

SERVICIOS DE RECUBRIMIENTO ESPECÍFICOS DE ALTA PRODUCTIVIDAD: LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN PINTER

La redacción

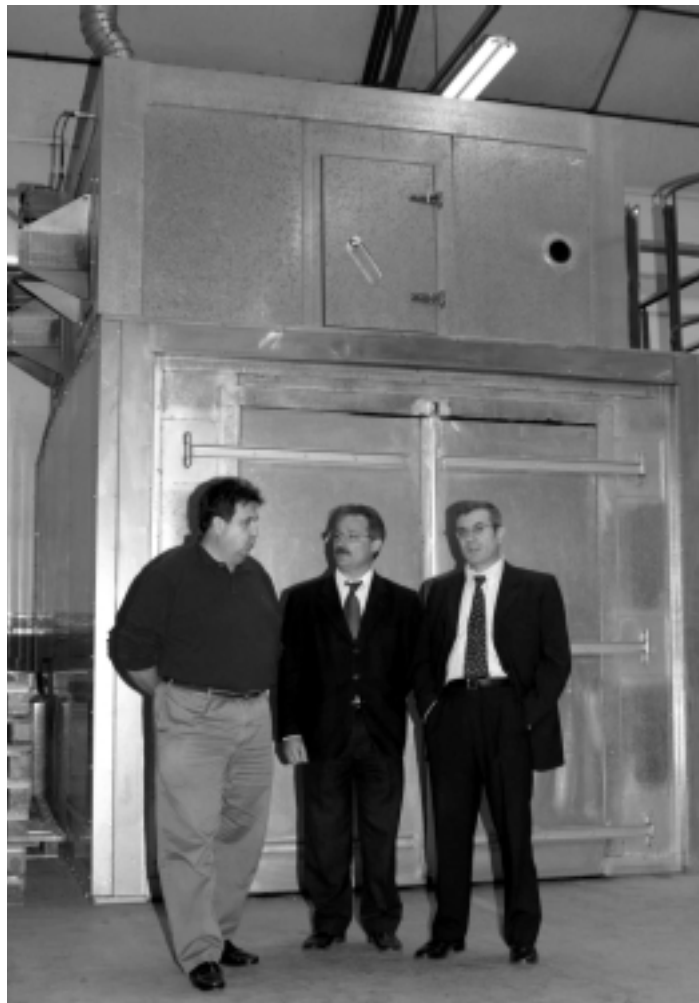
Introducción

A Carlos Rodríguez, el empresario de Pinter (Pintados y Derivados) de Barberá del Vallés (Barcelona), los lectores de RI ya le conocen desde hace bastante tiempo. En estos años hemos tenido la oportunidad de conocer no sólo el equipamiento de las instalaciones de su empresa (tanto en lo que se refiere a los procesos con polvo como a los con pinturas líquidas) sino también su capacidad de catalizar alrededor de sus ideas el desarrollo de las actividades coordinadas del recubrimiento para terceros. Volvimos a encontrarnos con

Carlos Rodríguez, con Emilio Ferrando Gosp y con Eric Boronat - que son, respectivamente, gerente y representante para el nordeste de Cabycal, empresa que ha instalado recientemente una

línea de pretratamiento y recubrimiento de alta productividad para componentes de aluminio presofundido destinados al sector del electrodoméstico – para discutir juntos sobre las soluciones que

se vislumbran en el recubrimiento para terceros, en la época de la competición global y de los primeros fenómenos de desindustrialización de una zona de alta densidad industrial como es Cataluña.



1 – De izquierda a derecha, Carlos Rodríguez con Emilio Ferrando Gosp y Eric Boronat (Cabycal)

Los servicios “específicos”

«Siempre he pensado que el valor añadido de los que recubren para terceros – empieza Carlos Rodríguez – es su especialización. El mercado sabe – y los lectores de RI también – que Pintados y Derivados ha crecido especializando sus procesos, ya sean éstos con polvo o con líquido: por eso tenemos varias líneas de pretratamiento y recubrimiento y una equipada área de aplicación de pinturas líquidas, con procesos desarrollados exactamente por producto o por familias específicas de soportes y piezas.

