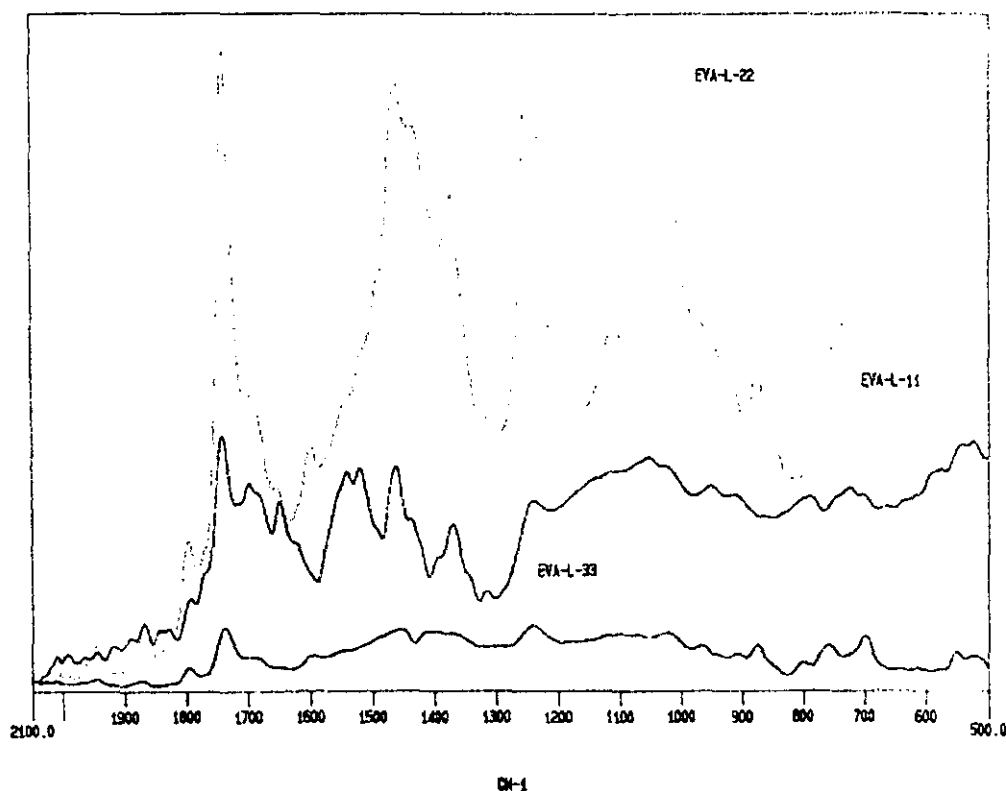


Fig. 8



La figura 9 muestra la región espectral de los 2200 cm^{-1} a los 450 cm^{-1} para las tres muestras problema, en una escala de intensidades relativas y comparables entre ellas. Estos datos experimentales permiten ordenar semi-cuantitativamente los porcentajes de acetato de vinilo presentes en las muestras, que serían (de mayor a menor): EVA 22 (blanca), EVA 11 (café clara) y EVA 33 (negra). Todos los resultados de intensidad encontrados en estas muestras están fuera de la zona para la cual se tienen datos en la curva de calibración.

Fig. 9



CONCLUSIONES:

Siguiendo la metodología, según Norma ASTM D 5594-94, y disponiendo de muestras patrones, fue posible construir la curva de calibración para muestras de copolímero con porcentajes entre 18 y 28% de vinil acetato. Se obtuvo un porcentaje de 18% de acetato de vinilo para una muestra comercial. Para tres muestras comerciales no fue posible formar películas fundidas. Sin embargo, de los registros espectrales de muestras de láminas, es posible estimar un porcentaje de acetato de vinilo inferior al 18 %, y un orden de mayor a menor de la concentración de acetato de vinilo en ellas.

II.2.- Identificación de productos de caucho por pirólisis - cromatografía de gases.

RESUMEN: Se describe a continuación una serie de metodologías analíticas para la identificación por cromatografía de gases de polímeros en materias primas y en material procesado, basado en los productos de pirólisis (pirogramas). El método es particularmente adecuado para investigación, desarrollo y propósito de

--seguimiento--en control de calidad de materias primas y compoundeados. El método se basa en la comparación del modelo por cromatografía de gases de los productos de pirólisis de una goma conocida con otros no conocidos. El resultado es referido como pirogramas.

PARTE EXPERIMENTAL:

Aparatos: La descripción, diseño de aparatos, metodologías y precauciones de trabajo, fueron descritos en el segundo informe de avance .

Técnica: Aparato Perkin-Elmer modelo 3920. Columna de fase líquida polar, columna de acero de 3 m de longitud con diámetro externo de 1/8 pulgada empacada con Apiezon L 10% sobre Cromosorb P 100-120. El gas transportador fue $N_2(g)$ con un flujo de entrada de 20 ml/min. Programa de temperatura con tiempo inicial de 8 min; Temperatura inicial 60 °C (velocidad de calentamiento 4 °C/min). Temperatura final 160 °C. Tiempo final 16 min.

Tratamiento de las muestras: Se pesaron 10 mg de c/u de las muestras y con una espátula metálica fueron introducidas en una cápsula de porcelana refractaria a la temperatura de pirólisis (600 °C). Las muestras fueron calefaccionadas a 600 °C por 10 min con un flujo inicial de $N_2(g)$ de 20 ml/min. Los productos de pirólisis fueron arrastrados por 45 seg, y luego por 30 seg adicionales; pasado este tiempo fueron cerradas las llaves del gas de transporte e iniciado el programa de calentamiento del cromatógrafo.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS:

El cuadro siguiente muestra al análisis de los pirolizados:

Tabla 1: Tiempos de Retención de Algunos Polímeros de Caucho.

Muestra		Tiempo de retención	
1.	EVA	Ref.	31.78
2.	EVA	1	31.38
3.	EVA	2	32.44
4.	EVA	3	31.80
5.	Polibutadieno	Ref.	21.98
6.	Acrilonitrilo	Ref.	2.46
7.	Acrilonitrilo	7	2.43
8.	Polietileno	Ref.	1.51

Ref.=Referencia.

El análisis preliminar de estas muestras, ha permitido poner a prueba este difícil método analítico, y comprobar su inmenso potencial. La primera fase fue identificar y cuantificar los estándares (referencias), y luego analizar las muestras que lo

contienen. Este ha sido el caso, por ejemplo, del etilen-vinil acetato. A pesar que no existen normas descritas por cromatografía de gases para este copolímero en particular, el método y resolución resultó particularmente adecuado para detectar el contenido de acetato de vinilo. La columna de Apiezon L logró detectar los aditivos orgánicos adicionales que deberán ser corroborados con los patrones respectivos.

Las restantes muestras, particularmente las referencias que no aparecen cuantificadas, no alcanzaron a ejecutarse en este proyecto, aunque las cuantificaciones no son difíciles de realizar. El objetivo inicial fue poner a punto el método de cromatografía de gases.

CONCLUSIONES:

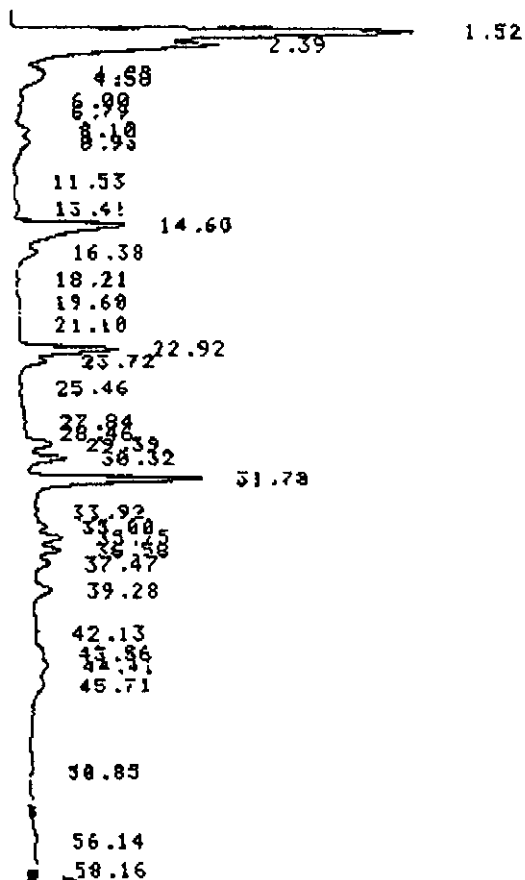
El método de análisis por cromatografía de gases de productos pirolizados de caucho, ha sido implementado y puesto a punto por este laboratorio.

