

800 248
5.2487
2005

Sodersform S.A.

INFORME FINAL

INFORME TECNICO
Revisión I

CODIGO DEL PROYECTO: 204-3919

TITULO DEL PROYECTO:

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PANELES DE MADERA PARA PISO,
COMPUESTOS DE PINO Y MADERAS NATIVAS, PRE-ENVEJECIDOS, CON
TERMINACIÓN VITRIFICADA. "READY TO USE". CON DESTINO AL
MERCADO DE USA

PATROCINADO POR: INNOVA CHILE

EMPRESA BENEFICIARIA: SODERSFORM S.A.

EJECUTADO POR: SODERSFORM S.A.

26 DE AGOSTO DE 2005



INFORME TECNICO

INDICE

ITEM	DESCRIPCION	PAGINA
1	RESUMEN EJECUTIVO	3
1.1.-	Antecedentes de la empresa	3
1.2.-	Sintesis del proyecto de innovacion	4
1.3.-	Principales resultados del proyecto y conclusiones	5
1.4.-	Impacto del proyecto	6
2	EXPOSICION DEL PROBLEMA	7
2.1.-	Problema a resolver, que justificó la ejecución del proyecto	7
2.2.-	Objetivos técnicos del proyecto y resultados	7
2.3.-	Tipo de Innovación desarrollada	7
3.-	METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	8
3.1.-	Descripción de la forma como se llevó a cabo la investigación	8
3.2.-	Carta Gantt del proyecto actualizada	9
4	RESULTADOS OBTENIDOS	10
4.1.-	Principales Resultados obtenidos	10
4.2.-	Análisis y Conclusiones del Proyecto	10
5.-	IMPACTOS DEL PROYECTO	12
5.1.-	Impactos de orden técnico económico de los resultados del proyecto	12
5.2.-	Mecanismos de implementación de los resultados	13

Sodersform S.A.

1 RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se presenta un Resumen Ejecutivo de los resultados del proyecto:

1.1.- Antecedentes de la empresa:

Nombre de la Empresa	Sodersform S.A.		
Rut de la Empresa	96.852.320-1		
Nombre Repr, Legal	Arturo Dittborn Baeza		
R.U.T.	6.619.411-6		
Profesión	Empresario		
Dirección	Camino Alto Jahuel N° 0381 - Buín		
Ciudad	Santiago		
Teléfono	8212 307	Fax	8212 308
e-mail	a.dittborn@bernarda.cl		

Sodersform S.A. es una empresa chilena con un 100% de capitales nacionales, la cual fue constituida por escritura pública el 17 de Julio de 1998, ante el Notario Sergio Liñero González.

Al momento de su constitución, el propósito de la empresa era el de fabricar y comercializar dentro del país, muebles y otros artículos elaborados en Pino Oregón.

El entusiasmo y conocimiento del mercado de los muebles de pino Oregón, que poseía uno de sus socios originales, aglutinó la voluntad de los demás socios en torno al proyecto. En un principio las ventas de productos en Pino Oregón crecieron periódicamente, pero el mercado cambió y las ventas empezaron a declinar.

Las ventas de la empresa crecieron dentro de lo esperado, salvo en el último año, 2002, en el cual bajaron casi a la mitad. Se estima que la desactivación de la economía del país, sumada a un cambio en los gustos del consumidor chileno, fueron los factores que afectaron negativamente las ventas de muebles en Pino Oregón, y por tanto se ha decidido buscar nuevos mercados y nuevos productos, con el fin de lograr un crecimiento importante.

Gracias al apoyo de sus socios y del FONTEC, la empresa pudo llevar adelante el desarrollo de estos nuevos productos.

Para tal propósito, se efectuó una inversión de capital y de tiempo personal de los socios. Es así como en los primeros meses de desarrollo del proyecto, los socios efectuaron un aporte superior a los 100 millones de pesos y dos de los socios pasaron a formar parte de la administración, en los cargos de Gerencia comercial y Gerencia de Abastecimientos. El Gerente General, también es uno de los socios principales.

Consistentes con estas decisiones, uno de sus socios se encargó de desarrollar un acuerdo estratégico con algunos mayoristas en USA para la fabricación y venta en el mercado de los Estados Unidos de pisos Flotantes "ready to use".

Sodersform S.A.

Mientras tanto, se llevaron adelante las investigaciones y ensayos requeridos para lograr que el piso fabricado llenara los requisitos de calidad que exige el mercado de los Estados Unidos de Norte América.

En un comienzo fue muy difícil lograr los niveles de calidad y volúmenes de producción, pero gracias al desarrollo del proyecto y al apoyo decisivo del FONTEC, la empresa se ha consolidado y hoy día se dedica exclusivamente a la exportación de pisos de madera, envejecidos y terminados con vitrificación, al mercado de exportación.

1.2.- Síntesis del proyecto de innovación

El proyecto consistió en el diseño, fabricación y exportación de "paneles de madera para piso, compuestos de pino y maderas nativas, pre-envejecidos, con terminación vitrificada. "Ready to use". Con destino al mercado de USA, en forma industrial.

Para tal efecto se llevó a cabo el diseño de la presentación del producto y su embalaje, y se materializaron acuerdos con mayoristas en Estados Unidos para desarrollar los aspectos de la comercialización en USA,

Se llevó a cabo la investigación desarrollo e implementación de los procesos productivos,

Se capacitó al personal en la ejecución de 6 tareas específicas , se diseñaron máquinas y finalmente se diseñó una línea de producción.

Para llegar a este punto, fue necesario diseñar, fabricar e instalar algunas máquinas que finalmente no dieron el resultado esperado. Por tanto se desecharon y se reemplazaron por máquinas mejor diseñadas.

El diseño de las líneas de producción tuvo que sujetarse a la disponibilidad de espacio en las instalaciones de Bernarda Woods. Sin embargo se ha notado que los flujos de producto en proceso no se intersectan y por tanto la producción fluye en forma normal.

Para la selección de materia prima se investigaron las características de diferentes especies y se llevaron a cabo ensayos ensamblando paneles que fueron testeados tanto aquí como en Estados Unidos.

Se partió utilizando exclusivamente tablillas de pino, acomodadas perpendicularmente a la fibra de la lámina superior, pero con el andar se encontró que resultaba mas práctico utilizar láminas de pino para fabricar un terciado de pino sobre el cual se pegan las láminas de madera nativa.

SE llevó a cabo un proceso de secado de madera nativa en láminas muy delgadas, a fin de lograr períodos de secado cercanos a una semana. Al principio, se llevaron a cabo los procesos de secado, siguiendo procedimientos que produjeron resultados poco favorables, pero con metodología investigativa se logró superar cada una de las dificultades, hasta el punto de llegar a secar madera nativa en una semana. Se adjunta en el ANEXO 1 un reporte de secado típico, que cumple con estos periodos cortos de secado y arroja excelentes resultados en el comportamiento y características de las láminas procesadas. Igualmente se adjuntan ejemplos de piezas de madera secada según los procesos establecidos.

Sodersform S.A.

Para el corte en láminas de la madera, se tomó como punto de partida el diseño de algunas máquinas de aserradero y se modificaron para ajustarlas a las necesidades del proceso productivo.

Las principales dificultades encontradas, después de haber logrado secar la madera nativa en un proceso de una semana, resultó ser el distrezado, o envejecimiento de la superficie de madera. Se diseñaron dos máquinas diferentes que se pusieron al servicio de la planta, pero el resultado no fue satisfactorio, debido principalmente al hecho de que la madera procesada por máquina produce distrezados parejos, mientras que aquellos efectuados a mano, producen una irregularidad, que permite lograr una mejor apariencia de envejecimiento. Finalmente se optó por diseñar y fabricar una máquina semi automática, que facilita el proceso de distrezado, pero que requiere de la intervención de la mano del hombre.

Para la pintura, se diseñaron y fabricaron máquinas de pintura con rodillos con las cuales se probaron diferentes rodillos de goma, de diferente dureza. Los resultados no fueron los esperados, por tanto se compraron algunas máquinas viejas, que fueron acomodadas para teñir con pistola, e forma automática. Para la aplicación de las pinturas de terminación se acondicionaron máquinas de tipo rodillo, pero se anexaron a una línea de secado por luz ultravioleta. Para poner en funcionamiento estas líneas de pintura fue necesario invertir muchas Horas hombre investigando la forma mas adecuada de operar, sin quemar las lámparas, pero logrando las temperatura adecuada para secarlas pinturas. A esta línea se le anexaron equipos de lijado y suavizado automático para lograr un terminado adecuado.

Gracias a que se pudo llevar a cabo un proceso de investigación práctica, se comprobó que la ida inicial de darle varias pasadas por la misma máquina aplicadora de película de pintura, no resultaba eficiente, así que se decidió complementar la línea de pintura con varias máquinas de aplicación colocadas en línea, seguidas de túneles de secado. El resultado es que la terminación de los paneles vitrificados es perfecta. Cuando se trató de implementar el proceso con una sola máquina aplicadora, el rechazo llegó al 32% de los paneles. Al colocar varios equipos aplicadores, uno a continuación del otro, se redujo el rechazo al 3%.

