

Tiempos y Materiales de Pintura

CESVIMAP

Fecha última actualización: 2020

«No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright»

Índice

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. EL BAREMO	5
1. TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y ACABADOS INCLUIDOS EN EL BAREMO	6
1.1. Tecnología de pintado	6
1.2. Sistemas de pintado	6
1.3. Acabados	7
2. PIEZAS INCLUIDAS EN EL BAREMO.....	8
2.1. Piezas metálicas.....	8
2.2. Piezas plásticas.....	8
3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE DAÑOS. NIVELES DE PINTADO.....	10
3.1. Niveles para piezas metálicas	10
3.2. Niveles para piezas plásticas.....	14
4. TIPOS DE AUTOMÓVILES CONTEMPLADOS POR EL BAREMO.....	17
5. ESTRUCTURA DE LAS FÓRMULAS DEL BAREMO.....	17
5.1. Fórmula de tiempos.....	18
5.2. Fórmula de materiales	20

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de pintado de los vehículos en el sector de la reparación confiere al vehículo protección anticorrosiva y le devuelve su color original.

El BAREMO Tiempos y Materiales de pintura CESVIMAP nace en el año 1988; su objetivo era ofrecer al sector reparador una herramienta práctica de valoración de los trabajos de pintura, que considerase los procesos y los productos que garantizan los objetivos mencionados: protección anticorrosiva y función estética. Desde entonces, han sido varias las modificaciones: eliminación del acabado sintético, incorporación de los acabados perlados, de las tecnologías de altos sólidos y productos hidrosolubles en las pinturas de acabado y, la más reciente, inclusión del acabado tricapa y de colores adicionales en el pintado.

Junto a esa evolución en los productos de pintura, también hay que destacar los cambios que se han producido en los sustratos, tratándose, además del acero, otros materiales, entre los que destaca el plástico, por sus particularidades tanto en los procesos de reparación como de pintado.

Inicialmente, el BAREMO se centró en los vehículos turismos, sin prestar atención a otros tipos de vehículos, como las furgonetas, los todoterreno o los monovolúmenes. Pero, en la actualidad, estas otras carrocerías forman parte habitual del mundo pericial y reparador.

CESVIMAP ha continuado realizando pruebas paulatinamente, que han conducido a la actualización de Tiempos y Materiales de Pintura CESVIMAP, conocido como el BAREMO CESVIMAP.

Este BAREMO mantiene los fundamentos del inicial Tiempos y Materiales de Pintura, incorporando las pinturas de nueva tecnología, los nuevos equipos y herramientas, otros tipos de vehículos y otros sustratos. En su desarrollo, como se podrá comprobar, se han seguido las mismas pautas que orientaron los primeros trabajos de investigación, tanto en procesos de pintado, como en metodología de recogida y análisis de datos.

De igual forma, la estructura del BAREMO ha intentado asemejarse a la original, introduciendo las modificaciones precisas para abarcar tanto las piezas de plástico como los diferentes tipos de carrocerías.

II. EL BAREMO

Uno de los aspectos de mayor importancia en las valoraciones de los daños materiales producidos en automóviles, como consecuencia de un siniestro, es el relacionado con los trabajos de pintura.

Los principales colectivos interesados en contar con un método fiable de valoración de trabajos de pintura de reparación son el sector asegurador, la industria reparadora, el colectivo pericial tasador y, por extensión, los mismos usuarios. Pero son los sectores pericial y reparador los que deben ponerse de acuerdo, en cada caso, sobre qué elementos de la carrocería se van a pintar, los que van a sustituirse o repararse, cuál debe ser el tiempo necesario para obtener un grado óptimo de acabado, así como el importe en concepto de materiales empleados. Se podrá valorar, de esta forma, el coste que se debe asignar a cada trabajo de pintura, de acuerdo con el sistema de pintado y acabado seleccionado.

