

## DFV: PINTURA CERTIFICADA Y GARANTIZADA GRACIAS A LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA 4.0 AL ACABADO EN ALUMINIO

### DFV: pintura certificada e garantida com a aplicação dos avanços da Indústria 4.0 no acabamento de alumínio

Alessia Venturi  
ipcm®

**D** FV es el punto de referencia en el mercado de la pintura de los extruidos y laminados de aluminio para edificación y empresa líder nacional en el sector de las decoraciones de efecto madera de polvo sobre polvo (**Ref. foto de encabezamiento**). Con sus tres fábricas de Surano, en la provincia de Lecce, de Meolo, en Venecia y de Favara, en Agrigento, Italia, la empresa logra cubrir casi todo el territorio italiano gracias a una sofisticada organización logística, a una gestión de la producción altamente informatizada y a plantas de pintura siempre de vanguardia.

Este planteamiento moderno y tecnológico de la profesión de pintura por cuenta de terceros hace que DFV mantenga unos estándares de calidad y de servicio altos y constantes, que han convertido a la empresa en un socio estratégico para especialistas en cerramientos, distribuidores de perfiles de aluminio y sistemas para edificación con metal.

**Foto de encabezamiento:**  
efecto madera blanco en perfiles de aluminio.

**Foto de abertura:**  
efeito de madeira branca em perfis de alumínio.

**A** DFV é o ponto de referência no mercado da pintura de extrudados e laminados de alumínio para uso arquitetônico e é reconhecida como líder nacional no setor de decoração com efeito de madeira pó sobre pó (**foto de abertura**). Com três fábricas: em Surano (Lecce), Meolo (Veneza) e Favara (Agrigento), na Itália, a empresa consegue cobrir quase todo o território nacional, graças a uma organização logística sofisticada, uma gestão da produção altamente informatizada e os mais modernos sistemas de pintura. Esta abordagem moderna e tecnológica da profissão de terceirização da pintura permite que a DFV mantenha elevados e constantes padrões de qualidade e de serviço, que fizeram dela um parceiro estratégico para os fabricantes de portas e janelas, distribuidores de perfis de alumínio e engenheiros de sistemas para a arquitetura de metal.



Una empresa, a la vanguardia del sector de pintura desde finales de los años 90, que debía estar entre las primeras de Italia en aplicar las ideas de la industria 4.0 y las innovaciones tecnológicas que conlleva. En los últimos dos años, DFV ha sustituido todas las cabinas de pintura de las plantas verticales que funcionaban en sus dos fábricas por la cabina de última generación en forma de V, proyectada por la empresa SAT de Verona (Italia), con dos patentes, una para la configuración de la cabina y otra para el sistema de limpieza del ciclón, que reduce el tiempo de recuperación del polvo en la fase de cambio de color.

La nueva cabina, inicialmente instalada solo en la planta de Agrigento, ha demostrado ser tan eficaz que la familia De Francesco, propietaria de DFV, ha decidido introducirla también en las plantas verticales de las otras dos sedes.

Además, conscientes de que la actual diversificación de la oferta es la clave del éxito, sobre todo para una empresa por cuenta de terceros

que pinta productos manufacturados de formas muy diferentes entre ellas, incluso siendo el mismo tipo de producto, y en lotes de producción cada vez menores, DFV decidió impulsar sus fábricas hacia la industrialización más avanzada, una exigencia que solo puede satisfacer la tecnología 4.0 de interacción entre máquinas.

En el ámbito 4.0, DFV está poniendo en marcha el sistema de visión inteligente Smart Coat, patentado por SAT, un sistema que puede reconocer el tipo de perfil colgado que está en una cadena por su sección y permitir de este modo un control automático de todos los parámetros de pintura para tener una repetibilidad completa y constante del acabado. Cuando haya terminado su puesta a punto, el sistema Smart Coat hará que DFV tenga una eficiencia y una optimización de la producción pocas veces o nunca logrado hasta ahora.

Uma empresa que se colocou na vanguarda da indústria da pintura desde o final dos anos 90 só poderia estar entre as primeiras na Itália a aplicar os conceitos da Indústria 4.0 e as relativas inovações tecnológicas.

Nos últimos dois anos a DFV substituiu todas as cabines de pintura dos sistemas verticais que operavam nas suas três fábricas, pela cabine com layout em "V" de última geração projetada pela SAT de Verona e coberta com duas patentes, uma sobre a conformação da cabine e uma sobre o sistema de limpeza do ciclone, que reduz o tempo de recuperação do pó durante a troca de cor.

A nova cabine, inicialmente instalada só na sede de Agrigento, se mostrou tão eficiente que convenceu a família De Francesco, proprietária da DFV, a

introduzi-la também nos sistemas verticais dos outros dois locais. Além disso, conscientes de que hoje a diversificação da oferta é a chave para o sucesso, especialmente para uma empresa

terceirizada que pinta artigos morfologicamente muito diferentes uns dos outros, mesmo dentro do mesmo tipo de produto e lotes de produção cada vez menores, a DFV decidiu direcionar seus estabelecimentos para a industrialização mais avançada, exigência que só as tecnologias 4.0, ou seja, a interação entre máquinas, podem satisfazer. Em matéria de 4.0, a DFV está implementando o sistema de visão inteligente Smart Coat patentado pela SAT, um sistema capaz de reconhecer da seção, o tipo de perfil pendurado na correia e, assim, permitir um controle automático de todas as configurações de pintura para obter repetibilidade completa e constante do acabamento. Quando estiver totalmente instalado, o sistema Smart Coat irá permitir que a DFV alcance um nível de eficiência e de otimização raramente, ou nunca, alcançado até agora.