Se adjuntan fotografías de las líneas de producción y de algunas máquinas, en el ANEXO 1

1.3.- Principales resultados del proyecto y conclusiones

El principal resultado del proyecto es el de haber logrado poner en marcha una fábrica de Paneles de madera, que actualmente está iniciando la exportación de pisos a razón de un contenedor mensual.

La planta cuenta con pedidos proyectados para el resto del año y se puede observar que en la medida que se logre mejorar la productividad, se irá mejorando el volumen de los pedidos.

Una de las principales conclusiones del desarrollo del proyecto, es que el volumen de inversión, resultó considerablemente mayor a lo proyectado, debido a que las máquinas

Sodersform S.A.

diseñadas no producían los resultados esperados. Este hecho hizo invertir dinero en fabricación y diseño perdidos, que sirvieron para ajustar los parámetros de las máquinas que finalmente se diseñaron, fabricaron y pusieron en funcionamiento.

Por otra parte, el costo de ganar experiencia en los innumerables detalles que conlleva un proceso productivo nuevo, no fue incluido en el proyecto y este resultado ser en algunos casos superior al monto de la inversión en las máquinas y materias primas.

Se procesaron piezas de madera que no sirven, se fabricaron algunas máquinas que no funcionaron y se plantearon procesos productivos que ocasionaron la pérdida de paneles terminados o en proceso, con la consabida acumulación de inventarios de madera.

Sin embargo, pese a todos los pasos en falso, finalmente se logró poner en marcha una planta para fabricar Paneles De Madera Para Piso, Compuestos De Pino Y Maderas Nativas, Pre-Envejecidos, Con Terminación Vitrificada. "Ready To Use". Con Destino Al Mercado De Usa.

El proyecto contemplaba cuatro objetivos a saber:

- a) Presentación estética. Con la cual se pretendía penetrar en un nicho determinado del mercado de USA. Objetivo logrado
- b) Proceso estandarizado de Producción: Con lo cual se pretendía lograr la fabricación en serie de un producto con apariencia artesanal, a costos competitivos. Meta lograda, sin embargo se piensa que en el futuro se podrá mejorar el nivel de costos para hacer mas eficiente el negocio.
- c) Uso adecuado de la materia Prima. Se pretendía elaborar paneles mezclando maderas nativas con madera de pino, aprovechando las ventajas de cada una de estas. Para lograr esto fue necesario investigar y desarrollar procesos de secado de maderas nativas para reducir el tiempo, y procesos de ensamble que permitiesen asegurar la estabilidad estructural de los paneles. Objetivo logrado
- d) Embalaje adecuado: Pretendía desarrollar embalajes posibles de manejar por el sistema de UPS en USA, y con una presentación estética acorde con el nicho de mercado a desarrollar. Objetivo logrado

1.4.- Impacto del proyecto

Después de muchos intentos y esfuerzos, se ha logrado convertir a una fábrica de muebles de madera, en una Fábrica de Pisos de madera.

La empresa hoy en día abandonó la línea de muebles de Pino Oregón, que no resultaba rentable y solamente está dedicada a la producción y exportación de pisos de madera, lo cual le ha permitido insertarse en un mercado de proyecciones excelentes que le permitirán resarcirse las pérdidas obtenidas en el pasado.

Actualmente cuenta con pedidos desde Estados Unidos, para fabricar un contenedor mensual y se espera llegar en el corto plazo a contar con pedidos de mas de cuatro contenedores mensuales.

Sodersform S.A.

Actualmente se sigue experimentando con otras especies de madera nativa y con algunas importadas

2 EXPOSICION DEL PROBLEMA

2.1.- Problema a resolver, que justificó la ejecución del proyecto

Para poder tomar una parte del nicho de mercado de los pisos con apariencia de madera reciclada, se tenía que diseñar el proceso de fabricación que permitiera lograr un acabado perfecto, a una velocidad de producción adecuada para atender los pedidos. El producto a diferencia de otros pisos de madera, tenía llegar al consumidor final ya terminado, de tal forma que no fuera necesario pulirlos ni pintarlos después de instalados. El producto tenía que ser del tipo "Ready to use" de tal forma que no fuera necesario contratar personal especializado para su instalación.

2.2.- Objetivos técnicos del proyecto y resultados

Para lograr este objetivo resultaba imprescindible lograr las siguientes metas:

- | | |
|--|------------------------|
| a) El secado de madera nativa en plazos de una semana. | Objetivo que se logró. |
| b) Distrezado de la madera de tal forma que la apariencia fuese de madera reciclada. | Objetivo logrado |
| c) Corte de laminillas de madera nativa en tulipas de espesor estándar. | Objetivo logrado |
| d) Vitrificar la superficie superior, para evitar la necesidad de pintar después de instalado. | Objetivo logrado |
| e) Capacitación del personal. | Objetivo logrado |

Como objetivo adicional logrado, se puede citar el desarrollo e implementación de un sistema de control de producción, con ayuda de computadores, que permite mantener la día los controles de producción y tomar medidas correctivas en forma oportuna.

2.3.- Tipo de Innovación desarrollada

Se investigó y experimentaron diferentes procesos de secado, hasta lograr secar la madera nativa en plazos inferiores a una semana.

Se diseñaron y fabricaron o modificaron las siguientes máquinas para lograr un proceso automatizado :

- Equipo de corte de Tulipas de Madera Nativa: Se experimentaron diferentes alternativas hasta definir que la madera se debía cortar horizontalmente, y no verticalmente, utilizando sierra de cinta y no sierras circulares, lo cual permitió disminuir el desperdicio de madera de un 52% a un 23%
- Mesas de Tijera: Se diseñaron y fabricaron mesas de tijera adecuadas para el proceso
- Máquina de pintura automática: Se modificó la idea inicial de contar con una máquina de pintura, por una línea de pintura donde se instalaron varias máquinas aplicadoras y túneles de secado con lámparas UV. Para la aplicación del tinte, se decidió la utilización de una máquina de

Sodersform S.A.

pintura con spray, Esta última se fabricó a partir de otras máquinas desechadas que se compraron y modificaron para adecuarlas al proceso de esta línea. Con esta modificación se logró reducir el rechazo de paneles terminados, de un 32% a un 5%

- d) Máquina Distreazadora: Después de múltiples ensayos por automatizar este proceso, se llegó a la conclusión de que resultaba más práctico fabricar una máquina que apoye la labor de los trabajadores y no una máquina que ejecute el trabajo. La diferencia que producía la máquina automática al dejar perfectamente regulares las imperfecciones sobre la cara de terminación, producía el rechazo del mercado. Por tanto fue necesario regresar a algo más elemental, que apoyase el trabajo de los encargados de envejecer las superficies de los paneles facilitándoles el esfuerzo, pero no haciéndoles el trabajo.

3.- METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Para el desarrollo del proyecto se siguió el plan de trabajo planteado en los términos de referencia, paso a paso. Los tiempos estimados en algunos casos fueron inferiores a los realmente utilizados para el desarrollo de algunas de las etapas. Específicamente se puede citar el desarrollo del proceso de secado de maderas nativas para reducir el tiempo de 35 días a una semana. Objetivo que finalmente se logró. Otra de las etapas que más tiempo tomó fue la del desarrollo de la máquina para lograr el distrezado de los paneles de madera. Lo cual finalmente por exigencia de los clientes se terminó negociando para implementar un proceso semiautomático en el cual la máquina le ayuda al trabajador a ejecutar una labor manual. Para el mercado de USA esta labor manual se debe conservar porque es lo que le da el valor agregado especial que facilita la penetración del mercado.

A continuación se describe en forma resumido el desarrollo del proyecto:

3.1.- Descripción de la forma como se llevó a cabo la investigación

Se partió de los sondeos preliminares efectuados sobre el producto y se ha determinado por intermedio de los distribuidores, cuales serían las especificaciones técnicas esperadas por el mercado.

Utilizando estas especificaciones técnicas, se desarrollaron las investigaciones, ensayos y pruebas de laboratorio necesarias.

Se llevaron a cabo los siguientes ensayos de laboratorio, sobre muestras elaboradas manualmente, en un principio, y a muestras elaboradas en la línea de producción después de terminar su instalación:

- a) Diferentes ensayos de secado de madera nativa, hasta definir con precisión el programa de secado de las Tulipas hasta reducir el tiempo de secado a un periodo cercano a una semana. Estos ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones de Comercial El Remanso. Los resultados se adjuntan en el ANEXO 1

Sodersform S.A.

