

SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMÁTICOS Y SEMIAUTOMÁTICOS

Tiempos de trabajo y amortización

ÍNDICE

1. ABSTRACT	5
2. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMATIZADOS	6
2.1. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS SEMIAUTOMÁTICOS	6
2.2. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMÁTICOS	7
3. TALLERES IDEALES PARA SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMATIZADOS	8
4. PRUEBAS REALIZADAS EN CESVIMAP	9
4.1. ELABORACIÓN DEL COLOR	9
4.2. BÚSQUEDA Y LECTURA DEL COLOR	10
4.3. OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA IDÓNEA	10
4.4. DOSIFICACIÓN	10
4.5. RESULTADOS	11
5. CONCLUSIONES	15

Por Andrés Jiménez García

1. ABSTRACT

Los sistemas tintométricos de última generación, automáticos o semiautomáticos, elaboran mezclas con la máxima precisión y rentabilidad, evitando el error humano. **En este estudio de CESVIMAP detallamos los tiempos de trabajo que facilitan estos nuevos sistemas respecto de los que se consiguen con métodos tradicionales manuales. Estimamos, asimismo, unos plazos de amortización de la inversión.**

La nueva generación de sistemas tintométricos dosifican con absoluta precisión los básicos de la fórmula del color. Los fabricantes de pintura han desarrollado estos sistemas para limitar, parcial o totalmente, la participación de los pintores durante la dosificación de los básicos que intervienen en las fórmulas de los colores, reduciendo los tiempos de realización y creando mezclas precisas. De esta manera, el pintor podrá realizar otras operaciones productivas. Además, estos sistemas proporcionan un ambiente de trabajo más saludable.

Los nuevos sistemas tintométricos automáticos y semiautomáticos están especialmente indicados para talleres con un elevado volumen de trabajo. No todas las marcas de pintura disponen de sistemas semiautomáticos o automáticos. Unas marcas apuestan por equipos semiautomáticos y otras por automáticos. Algunas sólo usan el sistema tradicional manual. El taller tendrá acceso a distintas alternativas en función de sus necesidades y de la marca con la que trabaje.

Para este estudio se han seleccionado 12 colores, pertenecientes a los tres acabados más representativos del mercado (4 sólidos, 4 metalizados y 4 perlados).

2. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMATIZADOS

2.1. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS SEMIAUTOMÁTICOS

El proceso de trabajo requiere la participación del pintor. El sistema semiautomático (ilustración 1) localiza los básicos que intervienen en la fórmula y le indica al pintor su ubicación para que los coloque en el rack de mezcla (ilustración 2). Tras colocar un envase sobre la balanza, y cerrar la compuerta, finaliza la intervención del pintor.



Ilustración 1: Sistema semiautomático



Ilustración 2: Intervención humana

En comparación con los sistemas manuales, cuya precisión es de décimas, este sistema incorpora una balanza ultra precisa, de centésima de gramo (dos dígitos), ofreciendo mayor exactitud. Facilita, por tanto, un control más exhaustivo del gasto de producto. La propia máquina se encarga de dosificar la pintura (ilustración 3).