**1**  
De izquierda a derecha: Alessia Venturi, Luciano De Francesco, Andrea Trevisan y Pino Coppola, gerente de producción de DFV.

Da esquerda para a direita: Alessia Venturi, Luciano De Francesco, Andrea Trevisan e Pino Coppola, gerente de produção da DFV.

### Quién es DFV

«El primer núcleo de la empresa es del año 1972 y estaba destinado a la distribución de perfiles de aluminio. Es en 1997 cuando la empresa se reconvierte a la pintura, inicialmente solo de efecto madera, un acabado reciente en el mercado y que ya tenía un notable éxito entre los consumidores», inicia Luciano de Francesco (Fig. 1). «En muy poco tiempo los cerramientos de aluminio con efecto madera se difundieron por toda Italia, sobre todo en el sur, donde tradicionalmente el mercado del aluminio está dirigido más a los edificios residenciales que a los comerciales o públicos. En el año 2000 abrimos en Surano la primera fábrica de pintura que incluía también toda la gama RAL. En el 2004 entramos a formar parte del grupo Trevisan/Cometal y absorbimos la fábrica de Agrigento, entonces en fase de puesta en marcha. En el 2009 decidimos volver a comprar las acciones cedidas a Trevisan/Cometal, convirtiéndonos

### Quem é a DFV

“O primeiro núcleo da empresa foi fundado em 1972 para a distribuição de perfis de alumínio. Em 1997 a empresa se converteu à pintura. Inicialmente apenas com o efeito de madeira, um acabamento que tinha aparecido no mercado e que exercia um apelo muito grande sobre o consumidor” diz Luciano De Francesco (fig. 1). “Em pouco tempo as esquadrias de alumínio com efeito de madeira tiveram uma boa difusão na Itália e em particular no Sul, onde historicamente o mercado do alumínio é dirigido na sua maior parte para a construção residencial do que comercial ou pública. Em 2000, abrimos em Surano a primeira oficina de pintura que contava também com toda a gama RAL. Em 2004, começamos a fazer parte do grupo Trevisan/Cometal e englobamos o estabelecimento de Agrigento, na época, em fase de abertura. Em 2009 decidimos comprar de volta as ações vendidas para a Trevisan/Cometal, voltando



2

**Planta horizontal para chapas y perfiles de aluminio.**

Sistema horizontal para chapas metálicas e perfis de alumínio.



3

**Diversos efectos madera producidos por DFV.**

Vários efeitos de madeira produzidos pela DFV.





**4**  
**Una de las máquinas EZY usada en la planta DFV de Surano.**

**Uma das máquinas EZY em uso na fábrica da DFV de Surano.**

**5**  
**La estación de carga.**  
**Estação de carga.**

### **La organización de las instalaciones: un mecanismo perfecto**

En el establecimiento de Surano, DFV opera con dos líneas de pintura, una horizontal (**Fig. 2**) para chapa y extruidos de pedidos pequeños o muy pequeños, y una vertical de alta productividad, de SAT, a donde se transporta el 90% del acabado de los extruidos, para la aplicación de los colores RAL y metalizados o de las bases para el posterior efecto madera (**Fig. 3**).

Los acabados con efecto madera siguen siendo la principal actividad de DFV: la empresa mantiene una importante cuota de mercado de perfiles así pintados. En concreto, es líder indiscutible de la tecnología de polvo sobre polvo de la que ostenta casi el 90% del mercado italiano.

Para cumplir con unos volúmenes de semejante tamaño, DFV utiliza toda la tecnología disponible en el mercado. En Lecce se han instalado tres máquinas EZY de polvo sobre polvo para perfiles (**Fig. 4**), la marca de SAT para las plantas horizontales de efecto madera y fuera de línea pero con una gran flexibilidad de uso; una máquina EZY para chapas; una planta de sublimación y una máquina EFFECTA, un proyecto SAT de hace algunos años que está integrado en la planta vertical y aplica el efecto madera de polvo sobre polvo en línea, permitiendo así una productividad muy alta y unos costes inferiores, aunque también una menor flexibilidad y una dificultad mayor de gestión cuando los perfiles son de formas muy diferentes. La planta vertical de pintura (**Fig. 5**) se remonta al 2005 pero ha sufrido numerosas intervenciones para actualizarla a la más reciente tecnología, la última de ellas ha sido la introducción de nuevas cabinas de pintura ideadas por SAT.



### **A organização da engenharia industrial: um mecanismo perfeito**

No estabelecimento de Surano, a DFV opera com duas linhas de pintura, uma horizontal (**fig. 2**) para as placas de metal e para o extrudado de encomendas pequenas ou muito pequenas, e uma vertical de alta produtividade SAT, para onde é canalizado 90% do acabamento de extrudados, para a aplicação tanto das cores RAL e metálicas, quanto das bases para o efeito de madeira seguinte (**fig. 3**).