- b) Ensayos de laboratorio para determinar la dureza de la superficie del piso, después de aplicar la pintura endurecedora. Estos ensayos se llevaron a cabo con la colaboración de los distribuidores de pintura, sin embargo, se enviaron muestras a Estados Unidos donde se efectuaron ensayos que sirvieron para confirmar la reacción del mercado ante las diferentes terminaciones testeadas.
- c) Ensayos a los pegamentos para asegurarse de que no se despegarán al cambiar las condiciones de humedad. Se efectuó un primer ensayo con diferentes pegamientos y se llegó a la conclusión de trabajar con Urea formaldehído, debido a que las temperaturas necesarias para la correcta aplicación de este es menor que la de otros pegamentos.

El montaje y la operación de las líneas se llevó a cabo en un Galpón arrendado por Comercial El Remanso. Esta empresa le prestó al proyecto, un apoyo permanente con personal, técnicos y profesionales, así como con el aporte de la experiencia acumulada a lo largo de años de producción de muebles de madera, en forma irrestricta, lo cual redundó en el éxito del proyecto.

Tomando como guía los programas de secado definidos en laboratorio, se procesaron partidas de madera nativa y se efectuaron los ajustes de programa necesarios hasta lograr su funcionamiento adecuado. Estas pruebas de secado se llevaron a cabo en los secadores de madera de Comercial El Remanso.

Para la instalación de las líneas de producción se contó con el apoyo en todo tipo de recursos, de parte de Comercial El-Remanso, quienes elaboraron los diseños electro-mecánicos necesarios y efectuaron la instalación eléctrica correspondiente.

Comercial El Remanso S.A. prestó los servicios de fabricación de muestras artesanales, suministró personal y equipos para los ensayos y pruebas.

Para la instalación de las líneas de producción se efectuarán los diseños electro-mecánicos necesarios.

El montaje y la operación de las líneas se llevó a cabo en un Galpón arrendado por Comercial El Remanso S.A., Esta empresa le brindó apoyo permanente al proyecto, con recursos humanos y materiales.

Tomando como guía los programas de secado definidos en laboratorio, se procesaron partidas de madera nativa y se efectuaron los ajustes de programa necesarios hasta lograr su funcionamiento adecuado. Estas pruebas de secado se llevaron a cabo en los secadores de madera de Comercial El Remanso S.A.

3.2.- Carta Gantt del proyecto actualizada

En el ANEXO 1 se adjunta la carta Gantt actualizada.

Sodersform S.A.

4.- RESULTADOS OBTENIDOS

a) Principales Resultados obtenidos:

El principal resultado obtenido, es que la empresa cambió su mentalidad de fabricante para el mercado nacional, por una mentalidad exportadora que la ha abierto horizontes nunca soñados en el pasado.

Para lograr estos resultados, la empresa tuvo que tomar experiencia en la fabricación de un producto que requería de una cultura diferente y por tanto tuvo que capacitar a su personal. Anteriormente el teñido y la pintura se hacían a mano con equipos rudimentarios y personal que no requería de mayor capacitación. Con los equipos que la empresa ha instalado, sus pintores no pintan. Controlan el trabajo de una máquina que aunque tiene movimientos regulares, requiere de ser asistida por personal más calificado, para que la pongan a punto, para dosificar la pintura, alimentarla con piezas a pintar, evacuar lo pintado, revisar etc.

Hoy en día la mantención electrónica es una herramienta básica. El reporte automático de producción es una costumbre y el análisis de las cifras de producción es una herramienta de uso diario que permite tomar medidas correctivas en forma oportuna.

Si se cumplen las proyecciones de mercado, la empresa terminará recuperando las pérdidas sufridas en el pasado y en menos de dos años y se convertirá en una empresa exitosa, de buenos rendimientos financieros y con un personal capacitado para trabajar con equipos de alta tecnología.

b) Análisis y Conclusiones del Proyecto:

En todo negocio que se inicia, la curva de aprendizaje grafica la forma como van variando los costos asociados a la falta de experiencia. Al comienzo se tienen costos enormes no previstos e inversiones no contempladas o inversiones en activos innecesarios.

La forma de disminuir el efecto del "Learning curve" consiste en establecer una planificación detallada y contratar asesores expertos que consuman el proceso de formación de la empresa, considerándose dentro de este el entrenamiento del personal, la selección de las inversiones y la selección de proveedores tanto de equipos como de materias primas.

El presente proyecto ha servido a la empresa justamente para vincular personal experto en los diferentes campos del proceso de fabricación, con lo cual se ha llegado a cumplir la meta principal que consistía en desarrollar un producto nuevo, para un nicho de mercado específico y se ha logrado entrenar al personal contratado para desarrollar las tareas necesarias.

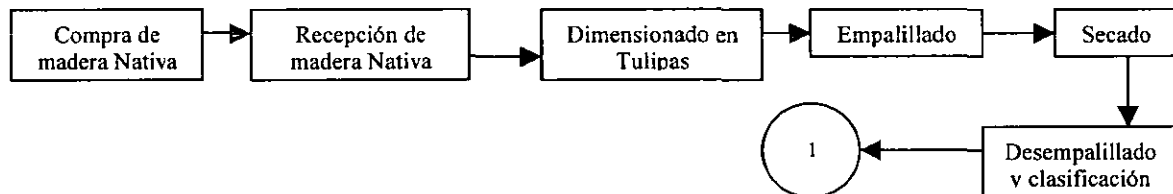
El apoyo recibido de los socios, así como de los asesores ha permitido que la empresa haya logrado introducirse en el nicho de mercado al cual estaba apuntando, disminuyendo hasta donde fue posible los costos de aprendizaje.

Sodersform S.A.

Es así como se implemento el flujo de proceso que se detalla a continuación:

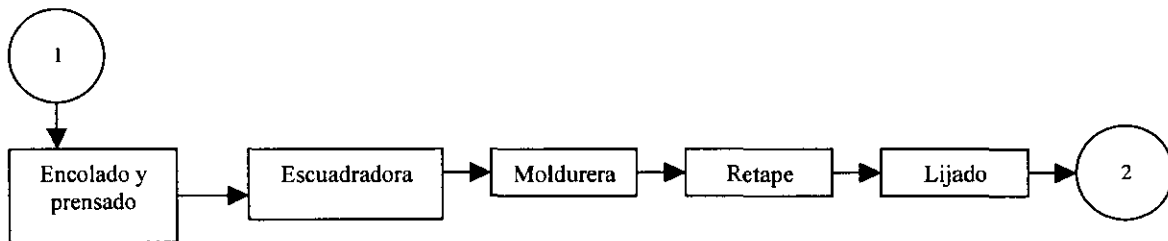
Etapa de Preelaboración:

Comprende todas las tareas desde la compra de madera hasta la entrega de madera dimensionada a las líneas de producción de los paneles:



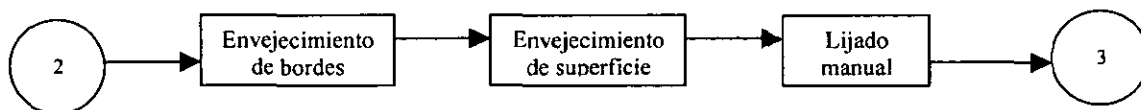
Etapa de Producción:

Esta etapa cubre las tareas desde el momento en que se recibe la madera nativa seca y el pino seco, hasta entregar paneles de madera para piso, dimensionados y listos para iniciar el proceso de terminaciones



Etapa de envejecido

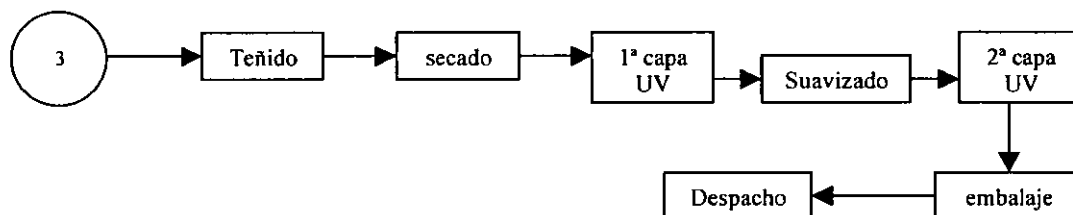
Esta etapa cubre todas las tareas necesarias para "agrietar y deformar" la superficie y los bordes de cada panel, hasta el retape y lijado de las superficies irregulares para producir el efecto de envejecimiento.



Etapa de terminación

Esta etapa cubre las tareas necesarias desde la recepción de los paneles lijados hasta entregar el producto embalado, listo para exportar.

Sodersform S.A.



5.- Impactos de orden técnico económico de los resultados del proyecto

El proyecto ha servido a la empresa para tomar experiencia y definir procedimientos de fabricación en todas las etapas de producción de paneles de madera para pisos.

Es así como se pudo definir un programa de secado de tulipas de madera para cada especie nativa ensayada, y mejor aún que estos resultados específicos, se logró establecer una metodología para establecer los programas de secado, cuando se quiera experimentar con nuevas especies.