En consecuencia, surge la necesidad de contar con una referencia suficientemente fiable para efectuar estas valoraciones con criterios objetivos y datos reales, que pudieran ser consultados de forma rápida y sencilla. Con esta idea se crea el presente BAREMO TIEMPOS Y MATERIALES DE PINTURA CESVIMAP, en adelante BAREMO, fruto de la recopilación y tratamiento de múltiples datos obtenidos en la investigación de procesos, tiempos y materiales de pintura.

1.- TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y ACABADOS INCLUIDOS EN EL BAREMO

Para comprender ampliamente el funcionamiento del BAREMO es necesario distinguir las características de los productos y los procesos de pintado, particularmente en lo referido al embellecimiento de las superficies, así como el tipo de acabado que presentan las piezas. En función de tales características, se diferencian trabajos con productos de distinta tecnología, realizados con variados sistemas de pintado para conseguir diversos acabados. Sistemas y acabados se valoran de forma independiente, como se verá en el BAREMO.

1.1.- Tecnología de pintado

La tecnología de pintado recogida por el BAREMO está basada en los nuevos productos que desarrollan los fabricantes de pintura para el pintado de automóviles. Son pinturas que cumplen las Directivas 1999/13/CE (traspuesta al ordenamiento español en el Real Decreto 117/2003) y 2004/42/CE relativas a la limitación de las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles (COV), debidas al uso de disolventes orgánicos. Entre estas nuevas tecnologías se encuentran los productos de alto contenido en sólidos y los de base agua.

1.2.- Sistemas de pintado

El proceso de embellecimiento o aplicación de las pinturas de acabado se puede realizar con brillo directo o puede necesitar un barniz para obtener el brillo y la dureza necesarios. A estos dos acabados se les denomina monocapa y bicapa, respectivamente.

El sistema monocapa consiste en la aplicación de una pintura de acabado en la que todas las manos de producto aplicado tienen la misma composición. La propia resina de la pintura proporciona el brillo. Este sistema de aplicación se utiliza generalmente en el pintado de vehículos con colores sólidos, denominados colores de alto brillo, ya que dicha resina brilla directamente, sin necesidad de aplicar barniz.

El sistema bicapa se realiza en dos fases; la primera contempla la aplicación del color en una fina capa de pintura de secado físico, con la que se obtiene una superficie de color mate. El brillo y la dureza se obtienen al aplicar, en una segunda fase, el barniz de dos componentes.

Con este sistema de aplicación se pueden obtener colores sólidos, metalizados y perlados, variando únicamente los básicos de color que intervienen en las fórmulas de la capa base.

En los últimos años ha aparecido un nuevo sistema de aplicación, el sistema tricapa, que se realiza en tres fases, siendo la primera y la última las mismas que en el sistema bicapa, pero existiendo una capa intermedia de aplicación de color de efecto, distinto al color inicial.

1.2.1.- Barnices antirrayado

Algunos fabricantes de automóviles comercializan desde hace unos años vehículos protegidos con barnices denominados antirrayado, antiarañazos o cerámico.

Los fabricantes de pintura, en combinación con los de vehículos, han desarrollado barnices con una mayor resistencia frente a los pequeños arañazos, típicamente los creados por los túneles de lavado. Esta mayor resistencia a los arañazos se puede conseguir incrementando su dureza superficial (barniz cerámico) o su elasticidad (barnices regenerativos o elásticos).

Al tratarse de un tipo de acabado que ya incorporan vehículos con importante índice de comercialización, CESVIMAP ha decidido incorporarlo en su Baremo de Pintura. Es **sólo aplicable a las piezas metálicas exteriores de los vehículos automóviles turismos, todoterreno y monovolúmenes**, ya que son las piezas que incorporan este producto. Por lo tanto, no se aplicará a piezas plásticas, ni a piezas metálicas interiores, ni en ninguna de las piezas furgonetas derivadas de turismos y furgones.