Os acabamentos com efeito de madeira permanecem o *core business* da DFV: a empresa detém uma quota de mercado significativa dos perfis pintados desta forma. Em particular, é o líder indiscutível na tecnologia de pó sobre pó, da qual detém quase 90% do mercado italiano.

Para satisfazer volumes dessa ordem, a DFV utiliza todas as tecnologias disponíveis no mercado. Em Lecce estão instaladas três máquinas de pó sobre pó para perfis EZY (**fig. 4**), a marca SAT para os sistemas efeito de madeira horizontais e fora de linha, mas com grande flexibilidade de utilização, uma máquina EZY para as placas de metal; um sistema de sublimação e uma máquina EFFECTA, um projeto SAT de alguns anos atrás, que é integrada no sistema vertical e aplica o efeito de madeira pó sobre pó em linha, permitindo assim uma altíssima produtividade e custos inferiores, mas também uma menor flexibilidade e maior dificuldade de gestão com perfis morfológicamente muito diferentes entre si. O sistema de pintura vertical (**fig. 5**) é de 2005, mas passou por várias atualizações para as tecnologias mais recentes, a última das quais foi a introdução das novas cabinas de pintura projetadas pela SAT.



«Algunas de las intervenciones se han realizado para que la planta no sufriera pérdidas de productividad al pasar de la pintura con colores RAL a la aplicación de las bases para el efecto madera», explica Luciano De Francesco. Se ha modificado muchas veces el transportador: hemos alargado los tramos dentro de los hornos y también hemos creado un pulmón de baipás para la aplicación de las bases que deben cocer a baja temperatura».

Los perfiles con acabado de efecto madera obtenido con la máquina EFFECTA en línea pasan a la primera cabina de pintura para la aplicación de la base, luego al horno a 120°C para la gelificación, posteriormente a una tercera cabina que aplica un velo de polvo y finalmente a la máquina con rodillos

(Fig. 6) que aplica el efecto madera sobre este velo de polvo. El ciclo termina en el horno de cocción principal que polimeriza las dos capas. Los perfiles con acabado de efecto madera efectuado con las máquinas EZY siguen el mismo recorrido que los perfiles EFFECTA, pero, al salir del horno a baja temperatura que gelifica la base, siguen hasta el pulmón de acumulación del circuito de baipás (Fig. 7) donde esperan hasta el momento de ser reenganchados, en la misma posición que en el momento de la carga.

«La base para efecto madera polvo sobre polvo se cuece a una temperatura de entre 115 y 120°C porque si se polimerizase completamente, la siguiente capa de polvo, aplicada con serigrafía en el caso de EZY, o con rodillos en el caso de EFFECTA, se quedaría en la superficie, desligada de la base y con un efecto estético poco real. Por el contrario, las bases para el efecto madera sublimado se polimerizan a una temperatura más alta de lo normal. Para no tener que vaciar el horno de polimerización y bajar la temperatura con cada lote de efecto madera que entra en la planta, hemos añadido un segundo transportador con un recorrido alternativo y un segundo horno en el centro de la línea. Así, el perfil sobre el que se aplica

“Foram realizados alguns procedimentos para permitir que o sistema não apresente nenhuma perda de produtividade durante a passagem da pintura com as cores RAL para a aplicação das bases para o efeito de madeira”, explica Luciano De Francesco.

“O transportador foi modificado muitas vezes: não só aumentamos os trechos dentro dos fornos, mas também criamos um espaço de bypass para a aplicação das bases que precisam cozinhar em baixa temperatura.”

Os perfis com acabamento com efeito de madeira obtido com a máquina EFFECTA em linha passam na primeira cabine de pintura para a aplicação da base, em seguida, no forno a 120°C para a sua gelificação, depois, em

uma terceira cabine que aplica um véu de pó e, enfim, na laminação (fig. 6) que aplica o efeito de madeira sobre este véu de pó. O ciclo termina no forno de cozimento principal que polimeriza ambas as camadas.

Os perfis com acabamento com efeito de madeira efetuados com as máquinas EZY seguem o mesmo percurso dos perfis EFFECTA, mas na saída do forno, a uma temperatura baixa que gelifica a base, continuam para a zona de acumulação do circuito de bypass (fig. 7), onde aguardam o momento de serem pendurados novamente na mesma

posição atribuída no momento do carregamento.

“A base para o efeito de madeira pó sobre pó é cozida a 115-120°C, porque se fosse completamente polimerizada a camada de pó seguinte aplicada com técnica de serigrafia, no caso da EZY, ou por laminagem, no caso de EFFECTA, permaneceria na superfície, “não ligada” da base e com um efeito estético não realístico. Já as bases para o efeito de madeira sublimada são polimerizadas a temperatura mais elevada do que o normal. Para não ter que esvaziar o forno de polimerização e diminuir a temperatura, a cada entrada de um lote de efeito de madeira no sistema, nós introduzimos outro transportador com percurso



6

Los rodillos de la máquina EFFECTA.

Laminação da máquina EFFECTA.



**7**  
**El pulmón de acumulación del circuito baipás.**

Zona de acumulação do circuito de bypass.

**8**  
**El sistema con ganchos transferibles.**

Sistema com ganchos transferíveis.