En el campo de las pinturas de terminación, la empresa terminó instalando una línea de terminaciones a nivel mundial, digna de competir con empresas Norte Americanas o Europeas

En el campo de la fabricación la empresa terminó instalando líneas de producción para ensamblar paneles, con prensas térmicas y uso de pegamentos de urea formaldehído, las cuales el día de mañana de ser necesario, podrán ajustarse para fabricar otro tipo de productos planos como maderas terciadas.

En Resumen, La empresa ha desarrollado capacidades de exportador gracias a la ejecución del proyecto apoyado por el FONTEC.

6.- Mecanismos de implementación de los resultados

Tal como se puede apreciar, la empresa está exportando mensualmente un contenedor de paneles de piso a Estados Unidos. Se adjunta un Parking List, que permite demostrar como, después de un intenso periodo de aprendizaje y experimentación, se logró finalmente abrir un mercado en el exterior que permite garantizar ventas a largo plazo.

Así pues los mecanismos de implementación se encuentran resumidos en el proceso de producción de los paneles de piso. Este proyecto ha permitido formar personal en desarrollo de productos, experimentación de secado, experimentación de pintura y otros procesos de fabricación.

Como información adicional, se adjuntan fotografías de diferentes etapas del proceso implementado, y fotografías de algunas de las máquinas desarrolladas para el mismo. Igualmente se adjunta una hoja técnica con las principales recomendaciones establecidas por el ingeniero forestal, para lograr el secado de la madera nativa en una semana.

Sodersform S.A.

Concluido el Proyecto la empresa se encuentra apta para mejorar continuamente, lograr reducciones de costos y eficiencias que le permitirán desenvolverse en un mercado globalizado.

CARTA GANT DEL PROYECTO ACTUALIZADA

CARTA GANTT

PANELES DE MADERA PARA PISOS COMPUESTOS DE PINO Y MADERAS NATIVAS PREENVEJECIDOS CON TERMINACION VITRIFICADA, PREENVEJECIDOS CON DESTINO AL MERCADO DE USA

ÍTEM	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Preparación														
1.1	Firma de contrato	█													
1.2	Planificación	█													
1.3	Organización Del Equipo De Trabajo	█													
1.4	Recopilación De Antecedentes	█													
2	Diseño														
2.1	Investigación Teórica sobre el producto (Normas y especific.)		█												
2.2	Investigación teórica sobre el proceso de producción		█												
2.3	Investigación De Experiencias Extranjeras		█												
2.4	Diseño preliminar del producto.			█											
2.5	Fabricación prototipos preliminares					█									
2.6	Diseños Conceptuales de Máquinas.				█										
2.7	Primer Informe de Avance del proyecto					█									
2.8	Diseño Detallado de Máquinas						█								
2.9	Diseño del Layout de la planta							█							
2.10	Diseño detallado de sistemas de control.								█						
2.11	Documentación de los sistemas.									█					
2.12	Elaboración de planos.										█				
2.13	Conclusiones y recomendaciones iniciales.											█			
3	Adquisición de materiales, equipos y servicios.														
3.1	Catastro de Proveedores y Subcontratistas.														
3.2	Solicitud y Evaluación de Cotizaciones														
3.3	Selección De Equipos, Materiales y Subcontratistas														
3.4	Adquisición De Equipos, Insumos, Materias Primas y servicios														
4	Fabricación y montaje de los equipos														
4.1	Fabricación y modificación de equipos														
4.2	Montaje Electro - Mecánico														
5	Fabricación de producto prototipo														
5.1	Ensayo de Secado de Laminillas Madera Nativa 1														
5.2	Ensayo de Secado de Laminillas Madera Nativa 2														
5.3	Ensayo de Secado de Laminillas Madera Nativa														
5.4	Puesta de la planta en marcha														
5.5	Ajustes a los equipos y a la planta														
6	Conclusiones finales														
6.1	Marcha Blanca														
6.2	Cálculo De Rendimientos														
6.3	Definición De Costos														
6.4	Redacción De Informe Final														

NOTAS:

Actividad planificada 

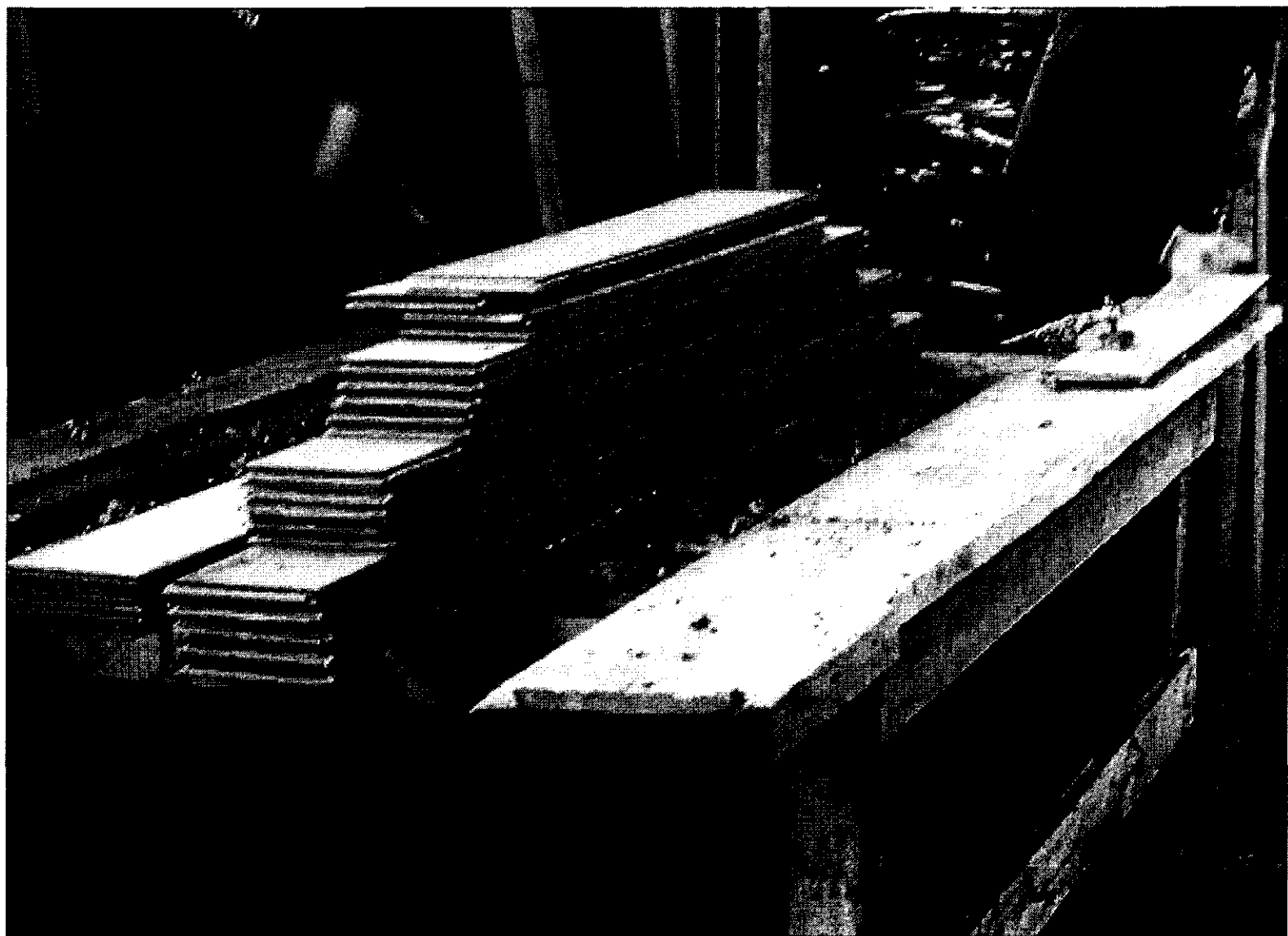
Actividad realmente ejecutada 

Sodersform S.A.