Para que él lo pueda seleccionar en la aplicación, se incluye en la zona de introducción de datos de pintura un botón seleccionable con el siguiente texto: **“Bicapa con barniz antirrayado”**.

1.3.- Acabados

En el caso de las piezas de plástico, junto a las consideraciones anteriores, se debe tener en cuenta también el acabado que presenta la pieza: liso (como cualquier pieza de carrocería), texturado o ambos. Por otro lado, el daño y, por tanto, el proceso de pintado, puede afectar sólo a la parte lisa, a la texturada o a ambas. Por tanto, para las piezas plásticas, se tienen los siguientes acabados:

- 1º - **Pintado completo** de la pieza en acabado monocapa o bicapa (sólido, metalizado y perlado). Color **Carrocería Completo (CC)**.
- 2º - **Pintado parcial** de la pieza en acabado monocapa o bicapa (sólido, metalizado y perlado). Color **Carrocería Parcial (CP)**.

- 3º - Pintado completo** de la pieza en acabado texturado. **Texturado Completo (TC).**
- 4º - Pintado parcial** de la pieza en acabado texturado. **Texturado Parcial (TP).**
- 5º - Pintado completo** de la pieza con la reposición de dos colores o acabados. **2 Colores (2C).**

La combinación de tecnologías, sistemas y acabados queda recogida en la tabla siguiente:

Tecnologías	Sistemas	Acabados
Nuevas Tecnologías	Monocapa	CC, CP, TC, TP, 2C
	Bicapa sólido o metalizado	CC, CP, TC, TP, 2C
	Bicapa perlado	CC, CP, TC, TP, 2C

2.- PIEZAS INCLUIDAS EN EL BAREMO

Las piezas incluidas en el BAREMO son todas aquellas que incorporan los vehículos y que van pintadas o pueden ser repintadas, conteniendo valores tanto para piezas interiores como para piezas exteriores.

Las piezas presentan distinta naturaleza o composición, pero, para su utilización en el BAREMO, se distinguirán sólo dos grupos: metálicas y plásticas.

2.1.- Piezas metálicas

Acero, aluminio, fibra de vidrio, SMC, GFK, etc. Se consideran materiales de carrocería y, por lo tanto, se engloban como piezas metálicas, ya que los procesos a realizar en todos estos materiales son muy similares, sin diferencias significativas. Este tipo de piezas no necesita ninguna clasificación, ya que sólo es necesario conocer su superficie exterior.

Estas piezas son capó, puertas, aletas, techo, faldón, frente, estribos, pilares, pisos, pases de rueda, refuerzos internos, etc.

2.2.- Piezas plásticas

Están incluidos en el BAREMO, en el apartado de “Piezas Plásticas”, se trata de elementos de naturaleza termoplástica que requieren procesos específicos de pintado de plásticos tanto en sustitución como en reparación. Estos procesos se caracterizan por las particulares condiciones de adherencia, flexibilidad y rugosidad de estos materiales, que implican la utilización de imprimaciones, elastificantes y texturantes.

Debido a la gran diversidad de piezas plásticas que se utilizan en los automóviles, es necesario realizar una clasificación. Dado que la asignación de tiempos y materiales que realiza el BAREMO siempre depende de la superficie considerada, la clasificación de piezas plásticas del automóvil se realiza atendiendo a su tamaño.

A partir de la superficie media de cada uno de estos grupos, se pueden establecer las fórmulas que proporcionan los tiempos y los materiales necesarios para su pintado, en función del nivel de reparación elegido y del acabado que precise. Los grupos establecidos se describen a continuación.

Grupo A

Considera todas las piezas de plástico cuya superficie técnica sea inferior a 10 dm². En este grupo estarían incluidas piezas como molduras estrechas, tapas de espejo, manillas de puerta, etc.

Grupo A1

En este grupo sólo se incluyen los espejos retrovisores exteriores completos. Si bien se trata de piezas similares a las del grupo A en cuanto a superficie, por las características especiales de trabajo de enmascarado, se han introducido en un grupo distinto.