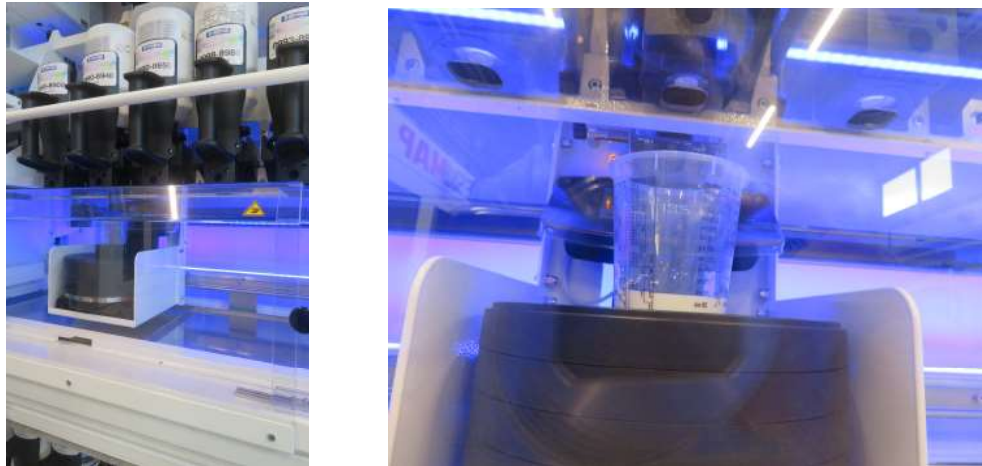


Ilustración 3: Balanza de precisión y dosificación automática

2.2. SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMÁTICOS

Su funcionamiento es completamente automático; el equipo humano solamente deberá poner el envase en la balanza y pedir al software de color la cantidad de pintura que necesita.



Ilustración 4 y 5. Sistemas tintométricos automáticos

En estos equipos las balanzas también facilitan precisiones de centésimas de gramo, por lo que se pueden hacer mezclas de 50 gramos, o menos, con precisión.

3. TALLERES IDEALES PARA SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMATIZADOS

Los sistemas tintométricos semiautomáticos y automáticos están especialmente indicados para talleres con un elevado volumen de trabajo por la inversión necesaria para la adquisición de estas máquinas (de 30.000 a 40.000 euros). Los plazos de retorno de la inversión (ROI) se estiman entre 2 y 4 años.

Están dirigidos a talleres medianos y grandes, a partir de 5-6 pintores, con 1-2 cabinas de pintura, en los que se realicen, como mínimo, 6-8 colores diarios. Verdaderamente son ideales para talleres de grandes dimensiones, megatalleres, con 10-12 pintores o más y métodos de trabajo distintos a los de un taller convencional. Talleres con numerosas zonas de preparación y cabinas de pintado, en los que una sola persona, con un equipo de estas características, sea capaz de elaborar 12-15 o más colores.

VENTAJAS DE LOS SISTEMAS TINTOMÉTRICOS AUTOMATIZADOS
Fácil adaptación física a cualquier cuarto de mezclas de un taller
Ahorro de tiempo en la elaboración de las mezclas
Incremento de la productividad de los pintores
Optimización y ahorro en el consumo de materiales. Máxima precisión en las pesadas, mejorando la igualación
Aprovisionamiento eficiente de materiales. Reducción de los restos de pintura
Mayor control, generando listas de mezclas directas o acumuladas
Eliminación del error humano en el proceso de la mezcla de pintura
Entorno de trabajo limpio y ordenado
Mezclas perfectamente identificadas y etiquetadas
Optimización de los flujos de trabajo y de la productividad
Vinculación con el software de color y espectrofotómetro

Tabla 1. Ventajas de los sistemas tintométricos automáticos

4. PRUEBAS REALIZADAS EN CESVIMAP

Para desarrollar este estudio, CESVIMAP ha completado diferentes pruebas relacionadas con la elaboración del color, extrayendo los tiempos de los tres métodos disponibles: tradicional, semiautomático y automático.

4.1. ELABORACIÓN DEL COLOR

ELABORACIÓN DEL COLOR		
MÉTODO TRADICIONAL (dosificación manual)	SEMIAUTOMÁTICO	AUTOMÁTICO
		

Tabla 2. Elaboración del color

Se han elegido 12 colores, pertenecientes a los tres acabados más representativos del mercado (4 sólidos, 4 metalizados y 4 perlados). Tabla 3.