FOTOGRAFIAS DEL PROCESO



PROCESO MANUAL DE
ENVEJECIMIENTO



PROCESO MANUAL DE
ENVEJECIMIENTO



PROCESO DE LIJADO
MANUAL

ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

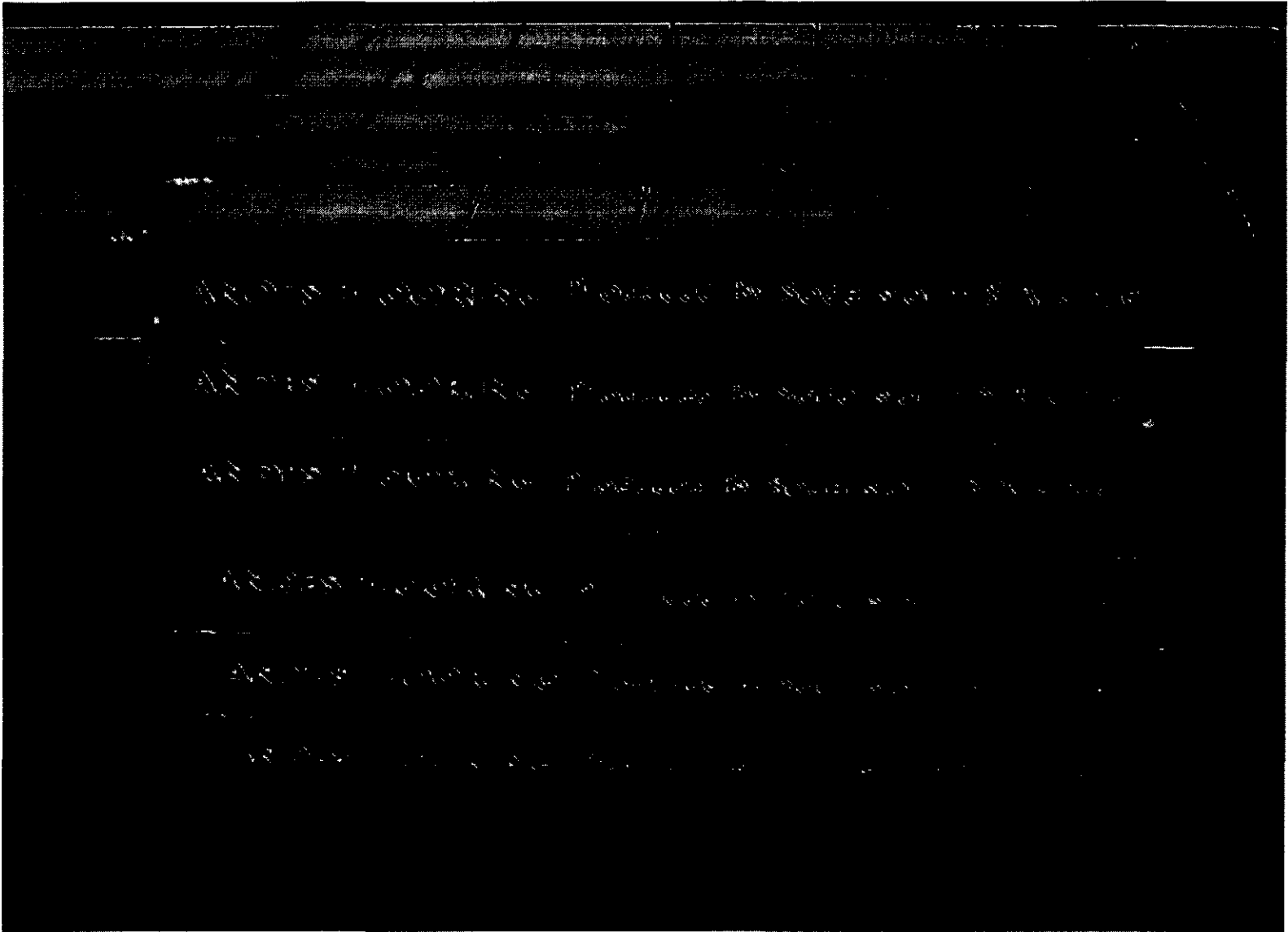
ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

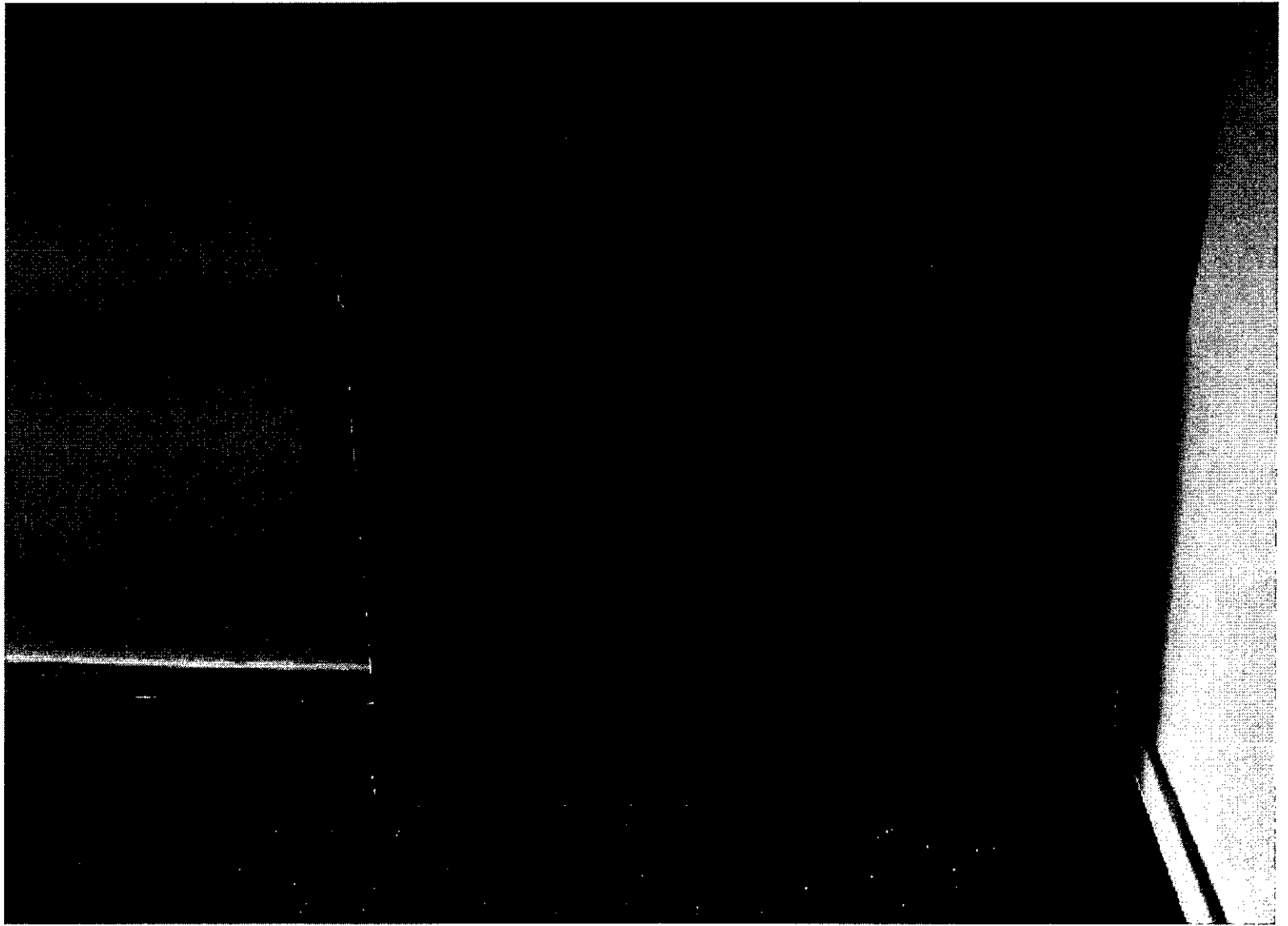
ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