Grupo B

En este nivel se incluyen todas las piezas cuya superficie técnica es superior a los 10 dm², pero sin superar los 25 dm². Encontramos aquí piezas como molduras anchas, protectores anchos de aleta, medios revestimientos, etc.

Grupo C

Abarca todas las piezas cuya superficie técnica es superior a los 25 dm², pero sin superar los 50 dm². Entre estas piezas se incluyen cantoneras, *spoilers*, alerones, etc.

Grupo P

Queda definido para piezas cuya superficie técnica sea superior a 50 dm², sin superar los 75 dm². En este grupo se incluyen los paragolpes pequeños y otras piezas de plástico termoplástico, como aletas, portones pequeños, etc.

Grupo M

Para piezas cuya superficie técnica sea superior a 75 dm², sin rebasar los 115 dm². Piezas de termoplástico de este grupo serían los paragolpes medianos, capós plásticos medianos, etc.

Grupo G

Este último grupo abarca todas aquellas piezas de plástico cuya superficie técnica sea superior a 115 dm². En este grupo se encuentran los paragolpes grandes y las grandes piezas termoplásticas, como capós.

Definidas las piezas, se recogen, a continuación, los procesos de trabajo para este tipo de piezas, según venga el recambio imprimado o sin imprimir (en el caso de pieza nueva), se realice un repintado superficial o se haya reparado la pieza.

3.- CLASIFICACIÓN GENERAL DE DAÑOS. NIVELES DE PINTADO

Debido a la gran diferencia de tamaño, acabados, procesos y colores existentes entre los distintos elementos de la carrocería de los automóviles, para valorar los trabajos de pintado es aconsejable utilizar un método de valoración universal, que tenga como base la magnitud de la superficie a pintar de cada elemento en cuestión.

El análisis de los datos obtenidos tras años de experimentación sobre golpes reales, en todo tipo de vehículos, pone de manifiesto que existe una relación directa entre los materiales, tiempos de pintado y el daño o estado de la pieza a pintar.

De la extensión del daño dependerán, también de forma directa, el consumo de materiales de pintura de preparación o de fondo (masillas, imprimaciones, aparejos, etc.) y, evidentemente, los tiempos de preparación de la superficie reparada (enmasillado, imprimado, aparejado, lijados, etc.).

Con el objetivo de contemplar la diversidad de daños que pueden presentar todos los elementos o superficies a pintar, se hace una diferenciación entre las piezas metálicas y plásticas. Aunque en ambos casos se han considerado cinco niveles de pintado, los conceptos varían.

3.1.- Niveles para piezas metálicas

Los cinco niveles de pintado que diferencia el BAREMO en el apartado “Piezas Metálicas”, para turismos, monovolúmenes, todoterrenos, furgonetas y vehículos comerciales derivados de turismos, son:

- NIVEL I: Para piezas nuevas. SUSTITUCIÓN.
- NIVEL II: Para piezas reparadas. PINTADO SUPERFICIAL.
- NIVEL III: Para piezas reparadas. DAÑO LEVE.
- NIVEL IV: Para piezas reparadas. DAÑO MEDIO.
- NIVEL V: Para piezas reparadas. DAÑO FUERTE.

A cualquier pieza o superficie parcial de una pieza que precise ser pintada se le asignará uno de estos cinco niveles, excepto a las piezas interiores, que no incorporan el nivel II.

A las piezas nuevas o **sustituidas (COMPLETAS)** se les deberá asignar el nivel I de pintado. Cuando vayan a **ser sustituidas parcialmente (sección de ahorro)**, se les asignará el nivel V (daño fuerte), puesto que las secciones de corte y unión precisarán una preparación especial, con materiales de fondo, más compleja que la habitual para la sustitución completa y muy similar a la necesaria para un daño fuerte.