*la base de efecto madera sigue el circuito secundario y entra, durante unos diez minutos, en este segundo horno mientras que el perfil pintado con color RAL sigue el recorrido principal. El orden de fabricación, independientemente del trazado seguido por el perfil, sigue siempre el criterio FIFO (del inglés First In - First Out, primera entrada, primera salida)».*

*«Se trataba de obtener una buena productividad de la pintura RAL, pero al mismo tiempo de optimizar la producción del efecto madera», interviene Andrea Trevisan de SAT. «El transportador es bicarril con ganchos transferibles (Fig. 8) porque los perfiles que entran en el horno de fijación de la base del efecto madera siguen después el recorrido en vacío saltándose el horno principal (Fig. 9) y colmando el espacio de la cadena, para volverse a unir ambos en la descarga. Antes de que introdujéramos estos cambios, DFV perdía dos horas de fabricación con cada cambio del color RAL al de efecto madera, al pasar de alta a baja temperatura usando un mismo horno. Ahora, con este horno adicional y el recorrido alternativo, ya no hay ninguna interrupción de la fabricación».*

### **Las nuevas cabinas de pintura**

*La planta vertical está dotada de dos cabinas en paralelo que se alternan en el trabajo para reducir al mínimo la pérdida de tiempo en las operaciones de cambio de color.*



alternativo e um segundo forno no centro da linha. Por isso o perfil no qual é aplicada a base do efeito de madeira segue o circuito secundário e entra, durante cerca de 10 minutos, neste segundo forno enquanto o perfil RAL segue o percurso principal. A ordem de produção, independentemente do caminho seguido pelo perfil, é sempre FIFO (First In - First Out)".

“A questão aqui era ter uma boa produtividade na pintura RAL, mas, ao mesmo tempo, otimizar a produção do efeito de madeira” diz Andrea Trevisan da SAT. “O transportador é monotrilha com ganchos transferíveis (fig. 8), para que os perfis que entram nos fornos de fixação das bases com efeito de madeira, depois sigam o percurso vazio que serve para pular o forno principal (fig. 9) e preencher o espaço na correia, para se reunir na descarga. Antes desta nossa implementação, a DFV perdia 2 horas de produção em cada troca da cor RAL para o efeito de madeira, para passar da alta para a baixa temperatura, utilizando o mesmo forno. Agora, com o forno adicional e o percurso alternativo, não há mais nenhuma interrupção de trabalho.”

### **As novas cabinas de pintura**

O sistema vertical é equipado com duas cabinas em paralelo que funcionam alternadas para minimizar o desperdício de tempo durante as operações de mudança de cor.



En agosto de 2016, DFV sustituyó las viejas cabinas por el nuevo modelo SAT autolimpiable, en forma de V, con baterías de cuatro pistolas enfrentadas y dos paredes con cortinas con sistema de limpieza situado en la base (**Fig. 10**): todo el polvo que se deposita sobre las cortinas se recupera y vuelve a utilizarse tras pasar a través del ciclón.

La fábrica de Surano ha sido la última de la empresa en modernizarse.

«Lo interesante es que, en el pasado, DFV había sustituido solo una de las dos cabinas, en concreto la de la plata de Meolo, por la anterior generación de nuestra cabina autolimpiable. Desde que en 2013 lanzamos al mercado la cabina en V con baterías de pistolas enfrentadas, la empresa ha cambiado las seis al cabo de 18 meses», comenta Trevisan. «Vimos que el anterior tipo de cabina, en forma de C, de SAT, tenía ventajas solo en cuanto a tiempo de limpieza, mientras que la nueva generación en forma de V, aun con la misma concepción de paredes con cortinas autolimpiables, ha mejorado mucho la eficacia y la calidad de la aplicación», sigue De Francesco.

Em agosto de 2016, a DFV substituiu as antigas cabinas, pelo novo modelo da SAT auto limpante, com configuração em "V", pistolas opostas em grupos de 4 e duas paredes tapete com sistema de limpeza posicionado na base (**fig. 10**): todo o pó que se deposita nos tapetes é recuperado e torna a ser utilizado passando pelo ciclone.

A de Surano foi a última fábrica da empresa a implementá-las.

“O que é interessante é que no passado, a DFV tinha substituído apenas uma de suas cabinas, especificamente a de Meolo, pela geração anterior da nossa cabine com autolimpeza. Desde 2013, quando lançamos a cabine em "V" no mercado, com pistolas opostas, a empresa trocou todas as seis no prazo de 18 meses”, diz Trevisan. “Havíamos verificado que a cabine da geração anterior em "C" da SAT dava apenas vantagens em termos de tempo de limpeza, enquanto que a nova geração com a forma de "V", mesmo tendo o mesmo conceito das paredes a tapete de autolimpeza, melhorou muito a eficiência e a qualidade de aplicação”, prosseguiu De Francesco.

Acabado a Vibración | Granallado | Lavado Industrial

**RÖSLER**  
finding a better way ...

más de 100.000 soluciones



un único proveedor



Sobre todo, las pistolas divididas en cuatro baterías enfrentadas aportan una mayor eficacia en la primera aplicación (**Fig. 11**).