COLORES DEL ESTUDIO		
SÓLIDOS	METALIZADOS	PERLADOS
Gris Graphene-S7G-Cupra	White Silver-A62-Mini	Azul Lava-W5Q-Seat
Rojo Vid-727-Renault	Cyber Gray-C5G-Hyundai	Isla de Man-C4G-BMW
Blanco Polar-149-Mercedes	Gris Schiste-KQG-Renault	Portimao Blue-C31-BMW
Negro Brillante-202-Toyota	Gravity Gold-W35-Hyundai	Rojo Jacinto-996-Mercedes

Tabla 3. Colores preparados en el estudio

4.2. BÚSQUEDA Y LECTURA DEL COLOR

Utilizando los diferentes espectrofotómetros proporcionados por las marcas de pintura empleadas para el estudio, hemos tomado los tiempos que el pintor ha destinado a localizar el color en el vehículo, pulir una pequeña zona pintada de la superficie del vehículo y realizar las lecturas (ilustración 6).



Ilustración 6: Lectura con espectrofotómetro

4.3. OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA IDÓNEA

A continuación, se han descargado estas lecturas en el software, seleccionando la fórmula más idónea, especificando qué cantidad era necesaria y colocando un envase en la balanza para, en último lugar, dosificar todos los básicos necesarios.

Los fabricantes recomiendan que la cantidad de mezcla que se elabore manualmente sea, como mínimo, de 100 gramos. Esto es debido a que las balanzas tradicionales únicamente pesan décimas de gramo. Por lo tanto, cuanto más pequeña sea la cantidad a mezclar, menos precisa será la mezcla. La mezcla manual tradicional no admite ningún básico con una cantidad inferior a 0,3 gramos, ya que su pesada sería errónea.

4.4. DOSIFICACIÓN

Se controla la cantidad idónea mínima marcada por los diferentes fabricantes de pinturas.

4.4.1. Dosificación manual

La cantidad mínima que se podrá elaborar de cada color, de manera tradicional, es de 100 gramos (ilustración 7). Es la cantidad establecida por los fabricantes de pintura para asegurar una reproducción óptima del color.



Ilustración 7: Mezcla manual

4.4.2. Dosificación semiautomática y automática

Las gotas de una mezcla de pintura tradicional se romperán en partículas muy pequeñas, favoreciendo la dosificación en cantidades reducidas, por debajo de los 100 gramos (incluso de los 50 gramos), asegurando una mezcla perfecta (ilustración 8).

En ciertas reparaciones (spot repairs, reparaciones parciales, pequeños difuminados, etc.) la dosificación de pequeñas cantidades de pintura reducirá los materiales (base bicapa).



Ilustración 8: Mezcla automática

4.5. RESULTADOS

Para conseguir tiempos medios en las mezclas **manuales** CESVIMAP ha optado por diferentes fabricantes de pintura (PPG, SIKKENS, LECHLER y SINNEK).

MEZCLA MANUAL			
Marca A	Marca B	Marca C	Marca D
6'16"	6'18"	6'54"	6'42"

Tabla 4. Tiempos de las mezclas manuales con las marcas utilizadas.

Los tiempos medios de las mezclas realizadas con el sistema **semiautomático** empleado en CESVIMAP han sido de **1'45"**.

En el sistema **automático** el tiempo se reduce en 30", que hacen referencia a la búsqueda, en los armarios de almacenamiento, de los básicos de la máquina, y a su colocación, uno a uno, en el rack de dosificación.

A estos tiempos individuales tendremos que sumar los tiempos comunes para los tres sistemas -lectura del color con espectrófotometro, descarga y elección de la mejor lectura y colocación del vaso de mezcla-. Estas tareas han supuesto 3 minutos.

RESUMEN DE TIEMPOS OBTENIDOS EN LA REALIZACIÓN DE MEZCLAS DE COLOR					
		Marca A	Marca B	Marca C	Marca D
Semiautomático	Automático	A mano	A mano	A mano	A mano
4'45" - 0,08 h	3'30" - 0,06 h	9'16"	9'18"	9'54"	9'42"
9'33" - 0,16 h					

*Minutos sexagesimales y horas centesimales

Tabla 5. Resumen de los tiempos medios obtenidos en la realización de mezclas de color (sistema manual, automático y semiautomático).