ANDES FLOORING Produced By Soderstern S.A. Chile

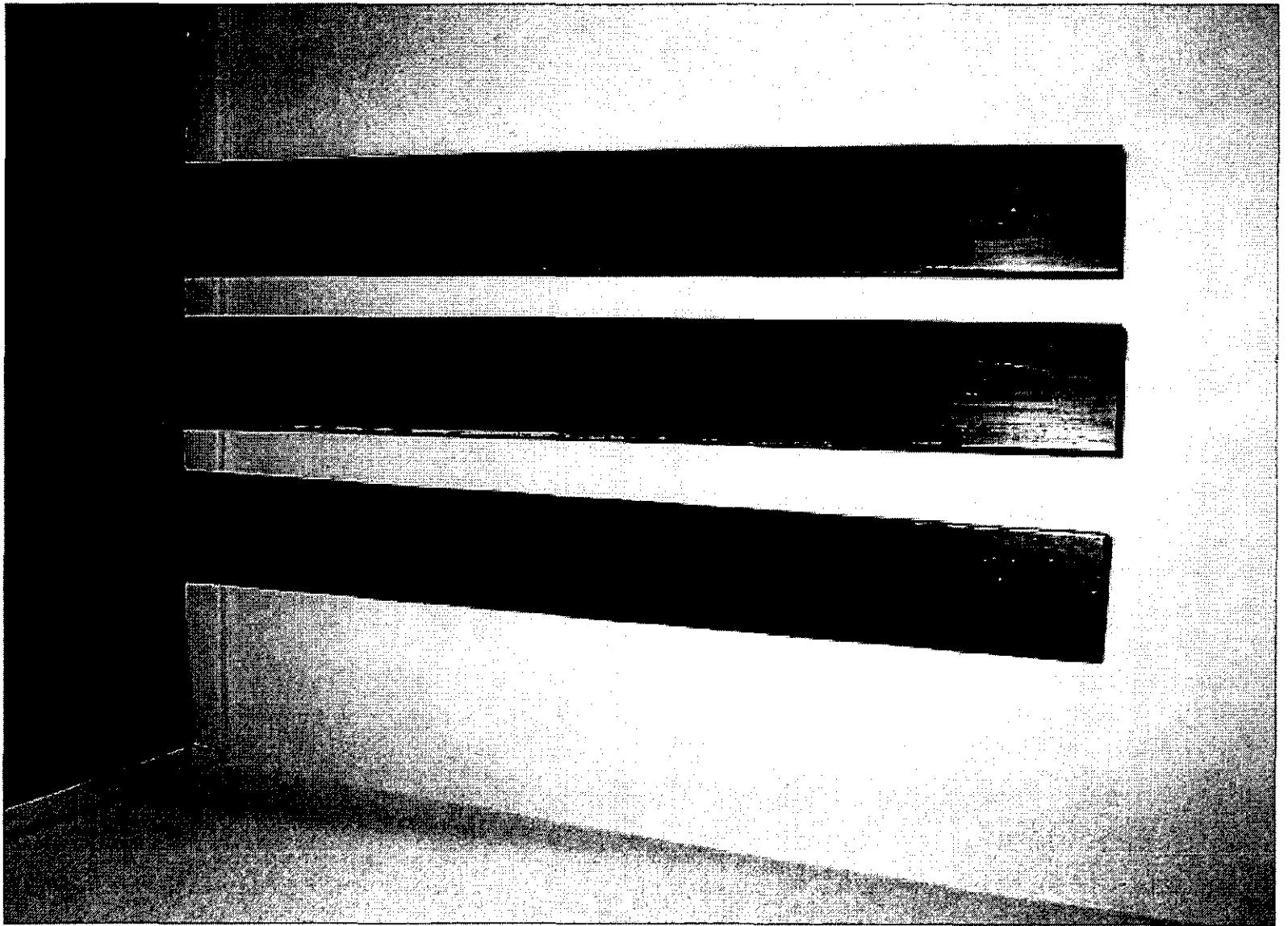
EMBALAJE DE PRODUCTOS
TERMINADOS



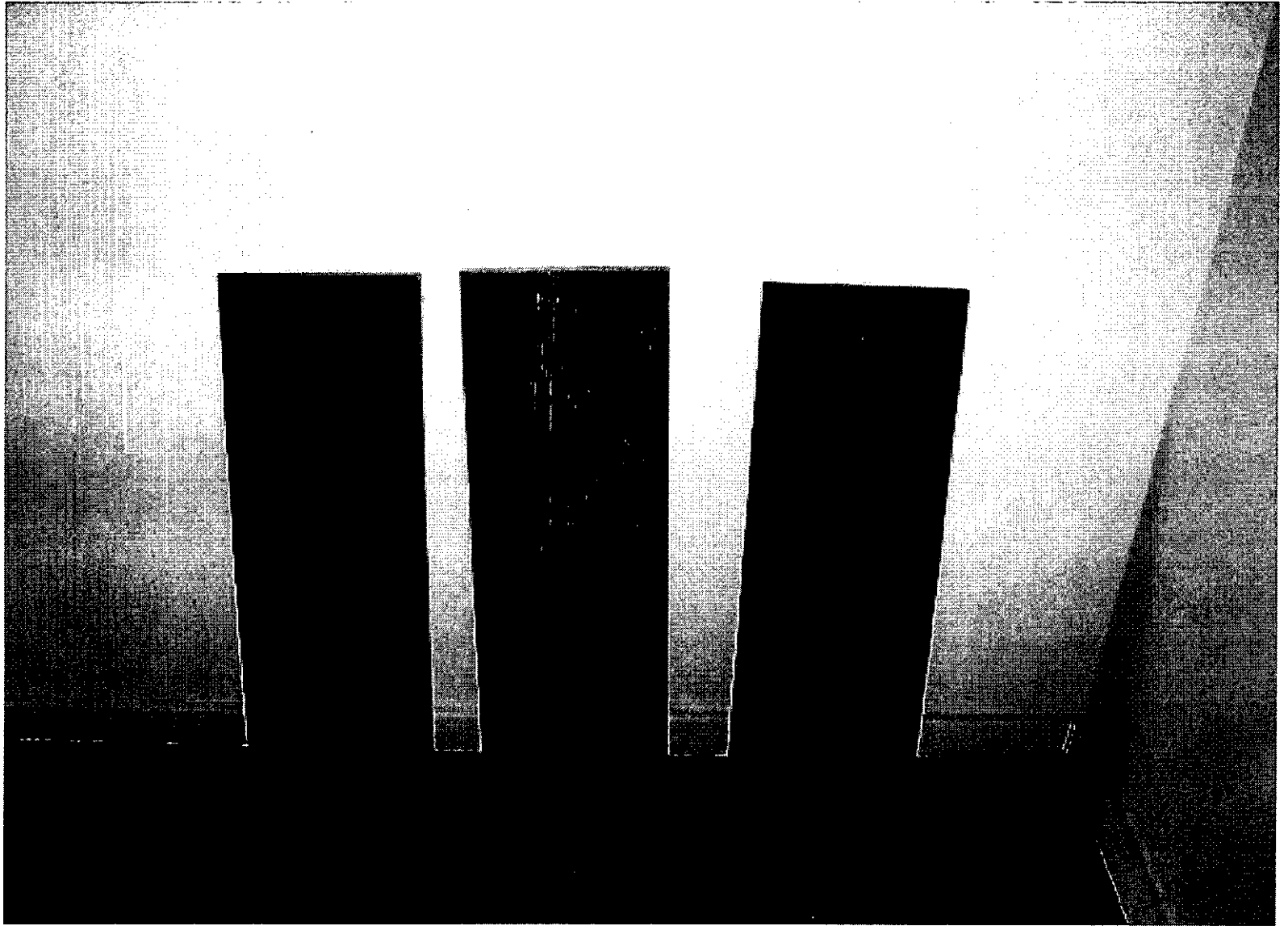
PRODUCTO EMBALADO LISTO
PARA EXPORTAR



EJEMPLO DE PISO TERMINADO



PISO TERMINADO



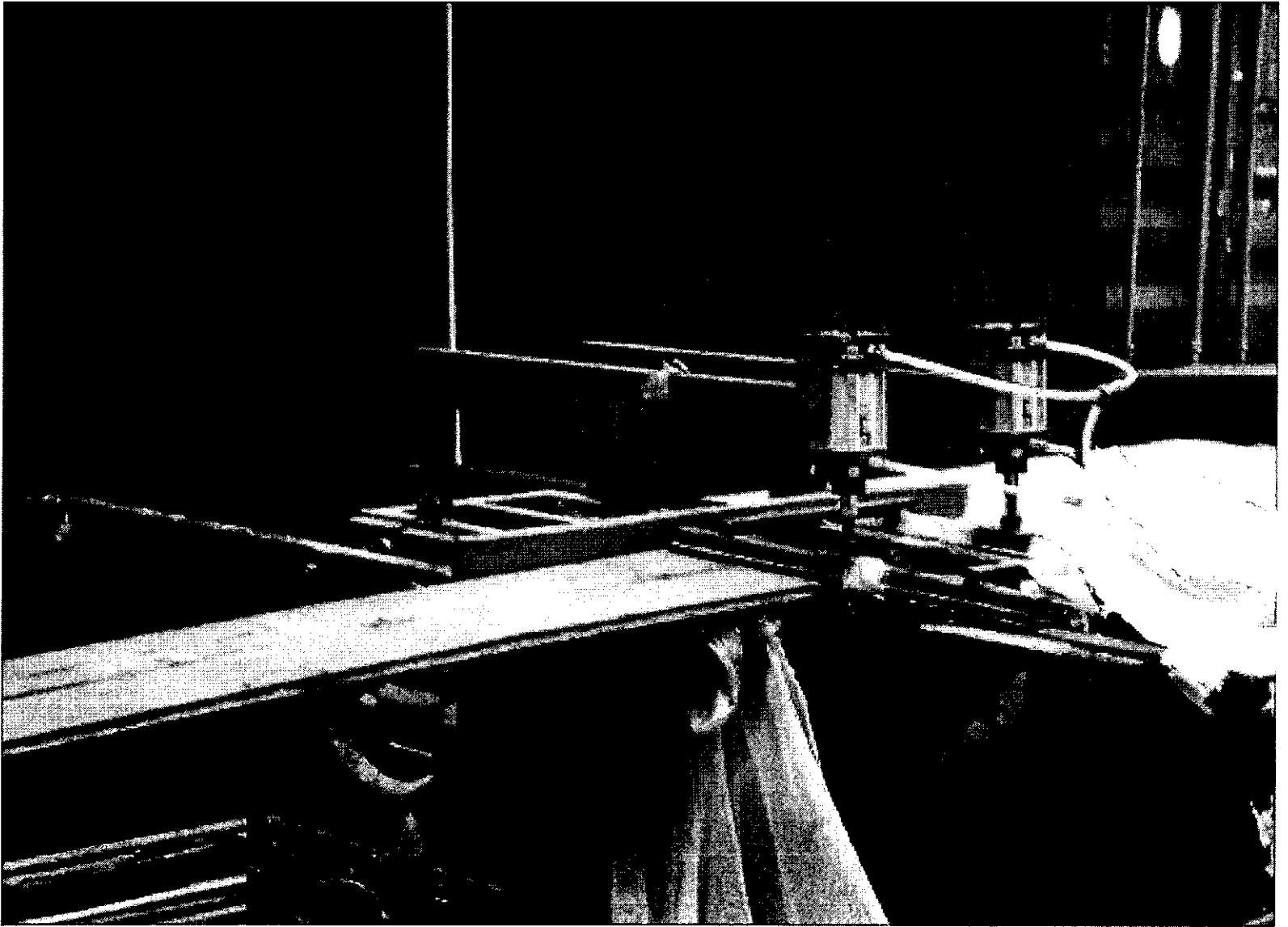
PISO TERMINADO



PISO INSTALADO

Sodersform S.A.