El método resultó particularmente adecuado para los copolímeros de EVA, aunque no existen normas al respecto.

El método ha sido utilizado para evaluar y cuantificar los siguientes estándares:

Polibutadieno
Acrilonitrilo
Polietileno

CH. 1 C.S 2.30 ATT 6 OFFS 0 00/00/00 05:00



EVA PURA = EVA Ref.

D-2529

00/00/00 05:00

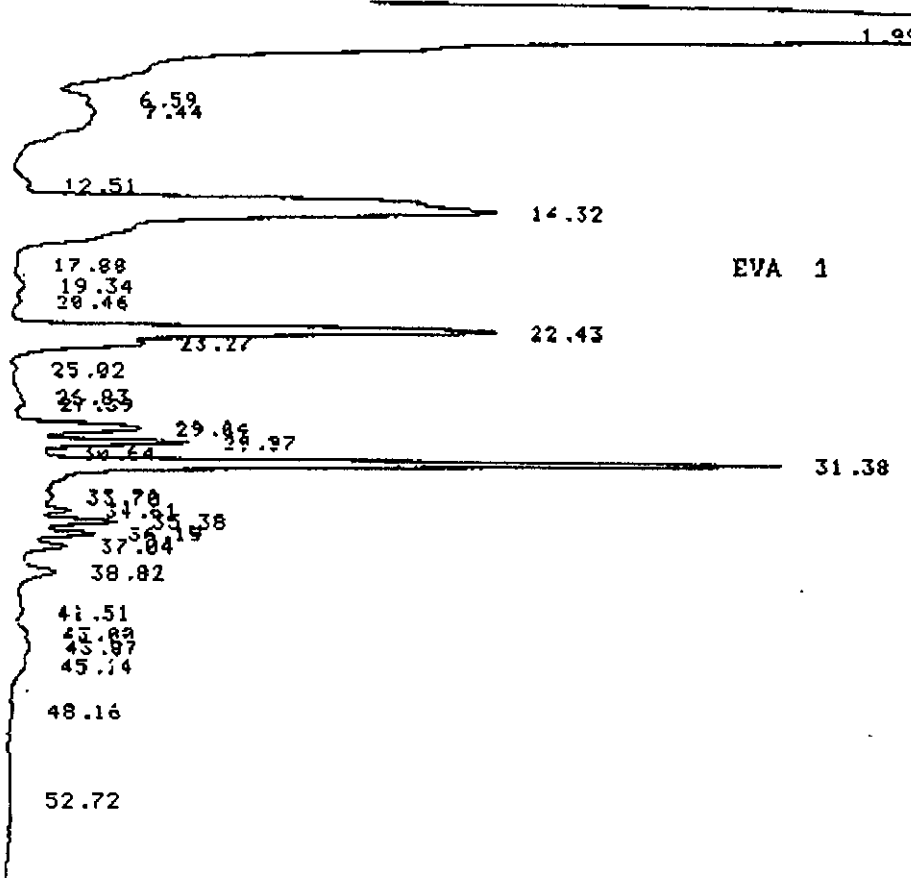
METHOD: ALCOHOLLES TAG: 20 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA% TABLE: 0 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	CONC	BC
1	0.00	2000908	54.390	GR
2	10.00	733039	19.089	GR
3	25.46	1746	0.045	BB
4	26.00	970177	25.265	GR
5	45.71	12467	0.323	BB
6	50.85	2987	0.078	BB
7	56.14	11251	0.293	BB
8	58.16	19516	0.508	BB
TOTAL		3840031	100.000	



CH. 1 C.S 2.50 RTT 6 OFFS 0 00/00/00 03:31



D-2520

00/00/00 03:31

METHOD: ALCOHOLS TAG: 19 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA% TABLE: 0 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	CONC	GC
1	0.00	9189599	50.685	GR
2	10.20	5202808	28.696	GR
3	25.02	9083	0.050	BB
4	26.83	3669617	20.240	GR
5	45.14	19780	0.059	BB
6	48.16	6620	0.037	BB
7	52.72	42274	0.233	BB

TOTAL 18130781 100.000

PEAK REJ : 0

99/00/00 00:00

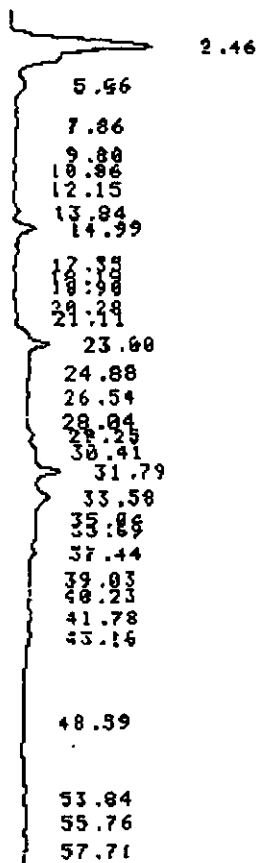
FILE: 7 CALC-METHOD: AREA% TABLE: 0 CONC: AREA

EVA 3

1.95	
7.16	
14.94	
22.99	
27.57	
29.29	
36.36	
37.58	11.90
39.34	
42.22	
45.70	
49.38	
52.25	
56.52	
58.56	



CH. 1 C.S. 2.50 ATT 6 OFFS 0 00/00/00 01:10



Acrylonitrilo Ref.

D-2520

00/00/00 01:10

METHOD: ALCOHOLS TAG: 13 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA TABLE: 0 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	CONC	BC
1	0.00	699032	49.951	GR
2	9.80	2270	0.159	BB
3	10.00	227959	15.996	GR
4	26.00	480636	33.726	GR
5	48.59	1421	0.100	BB
6	53.84	3979	0.216	BB
7	55.76	3975	0.270	BB
8	57.71	6749	0.474	BB

TOTAL

1425120 100.000

PEAK REJ :

0

D-2520

00/00/00 07:40

METHOD: ALCOHOLS TAG: 21 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA2 TABLE: 0 CONC: AREA

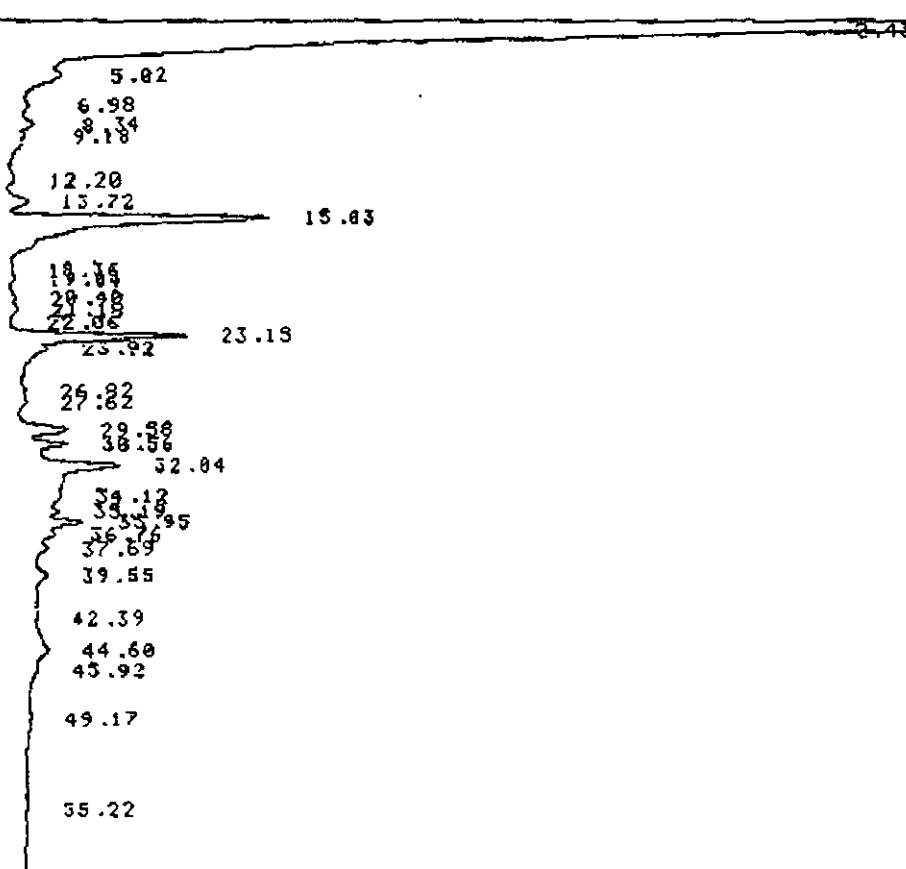
NO.	RT	AREA	CONC	BC
1	2.43	6729206	68.146	BU
2	3.02	54872	0.536	TBB
3	6.98	8722	0.088	TBB
4	8.34	27242	0.276	TBU
5	9.18	3132	0.032	TUU
6	10.00	1612298	16.328	GR
7	26.00	1421946	14.490	GR
8	45.92	4989	0.051	BB
9	49.17	7415	0.075	BB
10	55.22	4843	0.049	BB

