

La pintura industrial del futuro

(1ª parte)

A PINTURA INDUSTRIAL DO FUTURO

(1ª PARTE)

Massimo V. Malavolti

EL GRUPO MARSAN

Pedro Martínez es uno de los más activos y comprometidos emprendedor de la pintura industrial que apoyan las actividades de crecimiento de dicho sector tanto desde el punto de vista tecnológico como del de representación de su importancia en el ámbito manufacturero internacional (fig. 1).
Motor del grupo Marsan (Marsan, Itech y

O GRUPO MARSAN

Pedro Martínez é um dos empresários do setor da pintura mais ativos e empenhados no apoio a atividades de crescimento do setor, quer do ponto de vista tecnológico, quer do ponto de vista da sua importância no panorama da indústria transformadora (fig. 1).
Grande impulsor do grupo Marsan (Marsan, Itech e M-Tech), dirige uma empresa fa-

1 – Pedro Martínez durante ecoCoating & Polveri (Bilbao, España): el empresario es una referencia en el campo de la pintura industrial en la península ibérica y México.

1 – Pedro Martínez durante a ecoCoating & Polveri (Bilbau, Espanha): o empresário é uma das referências da pintura industrial da Península Ibérica e México.



2 – La presencia del grupo Marsan – Itech.

2 – A presença do grupo Marsan – Itech.

3 – La evolución de las ventas del grupo Marsan.

3 – A evolução das vendas do grupo Marsan.





4 – La sede central de Marsan en el Polígono Industrial PTL Valladares, Vigo, España.

4 – A sede central da Marsan no Polígono Industrial PTL Valladares, Vigo, Espanha.

M-Tech), dirige una empresa familiar fundada en 1951 en Vigo (España) que pinta componentes para la industria automovilística desde 1963.

En el mundo del auto, la empresa está clasificada Tier-2 desde 1995 y sirve a empresas multinacionales Tier-1, tanto desde sus sedes de Vigo (España) y Celaya (México) como gestionando directamente sus departamentos de pintura (en España, México y Portugal, fig. 2).

La sede de Celaya, en México, inicia sus actividades en 2013. A partir de 2015 pinta los productos de GKN Driveline de la sede de Villagrán (México) con una línea instalada en la sede del cliente.

A mediados de 2017 comienza con las operaciones de pintura para Lear (antes Antolín) en la planta de la multinacional de los componentes de automóvil (asientos) de Valença (Portugal).

Estimula y sigue el desarrollo tecnológico y la organización de los procesos de pintura a través de M-Tech, centro de I+D tecnológico del grupo, con sede en Vigo, que como primer resultado ha creado e implementado un sistema propietario de gestión llamado *MBS (Marsan Business System)* que es capaz de mejorar de forma extraordinaria la eficiencia de los diferentes centros operativos del grupo.

La eficacia del sistema de gestión *MBS* queda demostrada con la evolución del volumen de negocios del grupo Marsan durante los años de la peor crisis económica de los países del sur de Europa (fig. 3).

LA SEDE DE VIGO

La sede de Vigo (fig.4), con una superficie productiva de 9.000 m², se encuentra a 7 km de la fábrica PSA Citroën, a 8 del puerto de la

miliar fundada em 1951, em Vigo (Espanha), que desde 1963 efetua pintura por conta da indústria automóvel.

No mundo automóvel, desde 1995 a empresa é classificada como Tier-2, fornecendo empresas internacionais Tier-1, quer a partir das suas sedes de Vigo (Espanha) e Celaya (México), quer gerindo diretamente as divisões de pintura destas empresas (em Espanha, México, Portugal, fig. 2).

A sede de Celaya, no México, iniciou as suas atividades em 2013. Desde 2015 que pinta produtos da GKN Driveline da sede de Villagrán (México), com uma linha instalada na sede do cliente.

Em meados de 2017 iniciou as suas operações de pintura para a Lear (anteriormente Antolín) no estabelecimento da multinacional de componentes automóveis (assentos) de Valença (Portugal).