«Actualmente, al menos el 50% de cada 100 gramos de pintura utilizados se deposita sobre el perfil, mientras que con la cabina anterior era solo el 30%. Además, esta disposición de las pistolas permite un envolvimiento mayor del perfil, se pueden cubrir perfectamente los puntos más difíciles con un menor espesor sobre las superficies vistas». «Esto nos ha permitido realizar cambios de color más rápidos, pero sobre todo obtener mayor calidad en los perfiles pintados además de un ahorro de pintura que ronda el 20%. Los cuatro bastidores de pistolas se encienden sucesivamente a medida que el perfil va pasando por la cabina. Esto supone un gran ahorro de pintura que antes, cuando se encendían las veinte pistolas a la vez y lo rociaban durante cerca de dos minutos, se perdía».

En segundo lugar, debido a su forma, con un ángulo más agudo, la cabina necesita una potencia de aspiración menor. «Antes instalábamos ventiladores de extracción con una potencia de entre 40 y 45 kilovatios, ahora es suficiente una potencia de entre 30 y 35 kilovatios, también debido a que la aspiración es dinámica: se activa solo en el momento en que las pistolas rocían y en base al recorrido del reciprocador», explica Andrea Trevisan. «De este modo hemos reducido la aspiración total, pero aspiramos de manera más eficaz y solo donde se necesita. El polvo no sale de la cabina y no se va del perfil». La principal ventaja, sin embargo, se centra en la nueva disposición de las pistolas en baterías de cuatro

O que é mais importante, as pistolas divididas em quatro grupos opostos dão maior eficiência na primeira aplicação (**fig. 11**).

“Agora em cerca de 100 gramas de tinta distribuída, pelo menos 50% é depositado sobre o perfil, enquanto que com as cabines mais velhas era de apenas 30%. Além disso, esta disposição das pistolas permite maior cobertura do perfil e é possível cobrir perfeitamente os pontos mais críticos depositando menos espessura nas partes à vista”, explica De Francesco. “Isto nos permite mudar de cor mais rapidamente, mas sobretudo ter uma qualidade superior dos perfis pintados, como também de realizar uma economia de tinta consumida de 20%. Os 4 grupos de pistolas são ligados em sequência, à medida que o perfil passa na cabine. Isso resulta em uma grande economia de tinta que antes, quando ligávamos 20 pistolas de uma vez, se desperdiçava com a pulverização por dois minutos”. Em segundo lugar, a cabine estruturada com um ângulo mais agudo precisa de menos força de sucção. “Antes instalávamos exaustores com 40-45 Kw de potência, agora uma potência de 30-35 kW é suficiente, porque a aspiração é dinâmica: se ativa somente no momento em que as pistolas pulverizam e de acordo com o curso do reciprocador”, explica Andrea Trevisan. “Desta forma, reduzimos a aspiração total, mas aspiramos de maneira mais eficiente e somente quando necessário. O pó não sai da cabine e não é carregado com o perfil”. A vantagem principal, no entanto, permanece na nova disposição

das pistolas em grupos de quatro, opostas, por isso os perfis são pintados simultaneamente dos dois lados. “A nuvem de pó distribuída tem uma velocidade mais



9

**El horno de polimerización.**

**Forno de polimerização.**

10

**La cabina de pintura con una configuración en "V".**

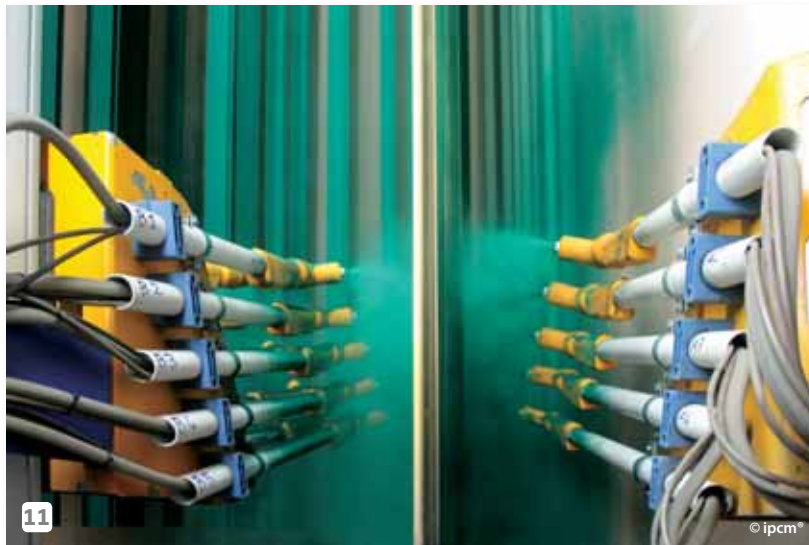
**Cabine de pintura com configuração em "V".**



enfrentadas, que logran que los perfiles se pinten a la vez por ambos lados. «La nube de polvo que se forma tiene menor velocidad en esta cabina que en la de pistolas situadas frente al perfil, que, además, ya no debe girar», continúa Trevisan.

«Una menor velocidad significa que la electrostática funciona durante más tiempo y el polvo penetra más en las cavidades del perfil. La aspiración situada en los vértices del triángulo hace que la nube de polvo siga ahora su propio recorrido hacia las aperturas de aspiración, impactando de nuevo con los perfiles en tránsito (Fig. 12). En las cabinas anteriores, se aspiraba el polvo rociado en el sentido contrario al del paso del perfil».