Acrylonitrile 7

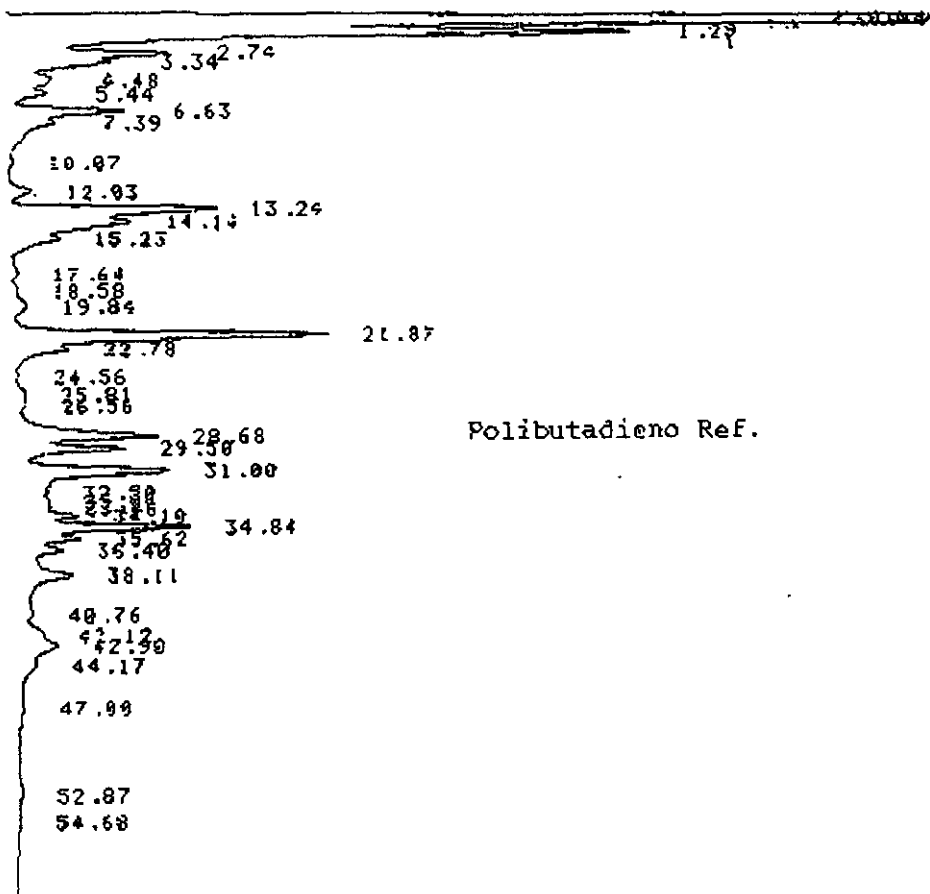
TOTAL 9874665 100.000

PERK REJ : 8

CH. 1 C.S 2.50 ATT 6 OFFS 0 00/00/00 07:40



CH. : C.S 2.50 ATT 6 OFFS 0 00/00/00 04:55



0-2520

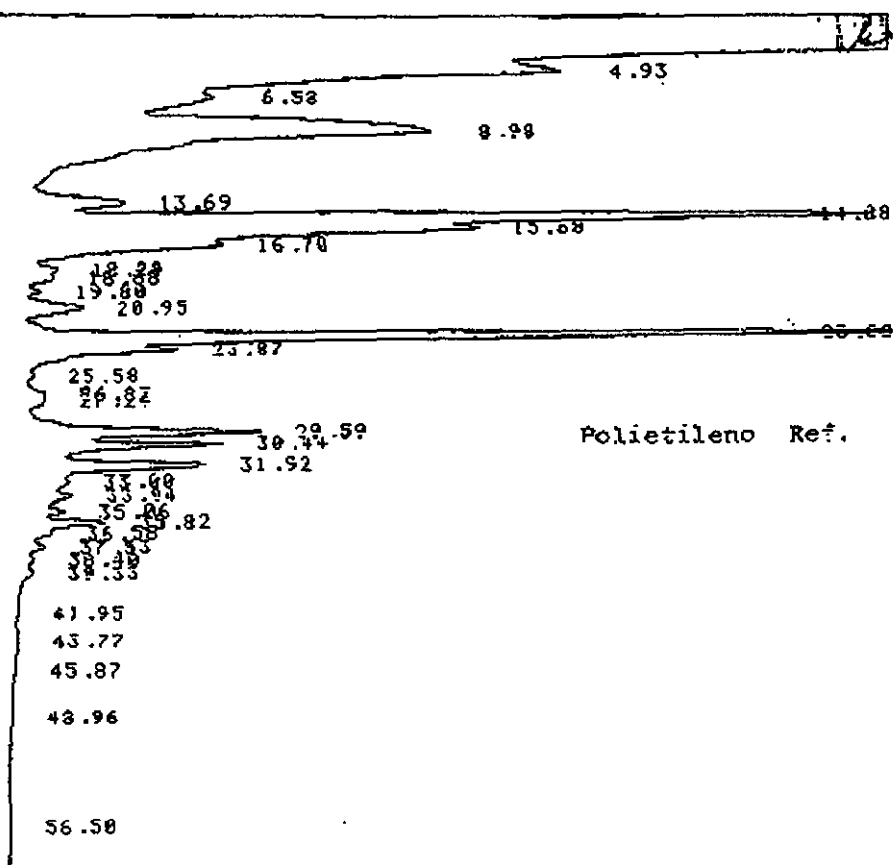
00/06/00 04:55

METHOD: ALCOHOLCS TAG: 20 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA TABLE: 0 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	CONC	BC
1	0.28	1391597	12.110	00
2	0.44	2526566	21.997	00
3	1.29	1715701	14.931	00
4	2.74	352822	3.070	00
5	3.34	243483	2.119	00
6	4.48	131508	1.318	00
7	5.44	89479	0.779	00
8	6.63	439396	3.824	00
9	7.39	15657	0.136	00
10	10.00	2121421	18.461	00
11	25.81	4933	0.043	00
12	26.00	2424252	21.097	00
13	47.90	5432	0.047	00
14	52.87	4988	0.043	00
15	54.68	3878	0.034	00
TOTAL		11491104	100.000	

CH. 1 C.S 2.50 ATT 6 OFF5 9 00/00/00 02:35



D-2520

00/00/00 02:35

METHOD: ALCOHOLS TAB: 19 CH: 1

FILE: 7 CALC-METHOD: AREA% TABLE: 6 CONC: AREA

NO.	RT	AREA	CONC	GC
1	1.51	30177306	68.525	BU
2	4.93	504030	1.145	TBB
3	6.58	74581	0.169	TBB
4	8.93	1980310	4.497	TBB
5	10.90	8522171	19.352	GR
6	25.58	6322	0.014	BB
7	26.00	2755430	6.257	GR
8	45.87	3968	0.009	BB
9	48.96	10170	0.023	BB
10	56.50	3809	0.009	BB

TOTAL 44030121 100.000

PEAK PRT : 0

II.3.- Análisis de componentes en cloruro de polivinilo usando técnicas de espectroscopia infrarroja

RESUMEN: La metodología analítica, que más adelante se detalla, tiene por objetivo la identificación de ciertas resinas, plastificantes, estabilizadores y fillers en cloruros de polivinilo (PVC), usando la técnica de espectroscopía por IR basada en la Norma ASTM D 2124-70. El método es complementario a las técnicas de cromatografía y otras metodologías suplementarias.