En el pintado de piezas reparadas habrá que definir, previamente, el tipo de daño y su clasificación en uno de los cuatro niveles de pintura de reparación (niveles II, III, IV y V para pintados superficiales, daños leves, medios y fuertes, respectivamente). La identificación de una pieza a pintar reparada con uno de los cuatro niveles anteriores se deberá hacer por medio del análisis visual de los daños que presente la superficie.

Los niveles II, III, IV y V de pintura de reparación están definidos por unos valores en porcentaje, mínimos o máximos.

Estos límites en porcentaje que distinguen o acotan cada nivel **se definen como la relación entre la magnitud de superficie de la pieza de chapa que está deformada o dañada** (superficie que ha perdido su configuración inicial, independientemente del grado de deformación que presente, puesto que el pintor trabajará sobre superficie ya reparada por el chapista) **con respecto a la magnitud de la superficie a pintar**.

A pesar de la estrecha relación entre "superficie a enmasillar" y "superficie deformada", ambos conceptos no son iguales. Este estudio considerará siempre la "superficie deformada" para clasificar los daños en los niveles adecuados.

El nivel II, pintado superficial, no contempla superficie deformada, por lo que su asignación dependerá de si se realizan trabajos de pintado superficial (sólo color, o color y barniz en acabados bicapa) o difuminados sobre una o más piezas adyacentes.

En consecuencia, la clasificación de los daños, en cada uno de los cinco niveles de pintado, se efectuará con los siguientes criterios:

3.1.1. NIVEL I: Pieza nueva

- Pintado de paneles exteriores sustituidos completos (aletas, capós, faldones, paneles de puertas, etc.). La necesidad de pintar su superficie interior se valorará mediante coeficientes correctores, así como el tiempo invertido en la aplicación de materiales de fondo sobre zonas de soldadura o de plegamientos de chapa.
- Pintado de piezas interiores sustituidas completas (largueros, frentes, traviesas, pases de rueda, pisos de maletero, refuerzos, etc.).

3.1.2. NIVEL II: Pintado superficial

Pintado de paneles exteriores que precisen trabajos de repintado de los acabados superficiales, sin reposición de fondos, o difuminados por problemas de igualación en los elementos adyacentes. Este pintado se puede realizar sobre paneles completos o bien en superficies parciales de la pieza (zonas bajo moldura, etc.).

Este nivel no es aplicable a piezas interiores.

3.1.3. NIVEL III: Daño leve

Pintado de paneles con daños leves, como pueden ser ligeros golpes o abolladuras, pequeñas picaduras por corrosión, rayas o arañazos profundos, lijaduras, etc. Las piezas incluidas en este nivel han de cumplir el siguiente requisito:

- Que la relación, en cuanto a superficie deformada, no sobrepase el umbral del 8% con respecto a la superficie a pintar.

Cuando se habla de superficie a pintar, es importante recordar que se refiere siempre a la zona que recibe pintura de acabado y que ésta no tiene por qué ser el panel completo, debido a que, en numerosas ocasiones, los paneles se pintan parcialmente por la existencia de molduras y pliegues que lo posibilitan.

En este nivel se pueden incluir tanto los paneles exteriores como los interiores que presenten las mencionadas características.

3.1.4. NIVEL IV: Daño medio

Daños formados por uno o más golpes, cuya superficie total deformada o dañada respecto de la superficie a pintar sea mayor al 8% establecido para daños leves y, en ningún caso, superior al 25%.

Como ocurre en el caso anterior, la superficie total a pintar no tiene por qué coincidir con la correspondiente al panel completo, pudiéndose considerar superficies parciales de paneles (zonas bajo molduras, etc.).

Este nivel puede ser aplicado tanto para paneles exteriores como para piezas interiores que presenten las mencionadas características.

3.1.5. NIVEL V: Daño fuerte

- Daños formados por uno o más golpes, cuya superficie total dañada o deformada sea superior al 25% de la superficie a pintar.

Al igual que sucede en los casos anteriores, la superficie a pintar no tiene por qué ser el panel completo, pudiéndose considerar superficies parciales (zonas bajo molduras, etc.).