Estimula e acompanha o desenvolvimento tecnológico e organizacional dos processos de pintura através da M-Tech, centro da pesquisa e desenvolvimento tecnológico do grupo, com sede em Vigo, que, como primeiro resultado, criou e implementou um sistema patenteado de gestão, *MBS (Marsan Business System)*, capaz de melhorar extraordinariamente a eficiência dos vários centros de operações do grupo.

A eficácia do sistema de gestão *MBS* é testemunhada pela evolução do volume de negócios do grupo Marsan durante os anos mais difíceis da crise económica dos países do Sul da Europa (fig. 3).

A SEDE DE VIGO

Com uma superfície productiva de 9 000 m², a sede de Vigo (fig. 4) encontra-se a 7 km do

5 – La cuba de cataforesis de la sede de Vigo.

5 – O tanque de cataforese da sede de Vigo.



ciudad, a 10 del aeropuerto y a menos de 30 de la frontera portuguesa. Sirve a los principales proveedores de la transformación de los metales y de la industria del auto: Acs, Antolín, Benteler, BorgWarner, Cie, Copo, Gestamp, Gkn, Faist, FormAcero, Labina, Lear, Mgi, Otis y muchos otros que, a su vez, sirven a todos los principales fabricantes de autos y vehículos industriales que trabajan en Europa y América. Trabaja con sistemas de calidad certificados conformes a las normas ISO 9001, ISO TS16949 e ISO 14001.

Gestiona y coordina todas las principales áreas de producción, desde la transformación metálica a la soldadura pasando por el pretratamiento, la pintura, el montaje, el embalado y la logística final.

La actividad principal de la planta de Vigo es la aplicación de pinturas (fig. 5). Pretrata y aplica cataforesis, pinturas líquidas y en polvo y puede ofrecer todos los ciclos protectores que demanda la industria automovilística en general y, también, la industria metalmecánica. Veamos las características de las diferentes tecnologías que utiliza:

□ CATAFORESIS

La instalación de cataforesis tiene una capacidad de producción de 450 m²/h. El sistema de transporte de los bastidores es bicarril (*Power&Free*) para tener la máxima flexibilidad de uso y permitir la realización de ciclos

establecimiento PSA Citroen, a 8 do porto da cidade, a 10 km do aeroporto e a menos de 30 da fronteira portuguesa. Serve os principais fornecedores da transformação de metais e indústria automóvel, Acs, Antolin, Benteler, BorgWarner, Cie, Copo, Gestamp, Gkn, Faist, FormAcero, Labina, Lear, Mgi, Otis e muitos outros, que, por sua vez, servem todos os principais fabricantes de automóveis e veículos industriais que operam na Europa e na América. Trabalha com sistemas de qualidade certificados em conformidade com as normas ISO 9001, ISO TS16949, ISO 14001.

Gere e coordena todas as principais áreas de produção, desde a transformação de metais à soldagem, pintura, montagem, embalagem e logística final.

O *core business* do estabelecimento de Vigo é a pintura (fig. 5). Pré-trata e aplica cataforese, pinta a líquido e a pó, podendo oferecer todos os ciclos de proteção exigidos pela indústria metalúrgica em geral e pela indústria automóvel. Vejamos as características das diferentes tecnologias:

□ CATAFORESE

A instalação de cataforese tem uma capacidade de produção de 450 m²/h. O sistema de transporte é de dupla via (*Power&Free*), com vista à máxima flexibilidade de utilização e permite efetuar ciclos conformes às especificações de qualquer fabricante da indústria



6 - Vista general del túnel de pretratamiento largo.

6 - Vista geral do túnel de pré-tratamento longo.



7 - Detalle del tanque de cataforesis.

7 - Pormenor do tanque de cataforese.

conformes a las especificaciones de todos los fabricantes de la industria automovilística. Reviste una amplia gama de materiales metálicos, incluidos aluminio y aleaciones de hierro especiales.

La instalación consta de:

- pretratamiento tricatónico (fosfato microcristalino) por pulverización, de 9 fases (fig. 6);
- cataforesis, baño de 29.500 litros (fig. 7).

El espesor estándar es de 15 μm , con la posi-

automóvel. Reveste um ampla gama de materiais metálicos, incluindo alumínio e ligas de ferro especiais.