Últimamente decidí dar un impulso aún mayor a esta vocación de especialización de



Pintados y Derivados, convencido al mismo tiempo de dar así una respuesta positiva a los desafíos que el mercado está proponiendo en términos de continua comprensión de los precios aceptables por el mundo industrial al que nos referimos (que siguen una lógica y una marcha completamente distintas

a las de los precios al consumo), de aumento de la productividad del capital humano e instrumental de la empresa y de mejora continua de la calidad, tanto del producto como del servicio. Es decir, hemos querido aprovechar el momento de incertidumbre que atraviesan los mercados europeos para

invertir en sistemas de pretratamiento y recubrimiento dedicados a específicos nichos de mercado, caracterizados por una altísima productividad, automatización y flexibilidad de empleo, completando los procesos de recubrimiento – donde fuese posible y significativo – con los procesos terminales de aca-

2 – Una vista panorámica general de la instalación

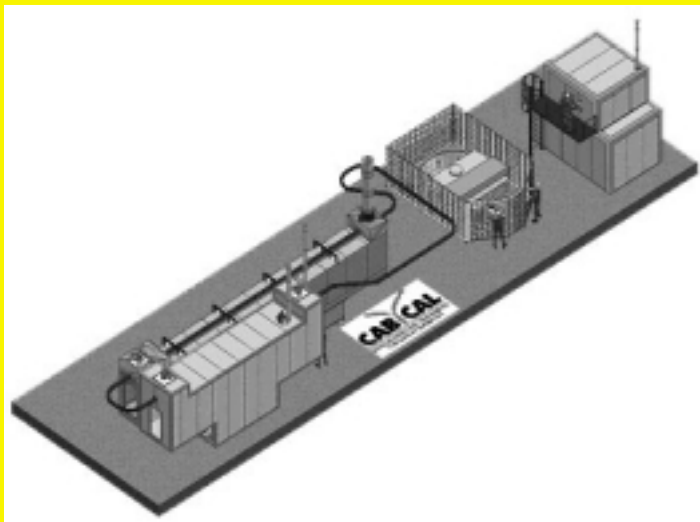
bado, ensamblado y embalaje, para que al cliente se le entregue no solamente una

Características técnicas de la planta de tratamiento y pintado de piezas para electrodomésticos instalada en Pinter

Por la oficina técnica de Cabycal
Alaquás - Valencia

Introducción

La instalación (fig. 1) se ha proyectado para pretatar y pintar piezas concretas para electrodomésticos de aluminio. Se compone de:



□ Línea de tratamiento.

Numero de piezas por bastidor: 30 piezas.
Dimensiones del bastidor: ancho 500 mm, largo 1.500 mm, alto 1.300 mm.
Paso de bastidores: 2.000 mm.
Velocidad nominal del transportador: 1m/min.
Cadencia a velocidad nominal: 30 bastidores / h.

□ Horno de polimerizado (estático):

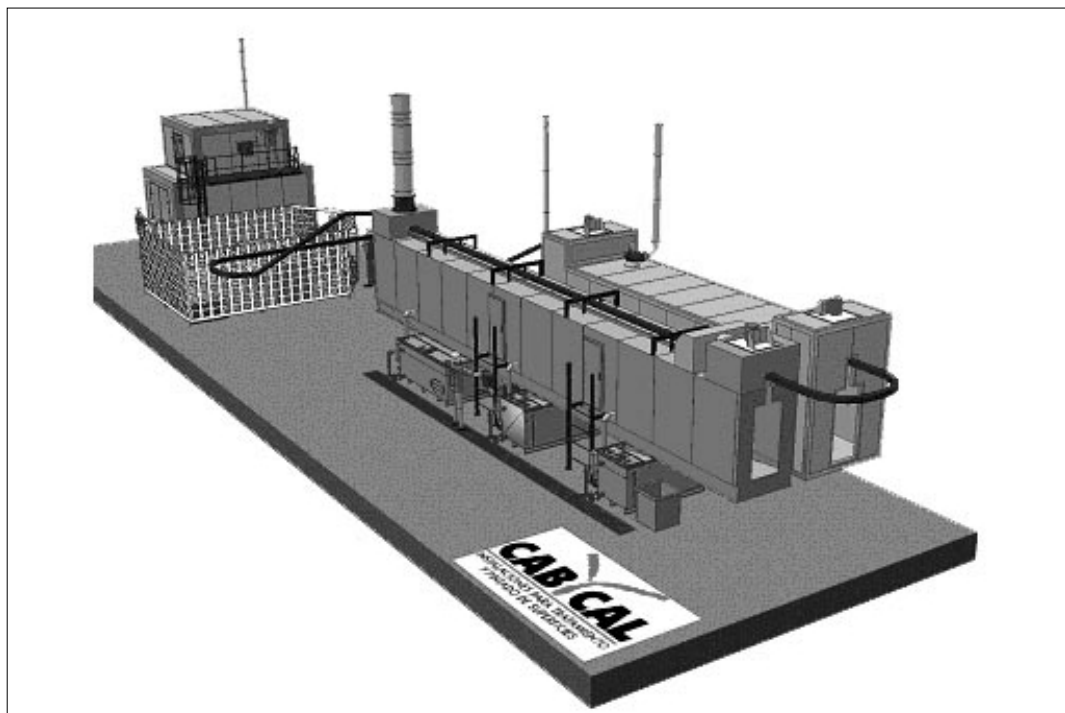
Numero de piezas por carro: aproximadamente 900