- Pintado de piezas o elementos nuevos sustituidos parcialmente o por secciones de ahorro.

Este nivel se puede aplicar tanto para paneles exteriores como para piezas interiores que cumplan con las características que definen dicho nivel.

3.1.6. Asignación de nivel para los arañazos en piezas metálicas

Un arañazo de pintura es un daño con pérdida de material, por lo que en su reparación deberán reponerse las capas afectadas. En la asignación del nivel de daño se deberá tener en cuenta la profundidad, longitud y extensión del arañazo.

Cuando sólo se haya dañado superficialmente la capa exterior de pintura, esto es, el color en el acabado monocapa y el barniz en el bicapa, se procederá a pulir y abrillantar. De esta forma, se unificará la superficie y el arañazo desaparecerá, consiguiendo mantener la pintura original del vehículo. Estos trabajos no están contemplados en el BAREMO.

Si la pérdida de material de la capa exterior es mayor y no se puede eliminar el arañazo por pulido, será necesario realizar un repintado superficial. Por lo tanto, el nivel de daño que se aplica, independientemente de la extensión de la superficie dañada, será el II.

Finalmente, si el arañazo es tan profundo que se aprecian las capas de fondo o incluso la chapa, se deberán aplicar los diferentes niveles de reparación (III, IV y V), según su extensión.

Un arañazo no presenta en toda su longitud y extensión la misma profundidad. Con el fin de asignar de una forma objetiva el nivel de daño que se debe asignar, se deben considerar las siguientes pautas:

- Se tomará la parte del arañazo donde hayan resultado afectadas las capas de fondo; se rodea con una línea imaginaria a 5 centímetros a cada lado del arañazo. La figura, así marcada, se divide a la mitad, tomando esta área para calcular el nivel que le corresponde, según el porcentaje con relación a la superficie a pintar: leve, medio o fuerte.
- La superficie dañada equivalente puede sumarse a otra u otras deformaciones que presente la pieza, determinando, entonces, el nivel de daño de la pieza.
- Cuando el arañazo presente una deformación de la superficie, se valorará de acuerdo a la deformación, ya que en la aplicación del BAREMO prevalece siempre la superficie deformada por encima de la dañada o arañada.

3.2. Niveles para piezas plásticas

Los cinco niveles de pintado que incluye el BAREMO en el apartado de “Piezas Plásticas”, para todos los automóviles turismo, monovolúmenes, todoterrenos, furgonetas y vehículos comerciales derivados de turismos, son:

- NIVEL I: para piezas nuevas no imprimadas. SUSTITUCIÓN.
- NIVEL II: para piezas nuevas imprimadas. SUSTITUCIÓN.
- NIVEL III: para piezas reparadas. DAÑO LEVE.
- NIVEL IV: para piezas reparadas. DAÑO MEDIO.
- NIVEL V: para piezas reparadas. DAÑO FUERTE.

A cualquier pieza o superficie parcial de una pieza, que precise ser pintada, se le asignará uno de estos cinco niveles de pintado.

En el caso de pintado de piezas nuevas o sustituidas, deberá asignarse el nivel I ó II, dependiendo de que la pieza de recambio necesite o no la aplicación de productos de pintura anteriores al acabado.

En el caso del pintado de piezas que precisen la reparación de la pintura habrá que definir previamente el tipo de daño. Si sólo precisan un repintado superficial, necesitando o no una reposición en fondos muy pequeña y puntual, se aplica el nivel III (daño leve). En caso de reparaciones más importantes, los daños pueden ser medios o fuertes; estos últimos, sólo en piezas grandes (grupos P, M y G). La identificación del nivel de una pieza a pintar se deberá hacer por medio del análisis visual de los daños que presente la superficie.