TIEMPO DE PREPARACIÓN DE MEZCLA

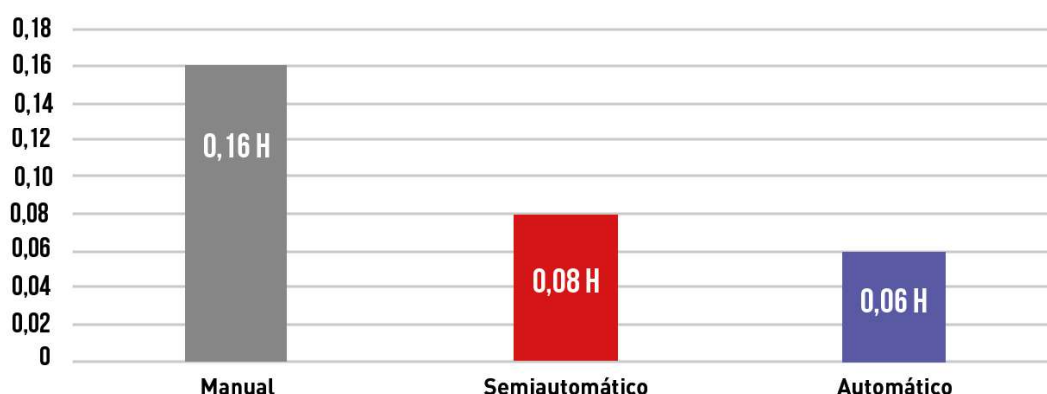


Tabla 6. Tiempo de preparación de la mezcla

Como ejemplo de su aplicación en un taller, mostraremos dos tipos de empresas de reparación en las que varía el tipo de reparaciones por día, durante un año. Así, establecemos el ahorro (en euros) que se consigue con los sistemas automáticos, semiautomático y manual, estimando la amortización.

A. Taller con 6 reparaciones/día. Cálculo de la cantidad mínima de reparaciones para amortizar el equipo.

TALLER CON 6 REPARACIONES/DÍA (MÍNIMO DE REPARACIONES)					
Tipo de mezcla	Tiempo de mezcla	Rep/año	Total M.O (37 euros/h)	M.O + materiales Trabajos repetidos	Ahorro anual
Manual	0,16 h	*1.483	8.781 €	**9.861 €	
Semiautomático	0,08 h	1.440	4.626 €	4.626 €	5.598 €
Automático	0,06 h	1.400	3.196 €	3.197 €	6.664 €

Tabla 7. Taller con 6 reparaciones/día

* Para la mezcla manual se ha establecido un 3% de trabajos repetidos (43 reparaciones), que habrá que sumar al número de reparaciones/año, pasando de las 1.440 a las 1.483 reparaciones.

** Para los materiales, el cálculo se ha establecido con una pérdida de 200 g/reparación, a un precio de 125 euros/l, con el consiguiente incremento de 1.080 euros, para un total 9.861 euros.