1 -

3 – El diseño tridimensional de la instalación

pieza recubierta sino un componente o subcomponente completo».

Una instalación específica de alta productividad



«Para dar curso a este pro-

piezas.

Proceso

La gama descrita a continuación define las fases del proceso y los equipos correspondientes a la línea de pretratamiento, pintado y polimerizado.

El proceso se compone de:

- carga de las piezas en marcha continua
- túnel de tratamiento de tres etapas, por aspersión
- secado (7 min. a 130 °C)
- transferencia manual de las piezas a la línea de pintado en marcha continua
- pintado automático (con máscara)
- transferencia manual de las piezas a carros
- polimerizado (5 min. a 275/ 315 °C).

Túnel de pretratamiento

El principio de funcionamiento consta de la pulverización del formulado de desengrase por bombas en continuo dentro de un túnel constituido por una carcasa, cubas y bandejas de escurrido. El conjunto del proceso (tabla I, página siguiente) consta de las etapas siguientes (para $v = 1$ m/min.):

- desengrase: 126 s a 60 °C.
- rampa de aclarado con agua de red recirculada (1 rampa)
- enjuague con agua de red recirculada: 54 s a temperatura ambiental
- rampa de aclarado con agua de red nueva
- enjuague con agua desionizada recirculada: 36 s a temperatura ambiental
- rampa de aclarado con agua desionizada nueva.

Horno de secado

El horno de secado funciona por convección forzada, con cortinas de aire en entrada y salida, aislado con planchas de

yecto de desarrollo de Pintados y Derivados, para empezar, adquirimos y organizamos nuevos espacios contiguos a las dos sedes de Barberá: en la actualidad, la superficie cubierta total de nuestra empresa es superior a los 9.000 m². Una amplia nave que acabamos de reestructurar se ha destinado a esos trabajos de ensambla-

do final y embalaje que nos permiten ofrecer el servicio completo de acabado de los componentes del cliente.

En las otras dos naves se han situado las máquinas y las instalaciones para la aplicación de los ciclos especiales, dedicados a piezas y componentes específicos procedentes de la industria del electrodoméstico y del

automóvil (fig. 2). Estos dos sectores están caracterizados por grandes números, exigencias cualitativas y de personalización cada vez más complejas y una fuerte presión sobre los costes para poder afrontar la competencia internacional. Si nos ponemos en la perspectiva de dar una respuesta eficiente y eficaz a estas exigencias, se

combate con los medios adecuados la batalla contra el empuje hacia la deslocalización industrial: es decir, intentamos producir más y mejor que los chinos y con costes competitivos y compatibles.