O sistema é composto por:

- pré-tratamento tricatónico (fosfato microcristalino) mediante pulverização, com 9 fases (fig. 6);
- cataforese, banho de 29 500 litros (fig. 7).

A espessura standard é de 15 μm , com a possibilidade de aplicar igualmente espessuras

8 – El horno de polimerización.

8 – O forno de cura.



bilidad de aplicar también espesores altos (30 μm y más).

- Horno de polimerización (fig. 8).

❑ RECUBRIMIENTO EN POLVO

La instalación de aplicación del polvo es muy flexible y permite aplicar, manteniendo la óptima eficiencia productiva, toda la gama disponible en el mercado de recubrimientos en polvo, incluidos los productos especiales (termoplásticos o antiadherentes, por ejemplo). El sistema de transporte es bicarril (con una longitud de 283 m). La instalación consta de:

- Túnel de pretratamiento tricatiónico (fosfato microcristalino) por pulverización, de 9 fases.
- 2 cabinas de cambio rápido que, con el bicarril, pueden trabajar siempre con la máxima eficiencia (fig. 9). La aplicación se lleva a cabo con 6 pistolas automáticas por cabina y una pistola manual para el retoque.

❑ PINTURA LÍQUIDA

En la planta de Vigo hay cabinas de aplicación de productos líquidos para la aplicación de ciclos especiales, funcionales y mixtos.

❑ M-TECH

M-Tech es la estructura de ingeniería del grupo Marsan-ITech. Define y desarrolla los proyectos para las propias líneas de pintura en colaboración con las principales empresas de ingeniería presentes en el mercado. Los obje-

elevadas (30 μm e mais);

- forno de cura (fig. 8).

❑ PINTURA A PÓ

O equipamento de aplicação de pós é muito flexível, permitindo a aplicação, com uma eficiência produtiva ótima, de toda a gama de revestimentos em pó disponível no mercado, inclusive produtos especiais (termoplásticos ou antiaderentes, por exemplo). O sistema de transporte é de dupla via (com um comprimento de 283 m). O sistema é composto por:

- túnel de pré-tratamento tricatiónico (fosfato microcristalino) mediante asperção, com 9 fases;
- 2 cabinas de troca rápida que, com o transportador de dupla via, podem trabalhar sempre à máxima eficiência (fig. 9). A aplicação é efetuada com 6 pistolas automáticas por cabina e 1 pistola manual para retoque.

❑ PINTURA A LÍQUIDO

Para a aplicação de ciclos especiais, funcionais, mistos, estão à disposição do estabelecimento de Vigo cabinas de aplicação de produtos líquidos.

❑ M-TECH

M-Tech é o centro de estudos técnicos do grupo Marsan-ITech. Define e desenvolve os projetos para as linhas de pintura do grupo, em colaboração com as principais empresas



9 – La zona de aplicación de la línea en polvo instalada en Vigo.

9 – A zona de aplicação da linha de pó instalada em Vigo.

tivos de M-Tech son fundamentalmente 3:

- Mejora continua de la calidad.
- Mayor eficacia, control y reducción de los costes de proceso.
- Mejora de las prestaciones medioambientales de las plantas de producción.

Las áreas de investigación son 4:

- Materias primas.
- Procesos.
- Industrialización.
- Actualización tecnológica.

Es la estructura que ha querido Pedro Martínez para investigar sobre el futuro de la pintura industrial.

M-Tech desarrolla conocimientos, proyectos, patentes e instalaciones piloto a escala. Utiliza recursos internos del grupo y los coordina con los recursos que ponen a disposición los proveedores; colabora con los laboratorios y centros de I+D privados y públicos y con las universidades politécnicas. Trabaja con las oficinas técnicas de los clientes y propone sus soluciones innovadoras, en función de los objetivos mencionados previamente. Ofrece soporte técnico a las decisiones de la dirección del grupo y se dedica a la formación continua de los equipos humanos que trabajan en las diferentes sedes. Ha desarrollado, en el marco del sistema MBS (*Marsan Business System*), los esquemas de gestión de la fase logística (*MRP* y *EDI*, véase en el recuadro “Entregas y Logística”) y propone a clientes y proveedores diferentes opciones para optimizar los costes

de equipamentos do mercado. Os objetivos da M-Tech são fundamentalmente 3:

- melhoria contínua da qualidade;
- eficiência, controlo e redução dos custos de processo;
- melhoria dos desempenhos ambientais das unidades de produção.