COSTE ANUAL DE MEZCLAS TALLER 6 OR/DIA

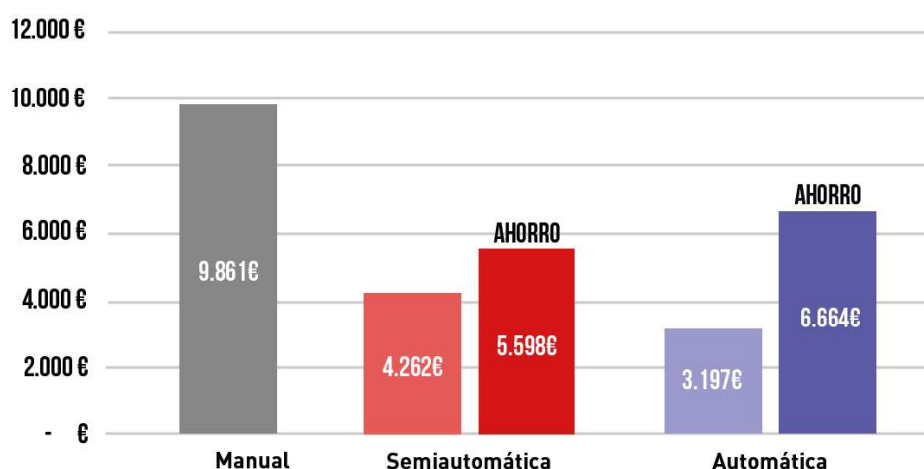


Tabla 8. Coste anual de la mezcla en un taller con 6 OR/día

B. Taller con 15 reparaciones día. Megataller ideal para este tipo de sistemas.

TALLER CON 15 REPARACIONES/DÍA (MEGATALLER)					
Tipo de mezcla	Tiempo de mezcla	Rep/año	Total M.O (37 euros/h)	M.O + materiales Trabajos repetidos	Ahorro anual
Manual	0,16 h	*3.708	21.951 €	**24.651 €	
Semiautomático	0,08 h	3.600	10.656 €	10.656 €	13.955 €
Automático	0,06 h	3.600	7.992 €	7.992 €	16.559 €

Tabla 9. Taller con 15 reparaciones/día

* En la mezcla manual se ha calculado un 3% de trabajos repetidos (108 reparaciones), que se suman al número de reparaciones/año, aumentando de 3.600 a 3.708 reparaciones.

** Para los materiales, el cálculo se ha establecido con una pérdida de 200 g/reparación, a un precio de 125 euros/l, con el consiguiente incremento de 2.700 euros, para un total 24.651 euros.

COSTE ANUAL DE MEZCLAS TALLER 15 OR/DIA

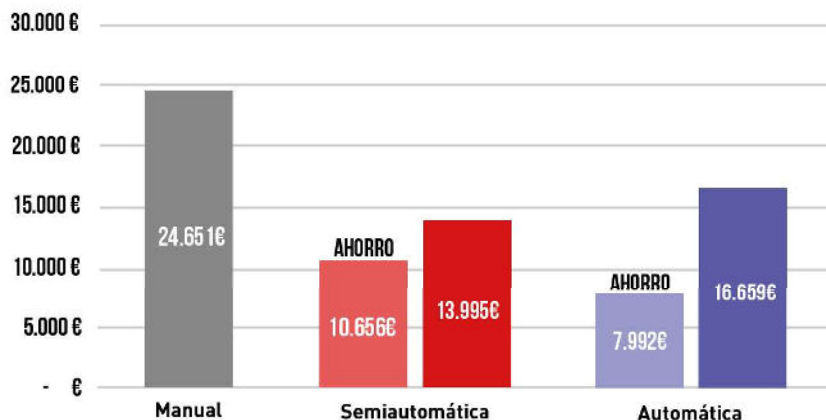


Tabla 10. Coste anual de la mezcla en un taller con 15 OR/día

RESUMEN DE AHORROS (%)			
MESES DE AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN (30.000 EUROS)			
Sistemas de mezcla	6 REP./día	15 REP./día	% Ahorro de tiempo manual
Semiautomático	5.598 euros	13.995 euros	57%
Automático	6.664 euros	16.559 euros	68%
Amortización 30.000 euros/ ahorro			
Semiautomático	64 meses	26 meses	
Automático	54 meses	22 meses	

Tabla 11. Resumen de ahorros, en porcentaje, y meses para la amortización de la inversión (30.000 euros).