La línea que hemos desarrollado con Cabycal representa una de las posibles soluciones para hacer concreto di-

Tabla I - Caracterización de la línea de pretratamiento

				Ancho	Alto	Longitud					
Velocidad de trabajo (m/min)		1		PIEZA	500	1.300	1.500	mm			
Naturaleza de la etapa		Uds.	Entrada	Desen-Fosf.	Interfase	Lav.1 red	A	Interfase	Lav. AD	Salida	Total
Tratamiento	Duración	s		126		54		36			
	Temperatura	°C		60		Ambiente		Ambiente			
Longitud	Etapa Aspersión	mm	2.650	2100	2.800	900	2.800	600	2.650		14.500
	Cubas	mm	2.450	2.500	2.425	1.250	2.425	1.000	2.450		14.500
Secciones	Entre ejes	mm		300		300		300			
	Nº rampas	uds.		8		4		3			15
	Nº rampas renovación	uds.			1		1		2		4
Pulverizadores	Tipo	HGQ		HGQ	JBW	HGQ 2195	JBW	HGQ	JBW	1190	
	Nº por rampa	Uds.		2195 D5	1190 B1	D5	1190 B1	2195 D5	B1		
	Nº total	Uds.		11	6	11	6	11	6		189
	Presión	Kg/cm ²		1,5	1	1	1	1	1		
	Caudal unitario	l/min		13,5	1,1	11,0	1,1	11	1,1		
Cubas	Caudal total	l/min		1.188	6,6	484	6,6	363	13,2		
	Volumen	l		3.600		1.800		1.350			
	Filtros	m ²		1,89		0,81		0,54			
Calefaccion	Nº renovaciones	(2,5 a 3 ren/h)		3,03		3,72		3,72			
	Intercambiador			Sumergido							
	Potencia requerida	Kcal/h		144.000				0			
	Potencia instalada	Kw		167,4							
Bombas	Potencia instalada	Kw		200							
	Caudal	m ³ /h		71	0,396	29	0,396	22	0,792		
	Presión	kg/cm ²		1,8		1,3		1,3			
	Nº Bombas	Uds.		1		1		1			
	Potencia consumida	Kw		5,483		1,613		1,210			
	Potencia instalada	Kw		7,5		1,5		1,5			
Vent. extracción	Caudal extracción	m ³ /h	5.500								
	Presión	mmca	20								
	Potencia instalada	kw	0,75								
Vent. impulsión	Caudal soplado	m ³ /h									10.000
	Presión	mmca									60
	Potencia instalada	kw									4,0
Construcción	Pulverizadores			P.P.	ac. inox.	P.P.	ac. inox.	P.P.	ac. inox.		
	Valvulería			Al.	P.V.C.	Al.	P.V.C.	Al.	P.V.C.		
	Tubería			ac. inox.	P.V.C.	ac. inox.	P.V.C.	ac. inox.	P.V.C.		
	Rampas			ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.		
	Intercambiadores	Serpentín		ac. inox.							
	Bombas			Fundición		Fundición		ac. Inox.			
Consumo	Chapa		ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.	ac. inox.		
	Electricidad	Kw/h	0,75	7,50		1,50		1,50	4,0		15,25

cho proyecto (fig. 3).

Tiene como finalidad el pretratamiento de pequeñas piezas para el sector del electrodoméstico en aleación de aluminio presofundido, la aplicación de un revestimiento líquido de base acuosa con funciones técnicas en una zona geométrica definida de la pieza y, por último, polimerizar dicho

revestimiento a alta temperatura. Se trata de una aplicación de precisión sobre cifras muy altas: nuestro objetivo de producción es de 15.000 piezas al día (en dos turnos de trabajo).

La instalación está compuesta por un anillo de pretratamiento, una máquina especial de alta automatización para la aplicación del producto ba-

se agua y un horno estático de alta capacidad» [la descripción detallada de la instalación está indicada en el cuadro].

El anillo de pretratamiento, de acero inoxidable (fig. 4), trabaja en continuo y puede tratar una gran cantidad de material, superior a la que es necesaria para alimentar el

sistema automático de enmascarado/aplicación de la pintura en de los componentes para el electrodoméstico. Pretrata por lo tanto también piezas destinadas a otros sistemas de aplicación.

El ciclo de pretratamiento adoptado (fig. 5) prevé un desengrase-fosfatado ligeramente ácido ($\text{pH } 10 \pm 1$), en caliente ($55 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$), y poste-

lana de roca.

El tiempo de secado es de 7 min. La temperatura es regulable, según necesidad (temperatura normal de trabajo, $130 \text{ }^\circ\text{C}$).

El grupo de calentamiento consta de calentamiento del aire por medio de un quemador de gas natural tipo vena de aire de 150 kW.