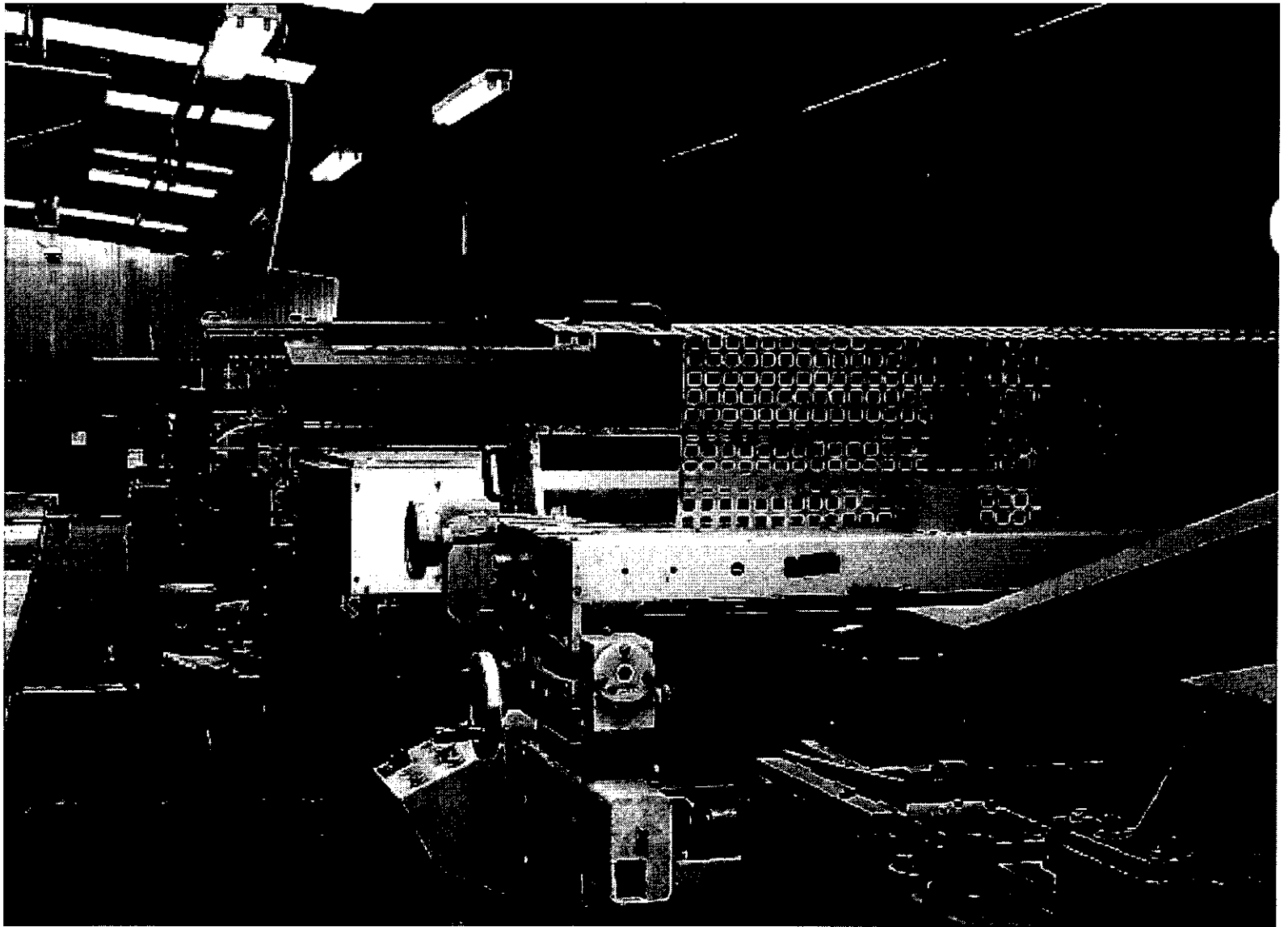
**FOTOGRAFÍAS Y ESQUEMAS DE ALGUNAS DE LAS MÁQUINAS
DESARROLLADAS**



MAQUINA MODIFICADA POR
BERNARDA ADAPTADA PARA EL
RANURADO DE PANELES



SIERRA CORTADORA PARA EL
PROCESO DISEÑADA Y FABRICADA
POR BERNARDA



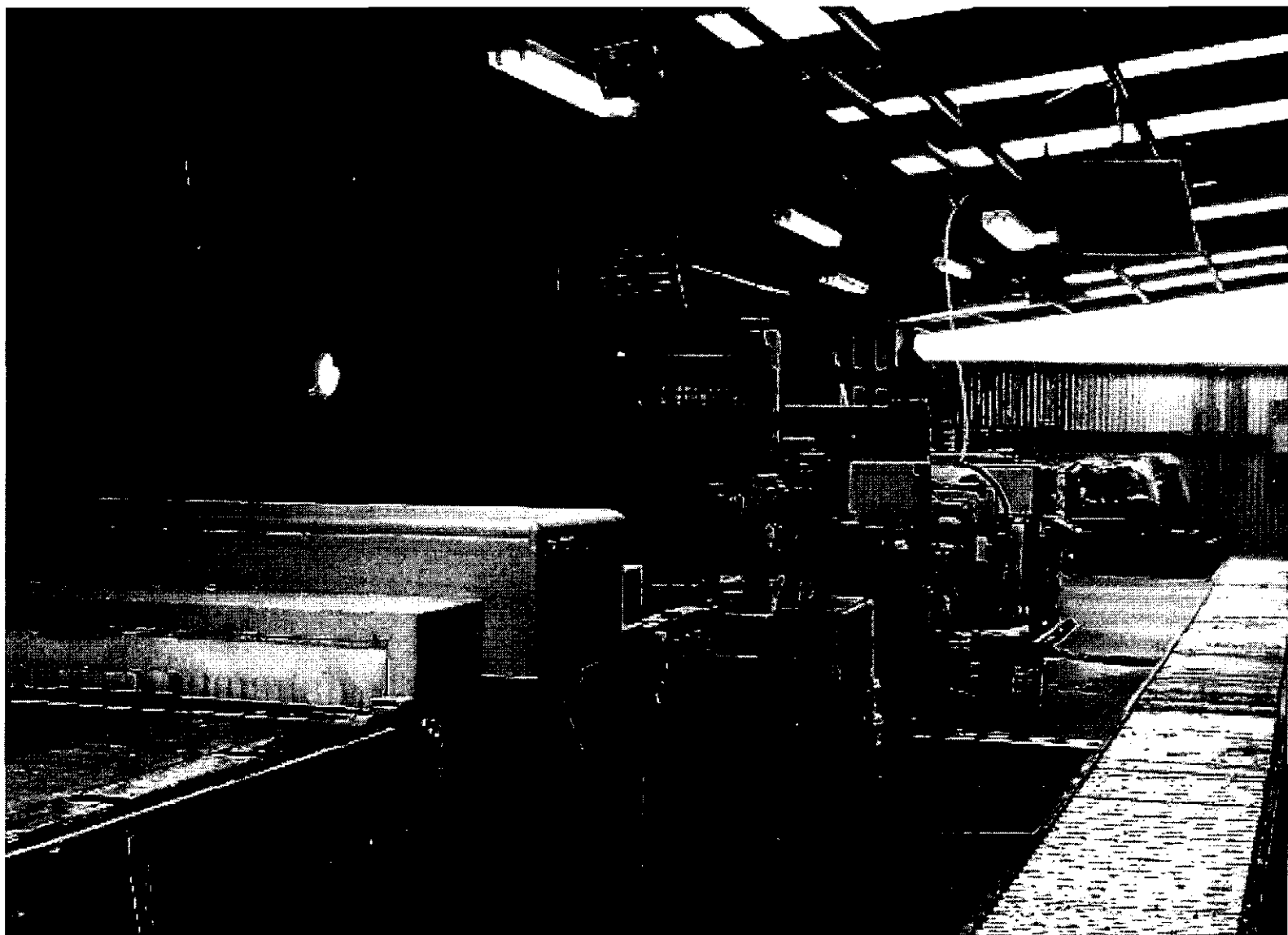
LINEA DE PINTURA UV

· APLICA 4 CAPAS POR PASADA

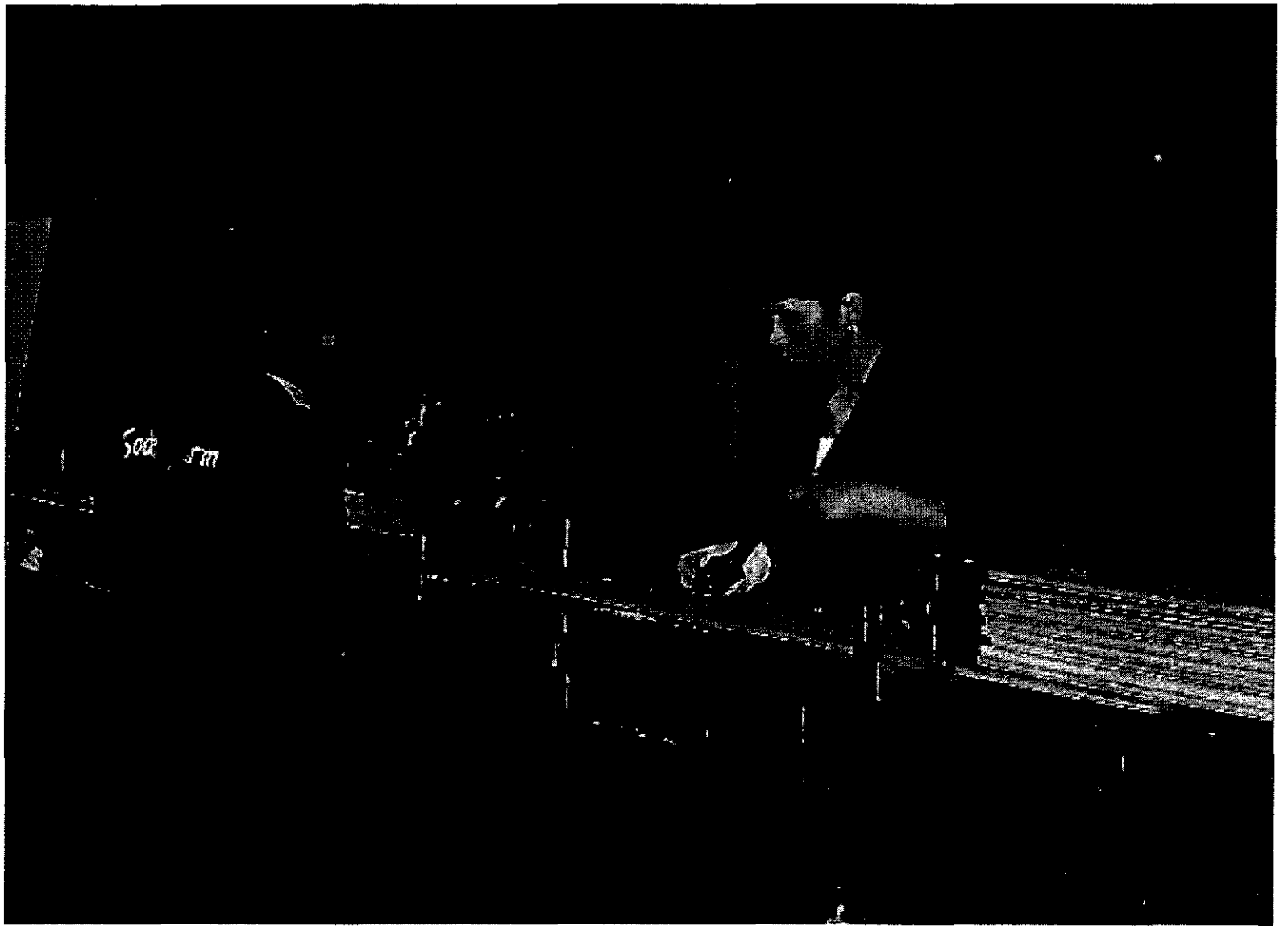
· MAQ. DE LA INDUSTRIA DE ARTES