PARTE EXPERIMENTAL

Técnica: Un gramo de muestra (1.02 mg) de PVC fue colocada en un aparato de Soxhlet de 150 ml y extraído con 120 ml de éter etílico por 6 horas, para extraer los plastificantes. Después de enfriar el extracto etéreo, éste fue concentrado en un evaporador rotatorio, y por diferencia se obtuvo el peso neto del extracto. Se aplicó la formulación de la Norma, obteniéndose 40% y 36.7% respectivamente, para dos muestras comerciales (OM-PVCSA y OM-PVCCA). Los espectros infrarrojos fueron obtenidos usando un espectrofotómetro FT-IR Perkin-Elmer System 2000. Se emplearon las siguientes condiciones experimentales para el registro: zona espectral de 4000 cm^{-1} a 450 cm^{-1} , resolución empleada de 4 cm^{-1} y número de registro (scan) 20.

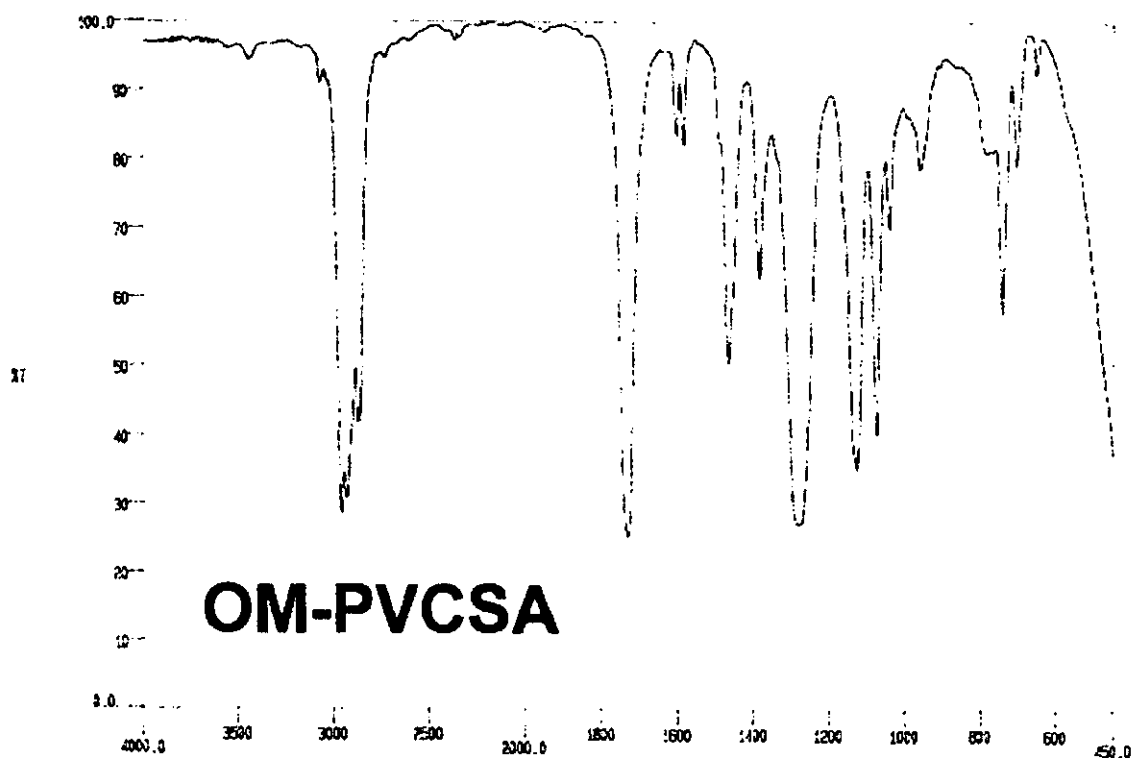
Separación de los Estabilizadores y Fillers: Después de evacuar el percolador del aparato Soxhlet con el material sólido extraído (resinas, estabilizadores y fillers), se agregaron 20 ml de tricloroetileno** sobre c/u de las muestras, y se calentaron suavemente hasta disolución de la resina. Posteriormente, se lavó el contenido de los vasos cuantitativamente y se trasvasijaron a un tubo de centrífuga de 50 ml con 20 ml de tetrahidrofurano (el cual previamente fue purificado por columna de alúmina básica para retener restos de hidroquinona del solvente), centrifugándose dos veces durante 30 min. Después de secar y calentar a $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 1 hora se determinó el porcentaje de estabilizadores inorgánicos y fillers, según la Norma, estimándose en 18.3% y 21.5% respectivamente, para ambas muestras.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS:

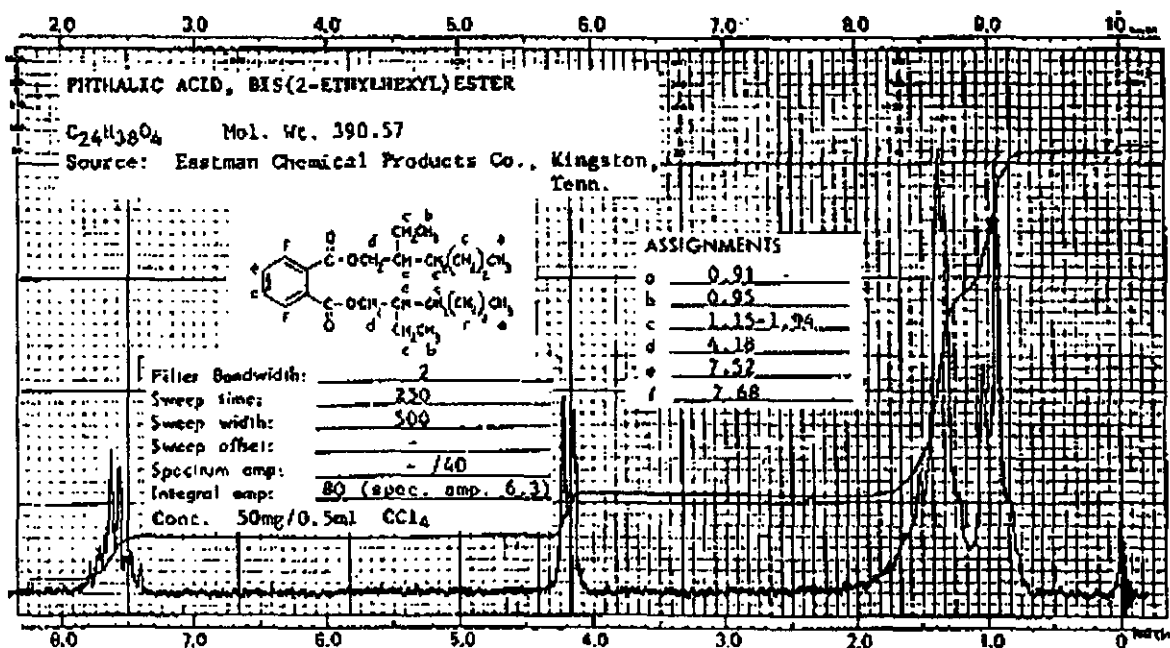
El análisis de los plastificantes de las dos muestras comerciales de PVC (OM-PVCCA y OM-PVCSA), muestran por IR que ambas contienen exactamente el mismo plastificante: di-(2-etilhexil) ftalato (DOP). Se adjunta espectro de RMN de H^1 para comprobar estructura. Esto queda demostrado al comparar las intensas bandas típicas de aromáticos: Ar-C-H 3008 cm^{-1} ; metil-C-H 2965, 2938, 2918; C=C aromático, estiramiento 1605, 1495, 1466; carbonilo de ésteres, estiramiento 1740 cm^{-1} .