Transportador aereo (línea de pretratamiento)

Longitud desarrollada: 49 m

Velocidad variable de 0,5 a 1,5 m/min

Velocidad nominal de funcionamiento: 1 m/min

Paso de cadena: 200 mm

Paso de cuelgues : 400 mm

Carga máxima por metro: 50 kg.

Maquina de pintado

Se trata de una máquina de pintado automática en forma de noria de eje vertical y de 12 brazos en cuyo extremo se posicionan las piezas.

En una segunda noria de características similares se ubican las mascararas que evitan el pintado de ciertas zonas de las piezas a pintar y que (al girar sincronizadamente sendas norias) se sitúan automáticamente sobre estas.

En la parte opuesta a la zona de pintado de la noria de mascararas se realiza un lavado y secado de las máscaras.

Horno de polimerizado

El horno de polimerizado, estático, funciona por convección forzada, aislado con planchas de lana de roca de 200 mm de espesor.

El tiempo de polimerizado es de 5 min, la temperatura es regulable según necesidad (temperatura normal de trabajo, $315 \text{ }^\circ\text{C}$).

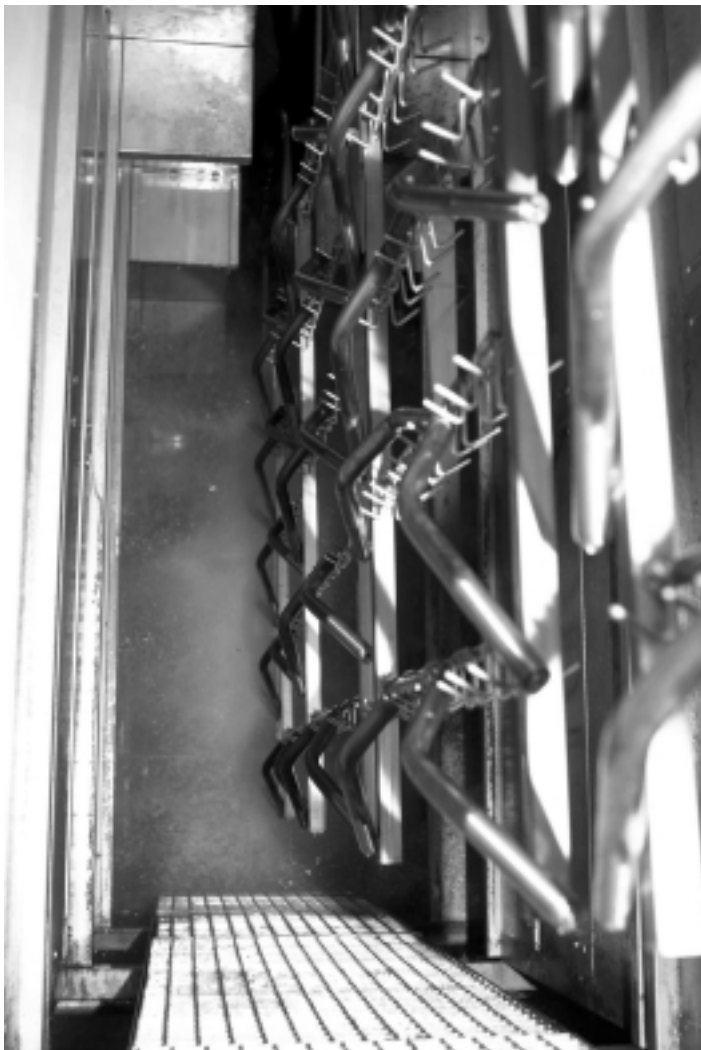
El grupo de calentamiento consta de calentamiento del aire por medio de un quemador de gas natural tipo vena de aire de 300 kW.

Marcar 4 en la tarjeta de información



4 – El túnel de pretratamiento, a la izquierda. En paralelo, a la derecha, está el horno de secado

5 – El interior del túnel de pretratamiento, mientras se pretratan componentes para la industria



rios enjuagues (el último desmineralizado fig. 6). Las piezas entran pues en el horno de secado y se secan

en 7 minutos (fig. 7).