La suma de todos estos factores ha supuesto para DFV un crecimiento de su productividad del 10% porque ha aumentado la velocidad de la línea desde 1,5 a entre 1,6 y 1,7 metros/minutos. «Subrayaría también la mayor seguridad de esta cabina, dado que SAT ha podido aligerar mucho el viejo reciprocador único al montar las baterías de pistolas en tres reciprocadores diferentes que son unas guías lineales muy eficientes», concluye De Francesco.



“También gustaría de salientar un aspecto de mayor seguridad operacional desta cabina, uma vez que a SAT conseguiu aliviar muito o antigo reciprocador único, montando os grupos de pistolas em três

11

**Dos de las cuatro baterías de pistolas de rociado.**

**Dois dos quatro grupos de pistolas de pulverização.**

baixa nesta cabine em relação à cabine com pistolas posicionadas na frente do perfil, que entre outras coisas não precisam mais rodar” continua Trevisan. “Uma velocidade mais baixa significa que a eletrostática tem mais tempo para funcionar e, assim, o pó penetra mais nas cavidades do perfil. A aspiração posicionada nos vértices do triângulo assegura que a nuvem de pó agora siga o seu caminho para as aberturas de aspiração, investindo novamente os perfis em trânsito (fig. 12). Nas cabinas mais velhas, o pó pulverizado era aspirado em sentido contrário à passagem do perfil”. A soma de todos estes fatores proporcionou para a DFV um crescimento da produtividade de 10%, porque aumentou a velocidade da linha de 1,5 para 1,64-1,7 m/min.

grupos diferentes de reciprocadores que são guías lineares muito eficientes” comenta De Francesco.

### Productividad al mayor nivel

La productividad de la planta vertical de DFV en Surano supera las veinte toneladas por turno, de las que cerca del 40% es de efecto madera. La empresa realiza un cambio de color cada media hora, con un total de entre treinta y cuarenta cambios diarios. Toda la producción de DFV está informatizada con el sistema MES1 para realizar cada orden paso a paso. Sin embargo, con semejante variación en los perfiles a pintar, optimizar la producción y hacerla eficiente es todo un reto (Fig. 13).

«El funcionamiento de la planta vertical es solo un detalle del proceso de producción en su conjunto,

### Produtividade ao máximo

A produtividade do sistema vertical DFV em Surano supera 20 toneladas por turno, dos quais cerca de 40% é com efeito de madeira. A empresa realiza uma troca de cor a cada meia hora, para um total de 30-40 mudanças diárias. Toda a produção da DFV é informatizada com sistema MES1 para acompanhar todos os pedidos passo-a-passo. No entanto, com tanta variabilidade de perfis para pintar, otimizar a produção e torná-la mais eficiente é um verdadeiro desafio (fig. 13).

“O funcionamento do sistema vertical é quase um detalhe no processo de produção global, porque

12

**El interior de la cabina de pintura.**

**Interior da cabine de pintura.**

*porque las veinte toneladas de aluminio pintado en cada turno se fraccionan de media en 350 pedidos con una media de entre 120 y 130 kilos de material de formas diferentes», interviene De Francesco.*

*«Además, tener un mercado estrictamente residencial significa tener cientos de colores diferentes y muchos de ellos de efecto madera. Entregamos el 80% de los pedidos en cinco días hábiles desde la recepción a su entrega al cliente. Considerando que en algunas zonas se necesitan para el transporte al menos dos días, entregamos los lotes, por término medio, en tres días. Proponemos cerca de 150 colores garantizando la entrega en cinco días, mientras que para los colores que se salen de los estandarizados, tardamos cinco días hábiles más para adquirir la pintura».*

*«Ello implica tener un sistema muy avanzado de programación de la producción.*

*Nuestros clientes son habituales y por ello tenemos todos los procesos informatizados; los pedidos se transmiten antes de que el aluminio llegue a la fábrica, de manera que cuando el material llega durante la semana, inmediatamente*

*se controla y, por la tarde, ya está disponible para pintarse. Sin embargo, ningún cliente tiene ningún compromiso con nosotros, nos presentan los pedidos según sus necesidades, independientemente del color o de la cantidad. Esto significa que nosotros no sabemos lo que vamos a tener que pintar hasta que no recibimos el pedido».*

as 20 toneladas de aluminio pintadas por turno são divididas em uma média de 350 ordens com uma média de 120-130 kg de material com geometrias diferentes” declara De Francesco.

“Além disso, com um mercado puramente

residencial, significa ter centenas de diferentes cores e muito efeito de madeira. Nós entregamos 80% dos pedidos no prazo de 5 dias úteis, retirados e devolvidos ao cliente. Considerando-se que, em algumas áreas, apenas dois dias são utilizados para o transporte, em média entregamos um lote em 3 dias. Nossa oferta é de cerca de 150 cores, por isso garantimos a entrega em 5 dias, enquanto que para cores fora do padrão levamos 5 dias úteis a mais, para poder conseguir a tinta.”

“Isso implica em ter um sistema de agendamento de produção muito avançado.

Os nossos são clientes regulares, por isso informatizamos todos os processos: as ordens são transmitidas antes que o alumínio chegue na fábrica, de modo que quando o material chega na parte da manhã é imediatamente

controlado e já no período da tarde está disponível para a pintura. Todavia, nenhum cliente assume um compromisso conosco, eles enviam as ordens de acordo com a necessidade, independentemente da cor ou da quantidade. Isso significa que nós não sabemos o que vamos ter que pintar até receber a ordem”.