* La norma utiliza 1,1,2,2-tetracloroetileno, pero no fue posible obtenerlo en el tiempo del análisis.

[illegible]

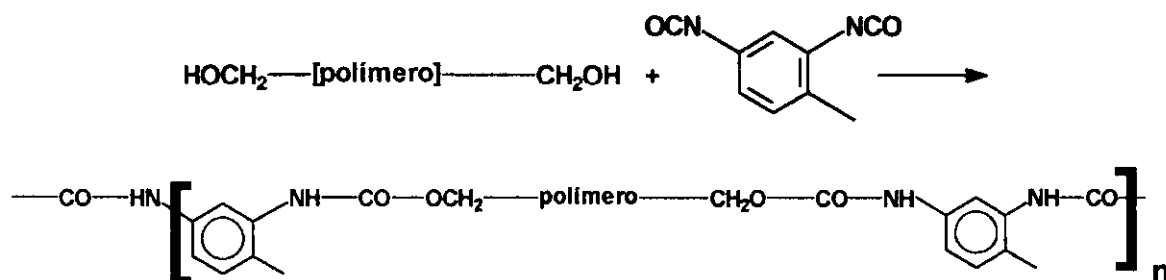


OH-1



II.4.- Análisis de poliuretanos por espectroscopía de RMN de ^1H y ^{13}C

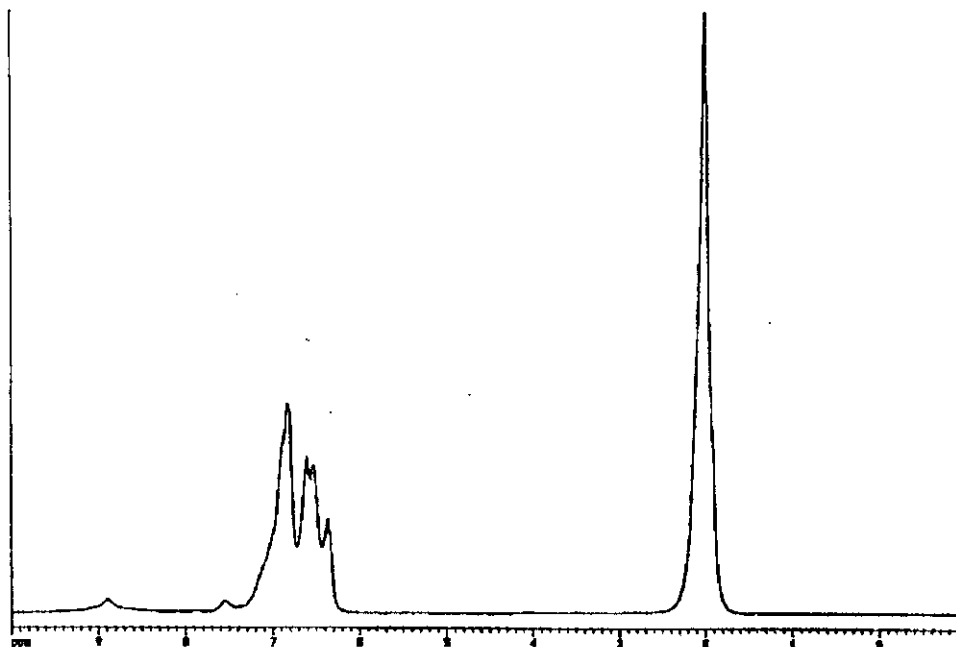
RESUMEN: Un poliuretano es la reacción usual de un diol con un diisocianato. El diol es típicamente un poliéster con grupos $-\text{CH}_2\text{-OH}$ terminales. El diisocianato es usualmente toluen-2,4-diisocianato.



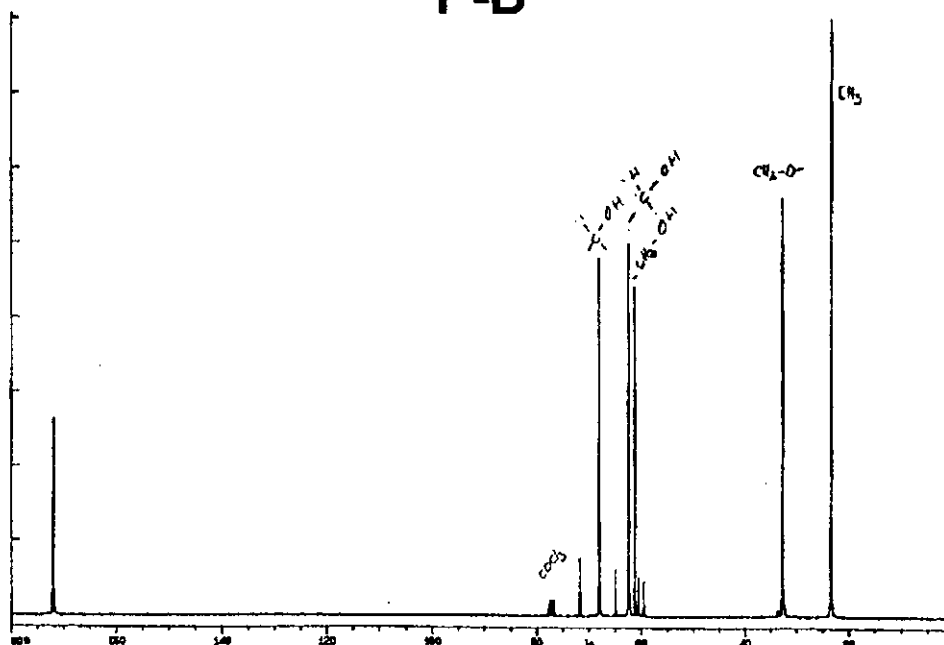
El objetivo de este trabajo ha sido la determinación estructural de algunas materias primas utilizadas en la elaboración de este polímero por la industria del rubro, basadas en técnicas de RMN de ^1H y ^{13}C , y en algunos casos siguiendo los protocolos de análisis de las Normas ASTM D 4875-94 (determinación del contenido de óxido de etileno polimerizado en polioles-poliéteres) y la Norma ASTM D 4273-94 (determinación del contenido de hidróxidos primarios en polioles-poliéteres).

PARTE EXPERIMENTAL: Se analizaron las siguientes muestras comerciales: TDI-M; Polioli-B; Isocianato-B; MDI-M y Polioli-poliéster-M. Cada una de las muestras fueron colocadas en un tubo de RMN de ^1H y disueltas en CDCl_3 . De acuerdo a las Normas se hizo RMN de ^{13}C para los dos polioles y RMN de ^1H para los restantes. Los espectros fueron tomados en un aparato Bruker AMX-300, y con un programa de adquisición basados y adaptados de las Normas.