El robot de aplicación se ha desarrollado específicamente para enmascarar las partes que no deben pintarse y aplicar el producto de revestimiento en una zona definida, en el interior de las piezas. El sistema está constituido por dos carruseles sincronizados y una cabina de aplicación robotizada (fig. 8). El conjunto es muy similar a una máquina herramienta

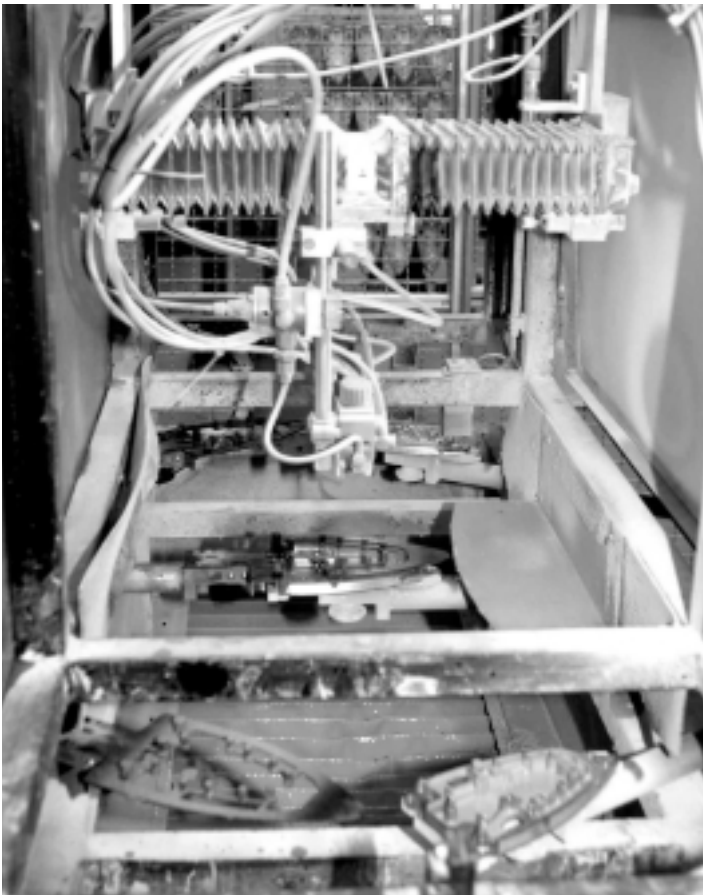
6 – La instalación de desmineralización mediante resinas de intercambio iónico





7 – La salida del horno de secado

por la perfecta sincronización de sus elementos (que permite hacer encajar cada pieza con la propia máscara, en sentido espacial y temporal, un momento antes de la activación del robot de aplicación) y por la capacidad de



8 – El interior de la cabina de aplicación, en la que se unen piezas y máscaras

gestionar y resolver automáticamente todas las funciones esenciales y accesorias (por ejemplo, el lavado y el secado de las máscaras (fig. 9), la recogida y tratamiento de las aguas del lavado (fig. 10), trayecto, apertura y cierre de la pistola de aplicación). El ritmo de aplicación permite aplicar el producto de re-



9 – Detalle de la zona de lavado y secado automático de las máscaras



10 – Desde fuera, la parte del carrusel de las máscaras, en la zona en la que se recuperan las aguas de lavado

cubrimiento en 1.000 piezas a la hora (fig. 11).

Se aplican pocos gramos de producto por pieza (un promedio de unos 5 g). Las piezas se descargan y colocan en bandejas transportadas sobre carros que se empujan manualmente en el gran horno estático de secado (fig. 12), que en el momento de la visita trabajaba a 250 °C (la temperatura del horno puede regularse con continuidad hasta los 350 °C).

Para otros tipos de piezas existe a disposición una segunda línea de aplicación con cabina automática (fig.