MESES DE AMORTIZACIÓN DEL EQUIPO

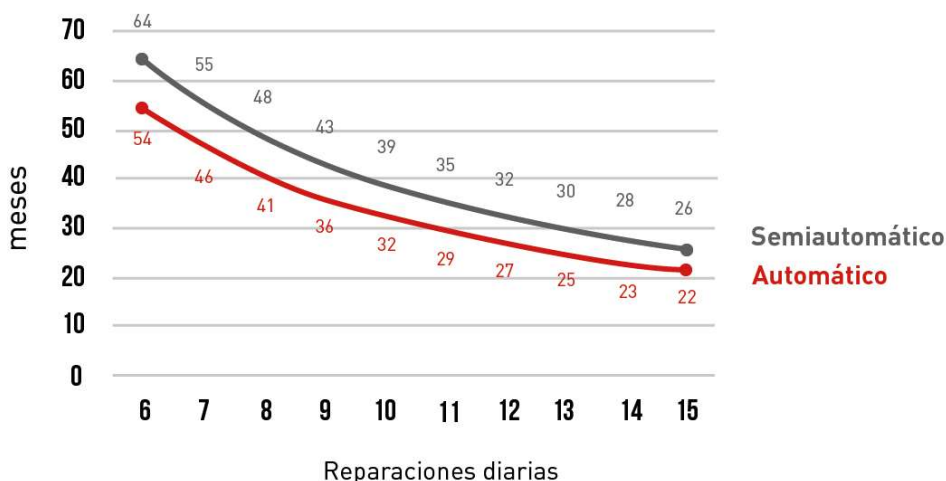


Tabla 12. Meses necesarios para la amortización del equipo

5. CONCLUSIONES

Los nuevos sistemas tintométricos automáticos y semiautomáticos facilitan la consecución de mejores ratios de horas productivas y ahorran tiempos y materiales. Los pintores podrán emplear más tiempo en otras operaciones productivas del ciclo de pintura.

La intervención manual del pintor durante la realización de las mezclas puede conllevar ciertos errores en las cantidades incluidas en la mezcla. Esto implicaría recalcular la fórmula y, por tanto, incrementar las cantidades consumidas. Asimismo, el sistema tradicional no admite preparación de cantidades inferiores a 100 gramos.

Los nuevos sistemas tintométricos, semiautomáticos y automáticos, están especialmente indicados para ser utilizados en talleres con un elevado volumen de trabajo. Será necesario alcanzar un volumen alto de reparaciones para asumir la fuerte inversión inicial en la adquisición de estas máquinas y acortar los plazos de retorno de la inversión (ROI). En talleres medianos-grandes, con 4-5 pintores, habrán de realizarse un mínimo de 6-8 colores diarios. En megatalleres, con 10-12 pintores o más, una sola persona podría elaborar con estos sistemas 12-15 o más colores.

Los tiempos medios para la realización de mezclas son:

- Mezcla manual: 9´33" - 0,16 h.
- Mezcla semiautomática: 4´45" - 0,08 h.
- Mezcla automática: 3´30" - 0,06 h.

Para un taller con 6 reparaciones/día (mínimo) el ahorro en un año, utilizando un sistema semiautomático, será de 5.598 euros; empleando un sistema automático, de 6.664 euros, a un precio de M.O. de 37 euros y con un litro de pintura de 125 euros.

Si el taller realiza 15 reparaciones/día, el ahorro en un año, utilizando un sistema semiautomático, será de 13.995 euros; empleando un sistema automático, de 16.559 euros, a un precio de M.O. de 37 euros y con un litro de pintura de 125 euros.

Para los equipos semiautomáticos, con costes de unos 30.000 euros, las amortizaciones se calculan en unos 64 meses para talleres de 6 reparaciones/día y en 26 meses para los de 15 reparaciones/día.

Para los equipos automáticos, con costes de unos 30.000 euros de inversión, las amortizaciones se calculan en 54 meses para talleres de 6 reparaciones/día y en 22 meses para los de 15 reparaciones/día.

Los equipos tintométricos de más de 40.000 euros de inversión no se recomiendan para talleres que efectúen de 6-8 mezclas. El volumen de trabajo deberá estar entre 15-20 reparaciones/día para que la amortización se alcance entre los 2 y 3 años.



CESVIMAP