· GRAFICAS ADAPTADA AL PROCESO

· DE PINTURA PARA LOS PISOS



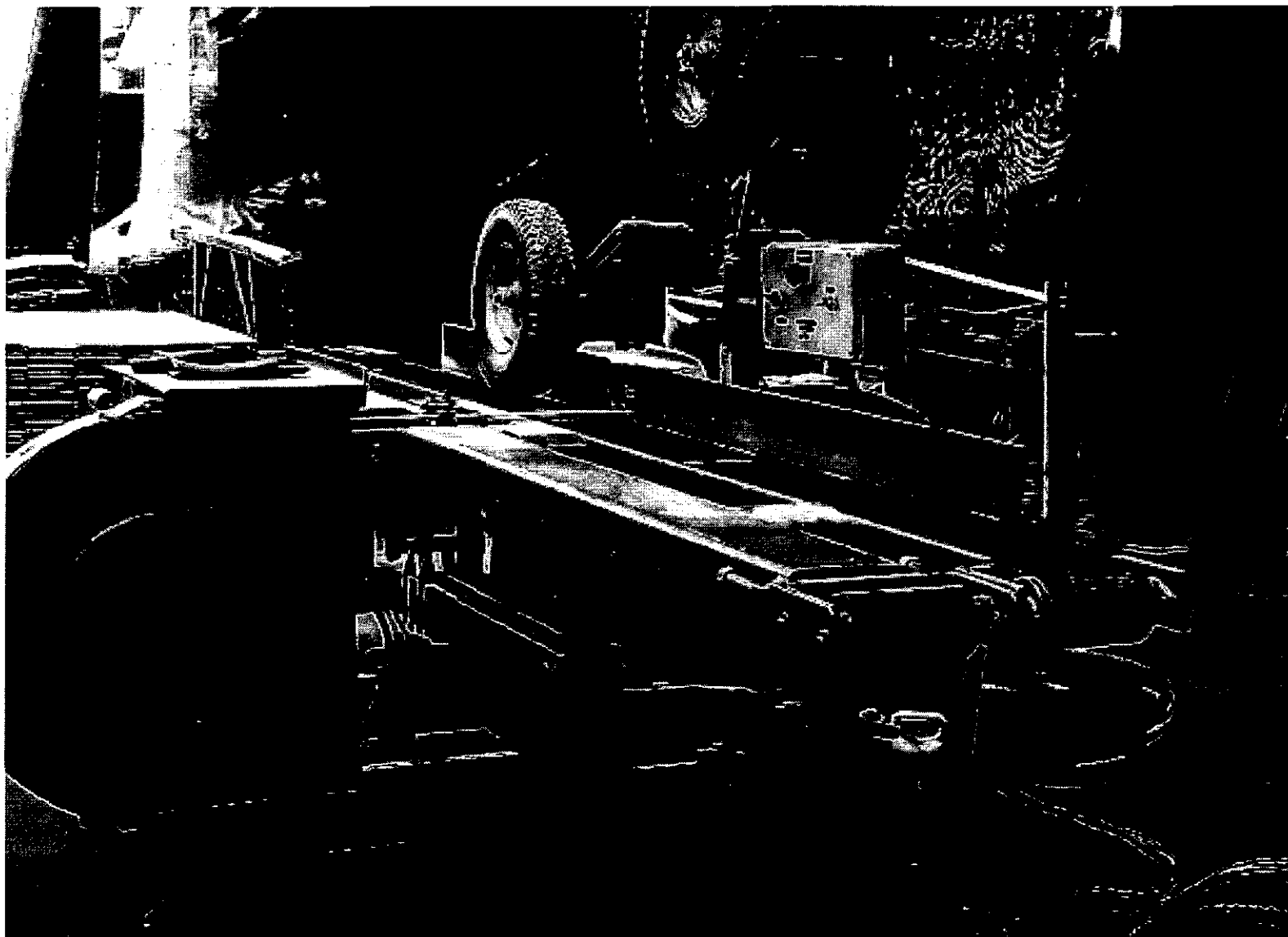
MAQUINA ADAPTADA POR TALLERES
LUCAS PARA EL PROCESO DE
PINTURA Y TERMINACION PISOS



PROCESO MANUAL ASISTIDO POR
MAQUINA DISEÑADA Y FABRICADA
POR TALLERES LUCAS



LIJADORA DE PANELES DE
MADERA DISEÑADA Y FABRICADA
POR BERNARDA PARA EL PROCESO
DE FABRICACION



MAQUINA MODIFICADA POR
BERNARDA PARA PREPARAR
TULIPAS DE MADERA NATIVA
SIN SECAR