12 – El horno estático de secado



11 – La isla de aplicación robotizada

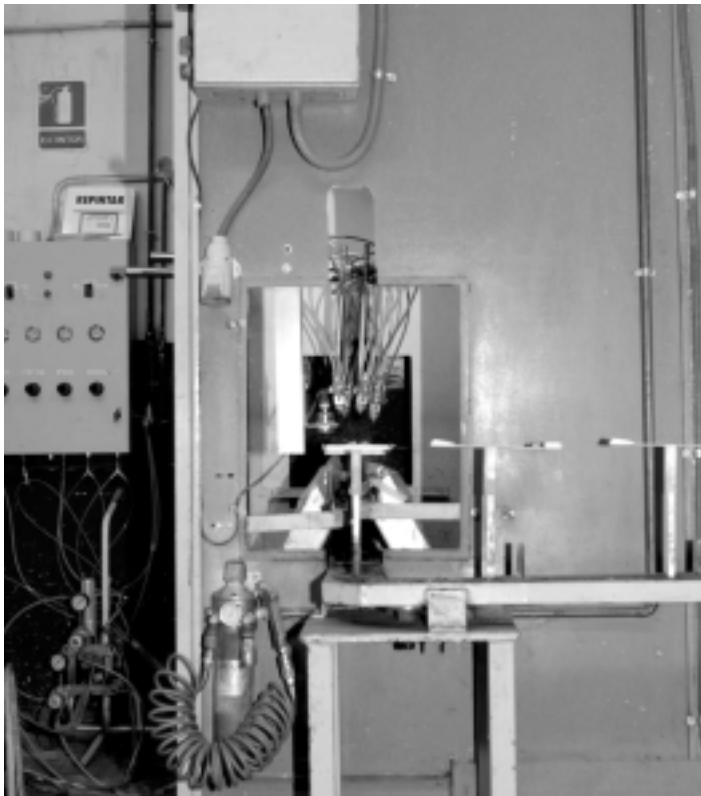
13), que puede reconfigurarse fácilmente también para aplicar productos de acabado (fig. 14), y no sólo funcionales como en el caso que se vio antes.

Otros sistemas específicos

En otra nave se encuentran ubicados, en cambio, otros sistemas de aplicación específicamente desarrollados para componentes técnicos de la industria automovilística y de los transportes en general. Este departamento es-

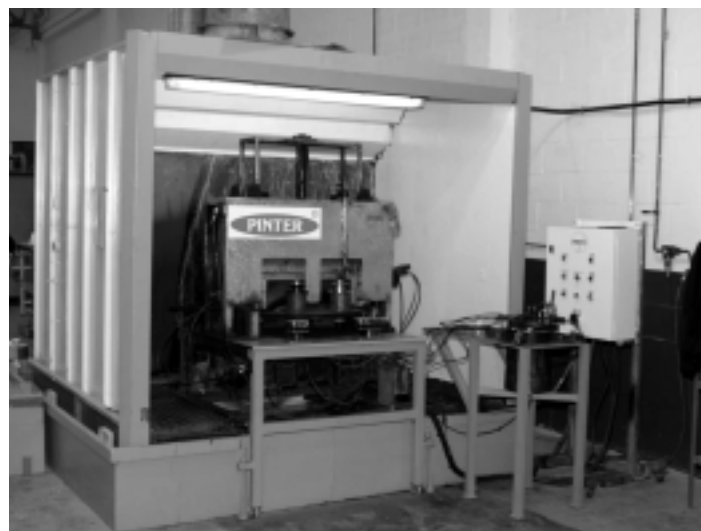
13 – La segunda línea de aplicación





14 – Un detalle de la cabina de la segunda línea automática

tá equipado con una máquina de lavado mediante vapores de disolvente (fig. 15). Una cabina de aplicación equipada con una máquina automática de aplicación de las pinturas con doble puesto (pistolas fijas y piezas en rotación, fig. 16), desarrollada alrededor de una serie de



16 – La máquina de aplicación automática para componentes del cambio de motores automovilísticos



componentes mecánicos para palancas de los sistemas de cambio de marcha de motores automovilísticos, para los que están también previstas algunas operaciones finales de ensamblado (fig. 17). También en este caso la máquina de pintura se encarga automáticamente de enmascarar las partes de las piezas que no deben pintarse (fig. 18).