Cada uno de los tres niveles de pintura de reparación se corresponde con unos valores mínimos o máximos de superficie dañada o enmasillada. Para la utilización correcta del BAREMO es necesario tener en cuenta que los límites que distinguen o acotan cada nivel, en cualquier caso, están definidos como la magnitud de superficie de la pieza que está deformada o dañada; no obstante, debido a las características particulares de los plásticos, se considera superficie dañada aquella que no puede recuperar perfectamente su forma en la reparación, por lo que necesitará un tratamiento con pinturas de fondo. Esta particularidad viene motivada porque algunas deformaciones en los plásticos pueden ser corregidas durante su reparación, sin necesidad de emplear masilla para igualar las superficies.

En cualquier caso, la superficie total a pintar no tiene por qué ser la pieza completa, debido a que, en numerosas ocasiones, sólo se pintan parcialmente por la existencia de molduras y pliegues que lo posibilitan.

En consecuencia, la clasificación de los daños, en cada uno de los cinco niveles de pintado, se efectuará con los siguientes criterios:

3.2.1. NIVEL I: Pieza nueva no imprimada

Pintado de piezas nuevas y que precisan tratamiento de fondos antes de la aplicación de las pinturas de acabado.

3.2.2. NIVEL II: Pieza nueva imprimada

Pintado de piezas nuevas cuyo recambio se ofrece imprimado, por lo que sólo precisan la aplicación de la pintura de acabado.

3.2.3. NIVEL III: Daño leve

- Repintados superficiales, bien por renovación del color, bien para eliminar daños o defectos de escasa importancia en la capa superior de pintura (pérdidas de brillo, roces superficiales, etc.).
- Difuminados por problemas de igualación de color, cuando sea necesario igualar la pieza dañada con otra adyacente.
- Pintado de piezas con daños leves, como pueden ser ligeros golpes o abolladuras, rayas o arañazos profundos, todos ellos únicos y de escasa magnitud. Los fondos a aplicar son mínimos y localizados y no precisan reparación previa a los trabajos de pintura.

3.2.4. NIVEL IV: Daño medio

Daños (formados por uno o más golpes) cuya superficie total deformada o dañada, con pérdida superficial de material plástico, y que el enmasillado que precisa no sea superior al área de una hoja de tamaño A4, (6,24 dm²). A la hora de considerar la superficie dañada, se ha de tener en cuenta que dicha magnitud está relacionada con la superficie a enmasillar; por ello, habrá de estimarse, como área dañada, aquélla que no se podrá recuperar perfectamente en la reparación y precisará de la aplicación de pinturas de fondo para su nivelación.

Como ocurre en el caso anterior, la superficie total a pintar no tiene por qué coincidir con la correspondiente a la pieza completa, pudiéndose considerar superficies parciales (zonas bajo molduras, etc.).

3.2.5. NIVEL V: Daño fuerte

Daños (formados por uno o más golpes) cuya superficie total dañada o deformada y que precisa enmasillado es superior al área de una hoja de tamaño A4. Deben hacerse las mismas consideraciones que en el nivel anterior, respecto a la superficie dañada.

Debido al formato de superficie dañada que presenta este nivel de reparación, se han considerado valores para los grupos P, M y G, que son las piezas más grandes, excluyéndose, por tanto, los grupos A, A1, B y C.

Al igual que sucede en los casos anteriores, la superficie a pintar no tiene por qué ser la pieza completa, pudiéndose considerar superficies parciales (zonas bajo molduras, etc.).

3.2.6. Agrupación de piezas en la valoración de piezas de plástico

Por las especiales características de los materiales plásticos, en el automóvil se pueden encontrar distintas piezas que, en realidad, constituyen un único conjunto. Por ello, a la hora de realizar la valoración de los trabajos de pintura se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan dichos conjuntos. Como norma general, se debe considerar que la pieza principal engloba a cualquier pieza que forme parte del conjunto.