Industrial Wastewater  
Purification and Treatment Plants

- ✓ Chemical-Physical Plants
- ✓ Rain Water Treatment Plants
- ✓ Osmosis Plants
- ✓ Demineralization Systems
- ✓ Oil Separators
- ✓ Automatic Cleaning Plants for Moulds Cooling Coils
- ✓ Flotation Units
- ✓ Sludge Treatment Systems

Maintenance of Wastewater  
Treatment Plants

Design and Manufacturing  
of Plants for Industrial  
Wastewater Treatment

Study and development  
of custom-made systems

Technical Services  
and Support



marketing@waterenergy.it

www.waterenergy.it

### El futuro: el sistema de visión Smart Coat de SAT

El nuevo sistema Smart Coat, patentado por SAT, un avance de la pintura de efecto óptico de la industria 4.0, será toda una ayuda para DFV y para todos los pintores por cuenta de terceros que, del mismo modo, deban gestionar un número impresionante de perfiles diferentes.

«Nuestro sistema informático de producción prevé que todos los pedidos estén identificados y ubicados para conseguir la máxima trazabilidad. Una vez controlados, los pedidos se introducen en el almacén automático desde donde el software de producción los va sacando para componer el programa de trabajo de los operarios. Cada pedido colgado en la planta vertical tiene asignada una etiqueta que lo identifica», aclara Luciano De Francesco.

«Durante el recorrido por todo el proceso de pintura, la etiqueta registra el seguimiento del perfil, sus condiciones y parámetros de trabajo — desde la temperatura del horno y el tiempo que permanece en él, hasta la concentración de los baños— que se configuran al momento de forma manual. Creamos un “carné de identidad” para cada pedido que luego ponemos a disposición de los clientes que pueden monitorizar vía Internet el estado de fabricación de su pedido. Actualmente estamos trabajando en darles también la opción de imprimir un certificado de conformidad que certifique que su pedido se ha fabricado en un determinado lapso de tiempo de un determinado día y con determinadas características (extracción de metal, espesor del revestimiento crómico, espesor de la pintura, brillo) y de conformidad con las especificaciones de Qualicoat 1, 2 y Seaside». «Sin embargo, determinar el tipo de fórmula de pintura de cada perfil sigue siendo una operación manual, hecha por los operarios. Lo mismo sucede con la regulación de las pistolas de rociado en función de la sección del perfil», sigue De Francesco. «El hecho de que la nueva cabina permita ya la regulación de las pistolas, en baterías de cuatro en lugar de todas a la vez, es una gran ventaja respecto a la primera. Sin embargo, el sistema Smart Coat que estamos probando e introduciendo, aún en fase embrionaria, permitirá la regulación pistola a pistola en función de la sección del perfil que está en la cabina».

### O futuro: o sistema de visão Smart Coat da SAT

Para ajudar a DFV e todas as empresas terceirizadas que, da mesma forma, devem gerenciar um número impressionante de perfis diferentes, hoje temos o novo sistema inteligente Smart Coat, patenteado pela SAT, um avanço da pintura, na ótica da Indústria 4.0.

“O nosso sistema informático de produção prevê que todos os pedidos sejam identificados e localizados, para ter a máxima rastreabilidade. Uma vez verificadas, as ordens são inseridas no depósito automático, do qual o software de produção os retira para compor o programa de trabalho dos operadores. A cada ordem, pendurada no sistema vertical, é atribuída uma etiqueta que a identifica”, explica Luciano De Francesco.

“Durante o percurso de pintura, a etiqueta grava o acompanhamento do perfil, ou seja, condições e parâmetros de trabalho – desde a temperatura do forno e o tempo de permanência no mesmo, até a concentração dos banhos – que no momento são ajustados manualmente. Criamos uma “carteira de identidade” para cada ordem que, em seguida, fornecemos aos clientes, que podem monitorar via web o estado de processamento das suas encomendas. Estamos atualmente trabalhando para fornecer também uma opção de impressão de um certificado de conformidade que comprova que a ordem foi produzida em um determinado período de tempo de um determinado dia, com determinadas características (eliminação de metal, espessura do revestimento de cromo, espessura de tinta, brilho) e em conformidade com as especificações Qualicoat 1, 2 e/ou Seaside”. “No entanto, determinar o tipo de receita de pintura em cada perfil ainda é uma operação manual, feita pelos operadores. O mesmo se aplica para o ajuste das pistolas de pulverização dependendo da forma”, continua De Francesco. “O fato que a nova cabine já permite o ajuste das pistolas em grupos de quatro, em vez de todas ao mesmo tempo é uma grande vantagem em comparação com como era antes. No entanto, o sistema Smart Coat que estamos testando e introduzindo em estágio embrionário vai permitir a regulagem da pistola, de acordo com a forma do perfil que está na cabine”.

El sistema de visión inteligente de SAT (**Fig. 14**) tiene memoria: puede reconocer la sección del perfil y emparejarla con la base de datos de las fórmulas de pintura, previamente configurada por el cliente para cada sección.

«Esto significa que reconoce cada perfil, y no solo el pedido, como ocurre ahora. Se puede gestionar de manera automática la configuración de las pistolas en cabina en función de la fórmula específica de cada tipo de sección», declara Trevisan. «Esto será estratégico sobre todo para los pintores de aluminio para terceros, que pueden tener simultáneamente en cabina diversos perfiles con diferentes secciones. Con nuestro sistema, la fórmula seguirá al perfil al interior de la cabina, incluso si está colgado entre perfiles diferentes. El sistema de visión permitirá una producción más estandarizada».