Durante la visita se utilizaban una segunda y una tercera cabina de aplicación para pintar complicadas piezas con aletas que forman parte de calefactores para vago-

15 – El nuevo departamento dedicado al lavado y al pintado de los componentes especiales para la industria de los transportes

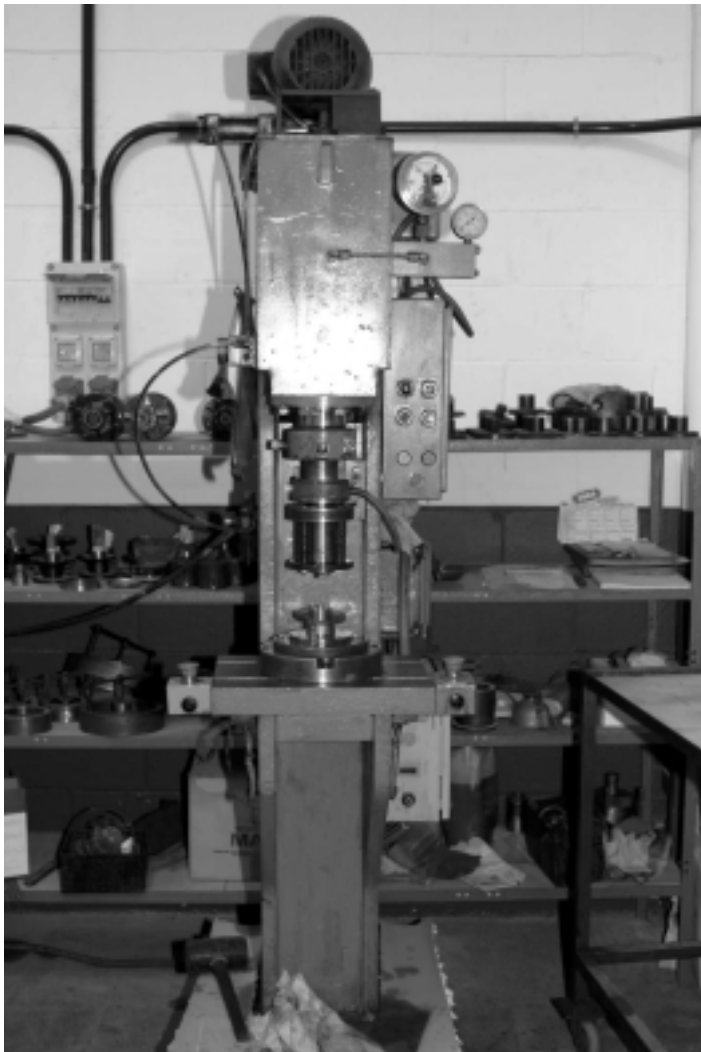
nes de tren.

En vista de la previsión de aumento de los volúmenes de piezas a pintar y ensamblar, Pintados y Derivados ya ha previsto completar el departamento con un horno estático.

Además, según el plan de gestión de la calidad medioambiental de la empresa – que funciona con sistema certificado conforme a las normas Iso En 14.001 – las cabinas se reconvertirán en breve de cortina de agua a filtración en seco, para minimizar la producción de fangos.

Conclusiones

Creemos que la idea del pro-



17 – Una toma para el ensamblado post-pintado de componentes mecánicos

ceso de acabado, con pinturas líquidas o recubrimientos en polvo, basándose en el modelo de los procesos de mecanizado, desarrollados alrededor de una pieza o de una familia homogénea de piezas – para obtener la máxima productividad de la má-

quina, dedicando los recursos humanos a la gestión precisa de los procesos, al control de calidad y a las tareas de mayor valor añadido – es la principal respuesta de nuestro sector a la competencia de los países con bajo coste de la mano de obra. Esto requiere que no sólo el usuario sino también las empresas que proyectan las instalaciones - además de los fabricantes de productos químicos de pretratamiento, pinturas líquidas y en polvo, - sepan ofrecer, más que chapas, soluciones, y se esfuer-



18 – Un detalle de la máquina de aplicación

cen en contribuir con ideas y altos contenidos técnicos en sus realizaciones. En este caso, Carlos Rodríguez ha podido contar con el apoyo y la asistencia de Cabycal, un especialista en el campo de las instalaciones avanzadas de pretratamiento y pintura, que ha afrontado el desafío de alta productividad con una propuesta original y perfectamente útil para los objetivos planteados por Pintados y Derivados: grandes volúmenes productivos y perfeccionamiento del proceso, frente a un uso flexible de la inver-

sión realizada (cerca de la isla de aplicación robotizada podrá situarse, cuando se considere necesario, otra isla, estudiada específicamente para otras piezas).

Marcar 3 en la tarjeta de información