As áreas de investigação são 4:

- matérias-primas;
- processos;
- aplicação industrial;
- atualização tecnológica.

É a estrutura que Pedro Martínez quis criar para pesquisar o futuro da pintura industrial.

A M-Tech desenvolve conhecimentos, projetos e patentes; equipamentos-piloto em escala. Recorre a recursos internos do grupo e coordena-os com os recursos disponibilizados pelos fornecedores; colabora com laboratórios e centros de pesquisa privados e públicos e com universidades. Trabalha com as divisões técnicas dos clientes, propondo-lhes soluções inovadoras, em função dos objetivos supramencionados. Oferece apoio técnico às escolhas da direção do grupo e dedica-se à formação contínua das equipas que trabalham nas diferentes sedes. Desenvolveu, no âmbito do sistema MBS (*Marsan Business System*), os esquemas de gestão da fase logística (*MRP* e *EDI*, veja-se a caixa “Entregas e logística”) e propõe a clientes e fornecedores diversas opções para otimizar os custos da logística.

10 – Vista aérea de la planta I-Tech de Celaya (Guanajuato, México).



10 – Vista aérea do estabelecimento I-Tech de Celaya, Gto, México.

11 – El túnel de pretratamiento de la línea de Celaya.



11- O túnel de pré-tratamento da linha de Celaya.

12 – Los hornos (de secado de la fase de pretratamiento, al centro; de polimerización “canopy”, a la derecha).



12 – Os fornos (de secagem, da fase de pré-tratamento, ao centro; de cura, canopy, à direita).



13 – La línea gestionada “en casa” del cliente, en Villagrán (Guanajuato, México).

13 – A linha gerida “em casa” do cliente em Villagrán, Gto, México.



14 – Detalle del túnel de pretratamiento de la línea de Villagrán.

14- Detalhe do túnel de pré-tratamento da linha de Villagrán.

15 – La cabina de aplicación de las pinturas líquidas de la instalación.

15 – A cabine de aplicação de tintas líquidas do sistema.

16 – El robot de aplicación electrostática de Villagrán.

16 – O robô de aplicação eletrostática de Villagrán.



de la logística.

Efectuaremos un análisis más específico de las otras sedes de la gran empresa de pintura industrial, Itech y Villagrán en México (figs. 10 - 12 y figs.13 - 16, respectivamente) en los próximos números de la revista.

✍ Marcar 1 en la tarjeta de información

Para uma análise mais específica das outras sedes desta grande empresa de pintura, a Itech e Villagrán no México (fig. 10 - 12 e fig.13 - 16, respectivamente) remetemos o leitor para os próximos números da revista.

✍ Marcar 1 na cartão das informações

Entregas y logística 4.0

El grupo Marsan utiliza sistemas avanzados para la gestión de la logística y las entregas a los clientes, basados en el estándar *Odette* de intercambio electrónico de las informaciones. Tiene implementado los siguientes sistemas:

□ MRP

La planificación de los materiales o MRP (*Material Requirements Planning*) es un sistema de planificación y administración, asociado con un *software* que planifica la producción y un sistema de control de inventarios. Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes. El MRP, en función de la producción programada, sugiere una lista de órdenes de compra a proveedores.

Más en detalle, trata de cumplir simultáneamente tres objetivos:

Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.

Mantener los niveles de inventario adecuados para la operación.

Planear las actividades de manufactura, horarios de entrega y actividades de compra.

Los sistemas básicos para planificar y controlar estos procesos, abordan el problema de la ordenación del flujo de materiales en la empresa para alcanzar eficientemente los objetivos de producción, constanding todos ellos de las mismas etapas:

- Ajustar los inventarios.
- Ajustar la capacidad.
- Ajustar la mano de obra.
- Ajustar los costes de producción.
- Ajustar los plazos de fabricación.
- Ajustar las cargas de trabajo en las distintas secciones.