«El objetivo máximo de nuestro sistema Smart Coat será identificar un perfil y tener un algoritmo que elabore instantáneamente la fórmula ideal para ese perfil y ese tipo de pintura. La idea es suministrar la cabina y un sistema de visión que incluya este conocimiento sobre la pintura, un sistema inteligente que sabe cómo pintar», concluye Trevisan. «Nos acercaremos a este objetivo con la experiencia y con la ayuda de las empresas que ya hoy están probando este sistema de interacción entre las diversas máquinas de la planta. Aquí en DFV estamos en la fase de ajustes del sistema y de desarrollo de los algoritmos. Al reconocer los perfiles, se podrá intervenir también sobre otros parámetros, por ejemplo la cantidad de producto químico que haya que dosificar en base a los metros cuadrados totales que estén cargados en la línea, o trabajar en los quemadores o la temperatura

O sistema de visão inteligente da SAT (**fig. 14**) faz auto aprendizado: pode reconhecer a forma de cada perfil e fazer uma correspondência entre aquela forma e um banco de dados de receitas de pintura, predefinidas pelo cliente para cada forma.

“Isto significa um reconhecimento de cada perfil e não apenas da ordem como acontece agora. Em automático se pode gerenciar a configuração das pistolas na cabine de acordo com a receita específica para cada forma” declara Trevisan. “Isto será estratégico, especialmente para os pintores terceirizados de alumínio, para quem é normal ter vários perfis com diferentes formas ao mesmo tempo na cabine. Com o nosso sistema a receita irá seguir o perfil dentro da cabine, mesmo se estiver pendurado no meio de outros perfis. O sistema de visão permitirá uma produção muito mais padronizada”.

“O objetivo final de nosso sistema Smart Coat será identificar um perfil e ter um algoritmo que elabore instantaneamente a receita ideal para aquele perfil e aquele tipo de tinta. A ideia é fornecer a cabine e um sistema de visão que inclua este conhecimento sobre a pintura, um sistema inteligente que sabe como pintar”, conclui Trevisan. “Iremos alcançar isso com a experiência e com a ajuda de empresas que já estão testando este sistema de interação entre as máquinas da fábrica. Aqui na DFV estamos na fase de definição do sistema e de desenvolvimento dos

algoritmos. Quando der para reconhecer os perfis, será possível agir sobre outros parâmetros, como a quantidade de produto químico a ser dosado de acordo com os m<sup>2</sup> carregados na linha, ou trabalhar sobre os queimadores e sobre a temperatura do

14

**La videocámara del sistema de visión inteligente Smart Coat de SAT.**

**Video câmera do sistema de visão inteligente Smart Coat da SAT.**



14

15

**Entrada al túnel de tratamiento previo.**

**Entrada do túnel de pré-tratamento.**



15



16

La estación de descarga.  
Estação de descarga.

de los hornos en base a la masa del aluminio que entra o también ralentizar automáticamente la cadena para aumentar el ataque al aluminio en el baño alcalino, para los pedidos que requieran cumplir las especificaciones Qualicoat Seaside (Fig. 15)».

### Conclusiones

DFV se ha concentrado en estos años sobre todo en la logística y en el servicio al cliente. Estandarización y calidad, control de los parámetros en tiempo real, ajuste automático de las máquinas en base a los parámetros leídos por los sensores son todas las medidas que permiten a la empresa tener un producto con un estándar de calidad elevado y constante (Fig. 16).

«Nos hemos esforzado en organizar de manera perfecta no solo los flujos físicos sino también los de información y logística» — concluye Luciano De Francesco. «Antes de finales de 2017 deberemos añadir una operatividad sin papeles también para cada encargo, constantemente monitorizada para tener constancia de la calidad y controlar los costes. Nos hemos puesto como meta poner al cliente en condiciones de descargar en línea de manera automática un certificado de garantía para diez años en el caso de Qualicoat Clase 1 y de quince para la clase 2». ◀

forno de acordo com a entrada de massa de alumínio, ou ainda diminuir automaticamente a velocidade da correia para aumentar o ataque do alumínio no banho alcalino para as ordens que requerem as especificações Qualicoat Seaside (fig. 15)».

### Conclusão

A DFV nos últimos anos se concentrou muito na logística e no serviço de atendimento ao cliente. Padronização e qualidade, controle dos parâmetros em tempo real, configuração automática das máquinas com base nos parâmetros lidos pelos sensores são todos elementos que permitem à empresa ter um produto com um padrão de qualidade elevado e constante (fig. 16).

“Nos empenhamos em organizar perfeitamente não só os fluxos físicos, mas também os de informação e logística”, conclui Luciano De Francesco. “Até o final de 2017 devemos alcançar uma operacionalidade *paperless* constantemente monitorada, tanto para ter a constância da qualidade, quanto o controle de custos, até para cada encomenda. A meta que nos colocamos é a de colocar o cliente em condições de baixar automaticamente on-line um certificado de garantia de 10 anos, no caso de Qualicoat Classe 1 e de 15 anos, para Classe 2”. ◀