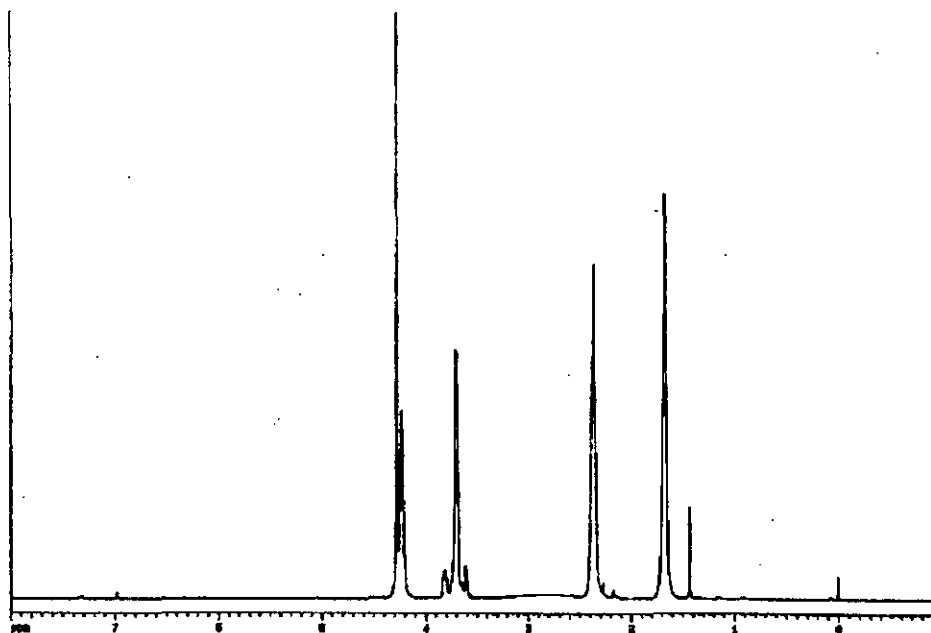
TDI



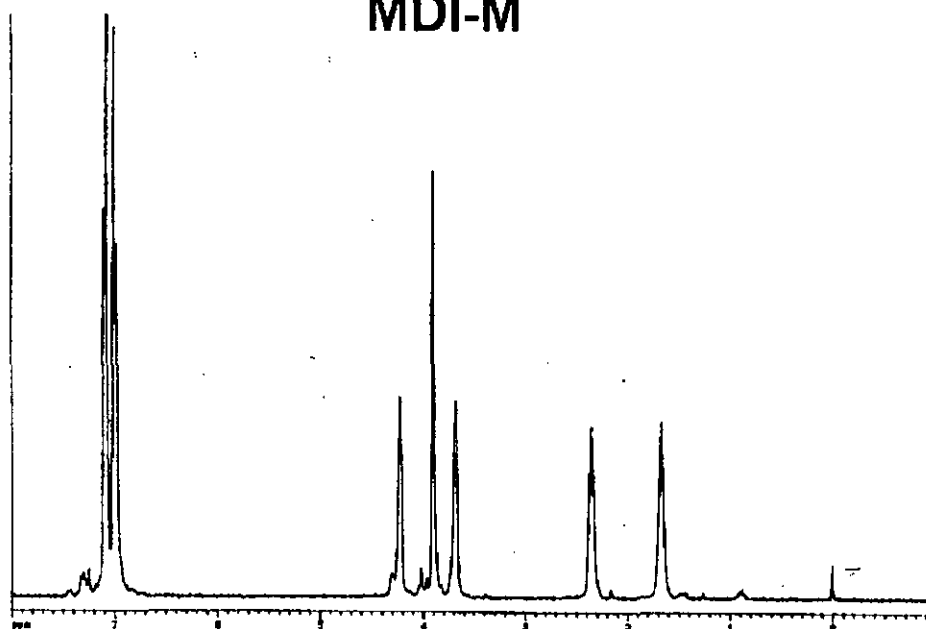
P-B

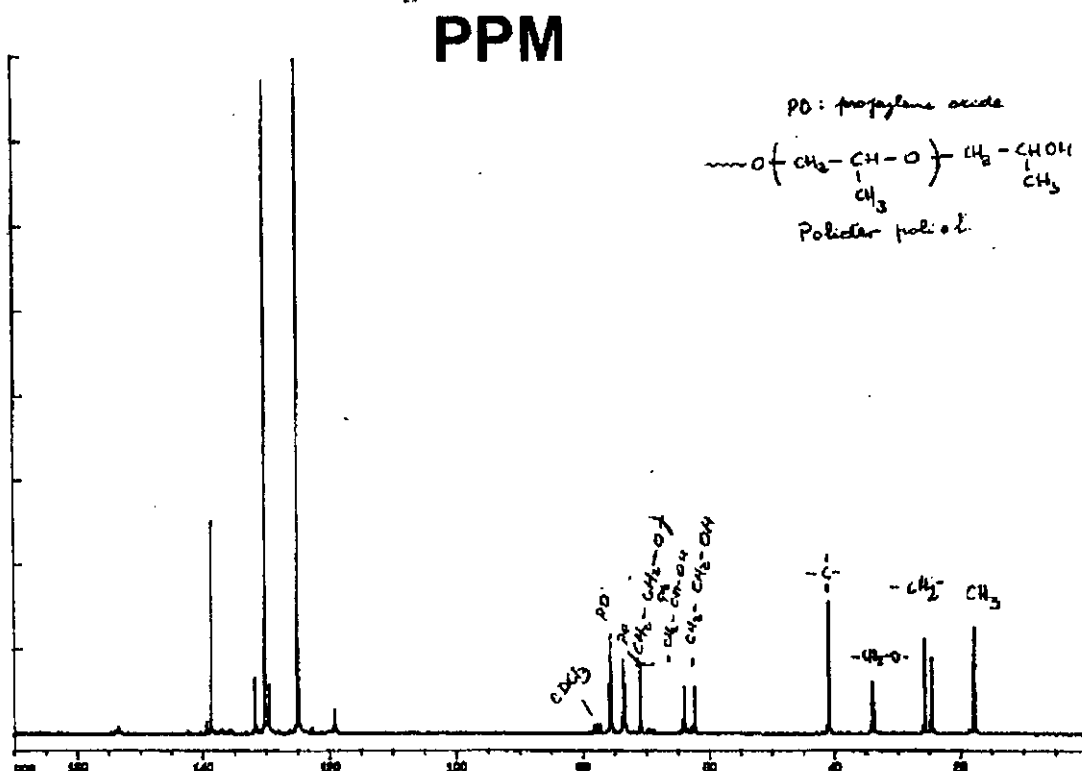


Isocianato-B



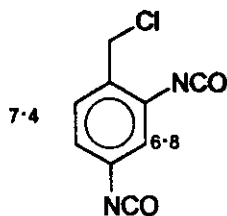
MDI-M





DISCUSIÓN Y RESULTADOS:

El análisis por RMN de ^1H de la muestra TDI-M corresponde al producto comercial y materia prima toluen-2,4-diisocianato; el análisis espectroscópico señala, sin embargo, que el compuesto no está puro, y claramente corresponde a la mezcla de isómeros 2,4 / 2,6; esto se desprende de la absorción de los 6 metilos a δ 2.0 ppm (6H) y los hidrógenos aromáticos centrados cerca de 7 ppm; sin embargo, el producto aparece contaminado con una señal acoplada a 6.6 de difícil interpretación.



La figura anterior muestra la estructura del cloruro de bencil 2,4-isocianato para fines de comparación.

La estructura MDI-M teóricamente corresponde al 4,4'-difenilmetano isocianato. El espectro de ^1H señala claramente las 2 absorciones de los protones aromáticos centrados en δ 7.05; adicionalmente aparecen dos absorciones a δ 1.7 y 2.4 asignables a H metílicos y metilénicos, además de tres señales centradas en 4 ppm. Si el compuesto fuera puro debería esperarse las señales de los 2 H^+ metilénicos a δ 3.9; ésta es la señal prominente, pero aparece también contaminado con restos de los isómeros de toluenisocianatos.

El compuesto "Isocianato- β " (Epaphlec-89), muestra las absorciones típicas de las estructuras $\text{O}=\text{C}=\text{N}-\text{R}$. Así, los metilenos α a la función absorben a δ 3.3-3.4, y los β alrededor de 1.5 no contienen funciones aromáticas. Es posible que se trate del compuesto H_{12} -MDI, que corresponde a dos ciclohexilos con sustituyentes isocianatos sobre 4,4' unidos por un grupo metileno; esto se deduce por los 4 tipos de protones que se distinguen y por los acoplamientos vecinales.

El compuesto PP-M/P-B es un alcohol complejo; en general, los uretanos se confeccionan con una serie de alcoholes que van desde glicoles a polímeros más complejos como el adipato de polietilenglicol (PEG), polipropilenglicol + 70PO, etilendiamina + 4PO, etc. Las Normas permiten la determinación cuantitativa del contenido de OH primarios, secundarios y de los óxidos de etileno polimerizados de polioles por RMN de ^{13}C . La metodología que aquí se empleó fue la determinación espectroscópica de OH primario, secundario y los constituyentes de 2 muestras comerciales de los alcoholes empleados.

La muestra PP-M (OM-5) presenta el ^{13}C de un alcohol poliol comercial. Las bandas asignables aparecen señaladas directamente sobre cada espectro. Esta muestra utiliza claramente como alcohol al óxido de propileno polimerizado; sus absorciones típicas son para los carbonos metínicos y metilénicos 76.6-72.8 y 67.0-65.2 ppm (TMS referencia).