El MRP determina cuántos componentes se necesitan, así como cuándo hay que llevar a cabo el *Plan Maestro de Producción*, que se traduce en una serie de órdenes de compra y fabricación de los materiales necesarios para satisfacer la demanda de productos finales.

- Disminuir inventarios.
- Disminuir los tiempos de espera en la producción y en la entrega.
- Determinar obligaciones realistas.
- Incrementar la eficiencia.

Entregas e logística 4.0

O grupo Marsan utiliza sistemas avançados para a gestão da logística e das entregas aos clientes, baseados no padrão *Odette* de intercâmbio eletrônico das informações. Tem implementado os seguintes sistemas:

□ MRP

A planificação dos materiais ou MRP (*Material Requirements Planning*) é um sistema de planificação e administração, associado a um *software* que planifica a produção e um sistema de controle de inventários. Tem como objetivo assegurar os materiais solicitados no momento oportuno para satisfazer as necessidades dos clientes. O MRP, em função da produção programada, sugere uma lista de ordens de compra para fornecedores.

Mais detalhadamente, procura cumprir simultaneamente três objetivos:

- assegurar materiais e produtos que estejam disponíveis para a produção e entrega aos clientes;
- manter os níveis de inventário adequados para a operação.
- planejar as atividades de fabrico, horários de entrega e atividades de compra.

Os sistemas básicos para planificar e controlar estes processos abordam o problema do ordenamento do fluxo de materiais na empresa para alcançar de forma eficiente os objetivos de produção, sendo que todos eles têm as mesmas etapas:

- ajustar os inventários;
- ajustar a capacidade;
- ajustar a mão-de-obra;
- ajustar os custos de produção;
- ajustar os prazos de fabrico;
- ajustar as cargas de trabalho nas diferentes secções.

O MRP determina quantos componentes são necessários, assim como quando deve ser levado a cabo o *Plano Diretor de Produção*, que se traduz numa série de ordens de compra e fabrico dos materiais necessários para satisfazer a necessidade de produtos finais.

- diminuir inventários;
- diminuir os tempos de espera na produção e na entrega;
- determinar obrigações realistas;
- aumentar a eficiência;
- fornecer um alerta precoce;

- Proveer alerta temprana.
- Proveer un escenario de planeamiento de largo plazo.

El sistema MRP satisface las siguientes condiciones:

- Se asegura de que los materiales y productos solicitados para la producción son repartidos a los clientes.
- Mantiene el mínimo nivel de inventario.
- Planea las actividades de:
 - Fabricación.
 - Entregas.
 - Compras.

▣ EDI

El intercambio electrónico de datos (en inglés *electronic data interchange* o *EDI*) es la transmisión estructurada de datos entre organizaciones por medios electrónicos. Se usa para transferir documentos electrónicos o datos de negocios de un sistema computacional a otro. Este intercambio puede realizarse en distintos formatos: Odette es el formato estándar utilizado en automoción.

Albaranes, facturas, órdenes de compra y otros documentos en formato electrónico se tramitan directamente desde la computadora de la empresa emisora a la de la empresa receptora, con gran ahorro de tiempo y evitando muchos errores, propios de la comunicación tradicional “en papel”.

📌 Marcar 2 en la tarjeta de información

- fornecer um cenário de planejamento de longo prazo.

O sistema MRP satisfaz as seguintes condições:

- certifica-se de que os materiais e produtos solicitados para a produção são repartidos pelos clientes;
- mantém o nível mínimo de inventário;
- planeia as atividades de:
 - fabrico;
 - entregas;
 - compras.

▣ EDI

O intercâmbio eletrônico de dados (em inglês, *Electronic Data Interchange* ou *EDI*) é a transmissão estruturada de dados entre organizações por meios eletrônicos. É utilizado para transferir documentos eletrônicos ou dados de negócios de um sistema computacional para outro. Este intercâmbio pode ser realizado em diversos formatos: Odette é o formato padrão utilizado no setor automóvel.

Notas de entrega, faturas, ordens de compra e outros documentos em formato eletrônico são processados diretamente do computador da empresa emissora para o da empresa receptora, permitindo poupar muito tempo e evitar muitos erros, próprios da comunicação tradicional “em papel”.

📌 Marcar 2 na cartão das informações