Las absorciones de alto campo fueron fácilmente asignables, pero las de bajo campo, lo único que se puede decir es que corresponden a enlaces dobles.

La muestra P-B en cambio es un alcohol del tipo óxido de etileno. Los desplazamientos químicos típicos para CH y CH_2 están entre 72.6-68.3 y 62.0-61.0, y es lo que claramente señala el espectro.

III.- Manual de adhesivos

Se adjunta al presente informe (en encuadernación separada) el "**Manual de Adhesivos**", el cual sintetiza la concepción y las conclusiones obtenidas en este proyecto y que será el apoyo fundamental para el nuevo modelo de asistencia técnica que se desarrolló y validó en él.

IV.- Evaluación de los sistemas adhesivos por parte de clientes - Validación externa

Se seleccionaron las siguientes fábricas de calzado con el fin de que evaluaran los sistemas adhesivos propuestos en el "Manual de Adhesivos" antes mencionado:

- Cardinale Artesanía de Calzados S.A.
- Manufactura de Calzados Jarman S.A.
- Sociedad Comercial e Industrial Laser S.A.
- Gil Hnos.
- Angela Aguilera
- Tecno Boga Chile S.A.
- Treck S.A.
- Manufactura de Calzados Ltda.
- Calzados Joao S.A.

Se les envió a cada uno de ellos: el "Manual de Adhesivos", los adhesivos recomendados y la siguiente encuesta de evaluación:

1.- *Empresa:*

2.- *Responsable de la prueba:*

3.- *Prueba realizada:*

4.- *El instructivo ¹ ¿fue claro para interpretarlo?*

5.- *El instructivo ¿está escrito con terminología usual?*

6.- *¿Fue complejo usar los adhesivos según instructivo?*

7.- *Valor de desgarre ² obtenido en la prueba:*

Punta (5 cm) kg/cm

Enfranque kg/cm

Talón kg/cm

¹ Se refiere al "Manual de Adhesivos" descrito en el punto III.

² Se refiere a los valores obtenidos en ensayo según Norma Satra (se adjunta fotografía)



**Determinación de la resistencia de una unión adhesiva en el zapato terminado
Norma y Equipo "Satra"**

8.- El tipo de falla ¿es adhesiva, cohesiva o destruye material?

9.- ¿Cómo calificaría Ud. el resultado?

*10.- El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo,
¿es un aporte?, ¿lo dificulta?*

11.- Comentarios del sistema adhesivo

A la fecha de cierre de este proyecto se habían recibido 13 respuestas de parte de clientes, quedando pendientes sólo 3. El detalle de las respuestas se muestra en la tabla siguiente:

Tabla: Evaluación de clientes acerca del "Manual de Adhesivos" y de sus recomendaciones

Empresa	Informa	Sistema	Claro?	Complejo?	Resistencia	Falla	Resultado	Aporte?	Comentarios
Osito	S.Pizarro	Suela - Cuero - AD 70	Sí	No	16/16/18	Mat.	O.K.	Sí	—
Osito	S.Pizarro	Kraton - Cuero Gr. - Mirafix	Sí	No	26/30/36	Mat.	O.K.	Sí	—
Osito	S.Pizarro	Suela - Cuero - Mirafix	Sí	No	18/18/19	Mat.	O.K.	Sí	—
Gil Hnos.	P.Avila	TR - Cuero	Sí	No	33/28/35	Mat.	O.K.	Sí	Normal
Gil Hnos.	P.Avila	PU - Cuero	Sí	No	28/23/33	Mat.	O.K.	Sí	Normal
Laser	P.Mesías	TR - Cuero Gr.	Sí	No	35/33/40	Mat.	O.K.	Sí	Satisfactorio
A.Aguilera	F. Calvo	TR - Cuero Gr. - Mirafix	Sí	No	17/17/17	Mat.	O.K.	Sí	—
Cardinale	R.Garrido	Suela - Cuero - AD 70	Sí	No	25/25/25	Mat.	O.K.	Sí	Ratifica buen resultado de los adhesivos
Cardinale	R.Garrido	PU - Cuero- Mirafix	Sí	No	20/20/20	Mat.	O.K.	Sí	Ratifica buen resultado de los adhesivos
Treck	E. Roa	TR - Cuero Gr.	Sí	No	30/30/30	Mat.	O.K.	Sí	Al momento han sido de calidad óptima para nuestros zapatos de seguridad
Treck	E. Roa	PVC - Cuero	Sí	No	30/30/30	Mat.	O.K.	Sí	Adhesivo usado por más de un año con buenos resultados
Joao	F. González	Suela - Cuero	Sí	No	28/26/30	Mat.	O.K.	Sí	Los adhesivos funcionan bien en diferentes materiales
Joao	F. González	PU - Cuero	Sí	No	33/30/35	Mat.	O.K.	Sí	—

Los resultados anteriores ratifican las conclusiones obtenidas en el desarrollo del proyecto acerca de la calidad de las uniones adhesivas realizadas. Además confirman la claridad con que se exponen las recomendaciones en el "Manual de Adhesivos" y el hecho de que ellas, lejos de complicar el proceso de pegado, lo simplifican.

Para el equipo ejecutor, la validación de los resultados por parte de los clientes es el indicador más importante que confirma todo el desarrollo realizado en este proyecto, con pleno cumplimiento de sus objetivos.



MADESA



Conducta Responsable

Avda. Presidente Eduardo Frei Montalva 9431
Quilicura, Santiago - Chile
Teléfono: (562) 6232276 • Fax (562) 6232275
e-mail: miralles@cmet.net
<http://www.cmet.net/madesa/>
Casilla Postal 3990

REF: Contabilidad Proyecto Fontec 97-0984

Sr. Nibaldo Paillape D.
Contabilidad
Madesa Ltda.
Presente

Estimado Sr. Paillape,

Agradeceré a Ud. considerar en la contabilidad del proyecto en referencia el siguiente ítem de gastos:

Uso de bienes de capital existentes

Período: 15/06/97 - 15/09/98

Bienes involucrados:

1. *Laboratorio de Madesa Ltda. (incluye servicios y energías)*
2. *Máquina troqueladora*
3. *Equipo "Satra" de medición de resistencia en zapatos terminados*

Valor total: \$ 262.000,-

Atentamente

Carlos de la Cruz R.
Director del Proyecto

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: SUELA/CUERO (NEOPRENO) OSITO

Responsable de la prueba: SERGIO PIZARRO

Prueba realizada: SUELA/CUERO (NEOPRENO)

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?
Punta (5cms) 16 Kgs/cm
Enfranque 16 Kgs/cm
Talón 16 Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

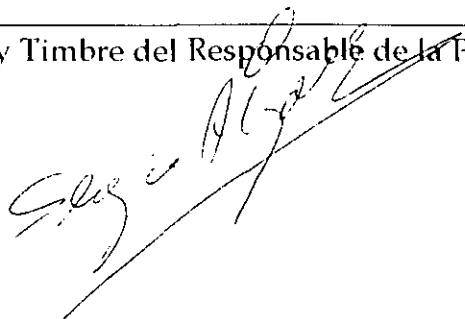
¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo

.....

Firma y Timbre del Responsable de la Prueba



INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC



Empresa que realiza la prueba: MANUF. DE CALZADOS OSITO

Responsable de la prueba: SERGIO PIZARRO

Prueba realizada: KRATON / CUERO GRASO (P.V.C.)

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?
Punta (8cms.) 26 Kgs/cm
Enfranque 30 Kgs/cm
Talón 36 Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo

.....

Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: SUELA / CUERO (P.V.C) OSITO

Responsable de la prueba: SERGIO PIZARRO

Prueba realizada: SUELA / CUERO (P.V.C.)

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?
Punta (5cms) 18 Kgs/cm
Enfranke 18 Kgs/cm
Talón 19 Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

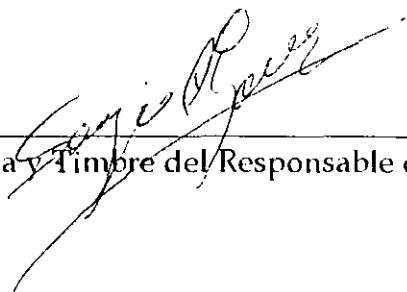
¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo

.....


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: El Hrs - Soccer

Responsable de la prueba: Pablo Avila

Prueba realizada: Planta T.R. Cuero Normal

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?
Punta 35 Kgs/cm
Enfranque 123 Kgs/cm
Talón 35 Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

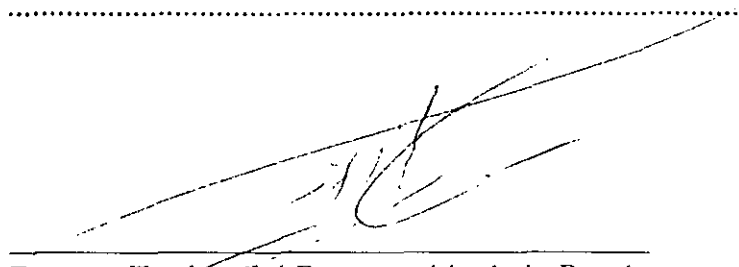
¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo Normal

.....


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: *Socur*

Responsable de la prueba: *Pablo Avila*

Prueba realizada: *90 - Reno*

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?

Punta	 <i>28</i>	Kgs/cm
Enfranke	 <i>23</i>	Kgs/cm
Talón	 <i>33</i>	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo *Normal*

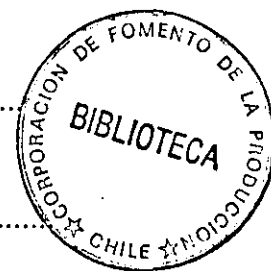
.....


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: SOC. COM. E IND. LAZER

Responsable de la prueba: PEDRO MESIAS URRUTIA



Prueba realizada: PEGADO CUERO GRASO/TR

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?

Punta (10cm)	35.....	Kgs/cm
Enfranque	33.....	Kgs/cm
Talón	40.....	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivoRESULTADO SATISFACTORIO.....

.....

Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: ANGELA AGUILERA ROJAS

Responsable de la prueba: FERRIV SOTO

Prueba realizada: Kraton / F. Graso.. Inmuniado - Lima 901 - Mirejt -

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? ☒ Sí ☐ No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? ☒ Sí ☐ No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? ☐ Sí ☒ No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?	Punta (5cm)	<u>17</u>	Kgs/cm
	Enfranke	<u>17</u>	Kgs/cm
	Talón	<u>17</u>	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva ☐ Cohesiva ☐ Destruye material ☒

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? ☒ Cumple ☐ No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte ☒ Lo dificulta ☐

Comentarios del sistema adhesivo

.....


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: Cardinale

Responsable de la prueba: Sr. Ramón Garrido

Prueba realizada: Suela / Curo normal. for Adhesivo to

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?

Punta (5cm)	 25	Kgs/cm
Enfranque	 25	Kgs/cm
Talón	 25	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo Refuerza el buen resultado
d.b. adhesivo

CARDINALE ARTESANIA DE CALZADO S.A.

08 SEP 1998

Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: Cardinale

Responsable de la prueba: E. Ramón Gamero

Prueba realizada: Planta TV a fuego normal Heirapx-

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? ☒ Sí ☐ No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? ☒ Sí ☐ No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? ☐ Sí ☒ No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?

Punta (5cm)	 20	Kgs/cm
Enfrangue	 20	Kgs/cm
Talón	 20	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva ☐ Cohesiva ☐ Destruye material ☒

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? ☒ Cumple ☐ No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte ☒ Lo dificulta ☐

Comentarios del sistema adhesivo Refuticó el buen resultado
de la adhesión


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

CARDINALE ARTESANIA DE CALZADO S.A.

08 SEP 1998

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: TRECK S.A.

Responsable de la prueba: EDUARDO ROA FLORES

Prueba realizada: PLANTA TR (GRATON) - CUERO GRASSU.

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? ☒ Sí ☐ No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? ☒ Sí ☐ No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? ☒ Sí ☒ No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?
Punta 30. Kgs/cm
Enfranque 30. Kgs/cm
Talón 30. Kgs/cm

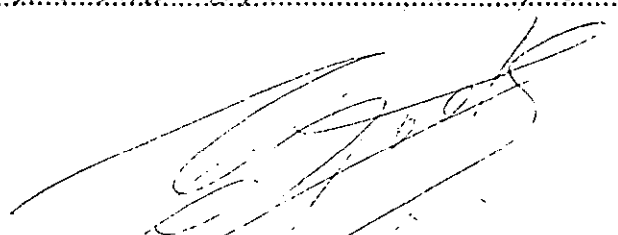
¿ El tipo de falla es ? Adhesiva ☐ Cohesiva ☐ Destruye material ☒

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? ☒ Cumple ☐ No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte ☒ Lo dificulta ☐

Comentarios del sistema adhesivo AL MOMENTO, HAN SIDO DE CALIDAD ÓPTIMA PARA NUESTROS ZAPATOS DE SEGURIDAD


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: TRECK S.A.

Responsable de la prueba: EDUARDO ROA FLORES

Prueba realizada: PLATA PVC - CUEVO SEGURIDAD

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (☒) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (☒) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (☒) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?	Punta	<u>30</u>	Kgs/cm
	Enfranke	<u>30</u>	Kgs/cm
	Talón	<u>30</u>	Kgs/cm

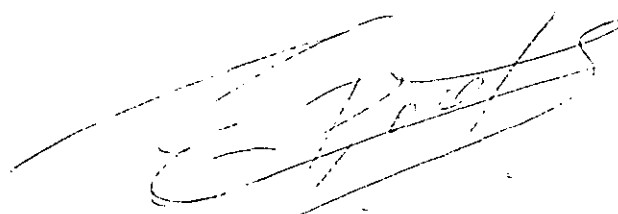
¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (☒)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (☒) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (☒) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo EL ADHESIVO, ES USADO POR
TRECK S.A. POR MAS DE UN AÑO, CON BUENOS RESULTADOS.



Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: CALZADO JOAO

Responsable de la prueba: FRANCISCO GONZALEZ

Prueba realizada: Suela - CUERO NORMAL

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? (X) Sí () No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? (X) Sí () No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? () Sí (X) No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?	Punta	<u>28</u>	Kgs/cm
	Enfranque	<u>2.6</u>	Kgs/cm
	Talón	<u>30</u>	Kgs/cm

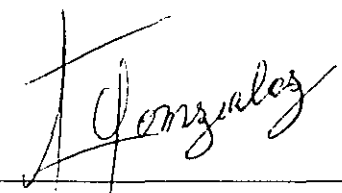
¿ El tipo de falla es ? Adhesiva () Cohesiva () Destruye material (X)

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? (X) Cumple () No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte (X) Lo dificulta ()

Comentarios del sistema adhesivo LOS ADHESIVOS FUNCIONAN BIEN EN DIFERENTES TIPO DE MATERIALES


Firma y Timbre del Responsable de la Prueba

INFORME DE RESULTADO PRUEBA PROYECTO FONTEC

Empresa que realiza la prueba: Galzabo Joao

Responsable de la prueba: Francisco Gonzalez

Prueba realizada: Planta PVCERO NORMAL

¿ El instructivo fue claro para interpretarlo ? ☒ Sí ☐ No

¿ El instructivo está escrito con terminología usual ? ☒ Sí ☐ No

¿ Fue complejo usar los adhesivos según instructivo ? ☐ Sí ☒ No

¿ Valor de desgarre obtenido en la prueba ?	Punta	33.....	Kgs/cm
	Enfranque	30.....	Kgs/cm
	Talón	35.....	Kgs/cm

¿ El tipo de falla es ? Adhesiva ☐ Cohesiva ☐ Destruye material ☒

¿ Como calificaría Ud. el resultado ? ☒ Cumple ☐ No cumple

¿ El sistema adhesivo comparado con su método de trabajo ?

Es un aporte ☒ Lo dificulta ☐

Comentarios del sistema adhesivo



F. Gonzalez
Firma y Timbre del Responsable de la Prueba