El caso más significativo y habitual es el del paragolpes. Molduras, tapas de faro y rejillas, por ejemplo, acompañan al paragolpes. Al realizar la valoración, se consideran los siguientes casos:

- Si no se va a pintar el paragolpes, se valoran todas y cada una de las piezas afectadas. La valoración final será la suma de todas y cada una de las piezas.
- Cuando se vaya a pintar el paragolpes, siendo ésta la pieza principal, su valoración incluye la de cualquier otro accesorio que pudiera estar afectado.

4.- TIPOS DE AUTOMÓVILES CONTEMPLADOS POR EL BAREMO

La gran diversidad de gustos y usos a los que se destinan los vehículos obliga a los constructores a diseñar diferentes tipos de carrocerías, con el fin de adaptar sus productos a un mercado cada vez más amplio y variado. Este mercado intenta adaptarse a las necesidades y forma de conducción de un abanico de usuarios muy amplio, de lo que puede deducirse que existe relación entre el diseño del vehículo y el tipo de conductor al que va dirigido. A su vez, para cada una de las categorías, se pueden encontrar diversos tamaños.

Entre los diferentes modelos y denominaciones se distinguen los siguientes: berlina, sedán, familiar, cabrio, coupé, *pick-up*, furgonetas, comerciales, etc.

Por ello, se han desarrollado estudios específicos en tiempos y materiales, de forma que el BAREMO permite realizar las valoraciones de los trabajos de pintado de turismos, vehículos comerciales derivados de turismo, todoterrenos, monovolúmenes y furgonetas.

5.- ESTRUCTURA DE LAS FÓRMULAS DEL BAREMO

Para encontrar una fórmula matemática que asigne, en cada serie, los tiempos y materiales invertidos en la ejecución del trabajo de pintura, se analizó la relación existente entre los tiempos y los materiales con las superficies de las piezas.

Estudiando las distintas operaciones que se realizan se obtuvo que, tanto en tiempos como en materiales existían valores constantes y variables, relacionados con la superficie media del grupo considerado.

Los valores constantes se agruparon según características comunes, estableciéndose la existencia de un valor referido a los trabajos de pintura en general, independientemente del tipo de pieza; también se halló otro valor particular de las piezas metálicas y otro relacionado con trabajos específicos del pintado de piezas de plástico.

Por otro lado, también se obtuvieron valores propios de cada uno de los grupos de piezas, plásticas y metálicas, característicos del proceso de pintado de estas piezas, en función de las variables establecidas.

De esta forma, el BAREMO asigna los valores necesarios para pintar la unidad de superficie, según el sistema de pintado (monocapa o bicapa), el acabado (liso, texturado, completo o parcial), el tipo de daño que presente la zona (pieza nueva, daño leve, medio,

etc.) y el material (metal y plástico). La unidad de superficie considerada en este BAREMO es el metro cuadrado.

5.1.- Fórmula de tiempos

Las expresiones matemáticas que constituyen el BAREMO de tiempos, y que relacionan los tiempos finales de ejecución con cada uno de los grupos de piezas establecidos, tienen la siguiente estructura:

$$T = a + b_1 + b_2 + (B \times S) + G$$

En esta fórmula, el significado de cada letra es el siguiente:

- **"T"**: Tiempo final o total (horas centesimales) necesario para pintar una determinada magnitud de superficie "S", expresada en metros cuadrados, o pieza de uno de los grupos establecidos.
- **"a"**: Tiempo constante (horas centesimales) necesario para efectuar operaciones que, generalmente, incluyen el propio proceso de pintado y que, por lo tanto, no varía con la magnitud de superficie a pintar. Incluye aquellas operaciones que son comunes con cualquier tipo de pieza (plástica o metálica), independientemente del nivel de daño o el material de la pieza; no obstante, varía con el acabado.
 Por las características de este parámetro, constante e independiente de la magnitud de superficie a pintar, debe ser aplicado una sola vez, aunque exista más de una pieza a pintar en un mismo vehículo, ya sean de plástico o metálicas. Si existen dos acabados, al aplicar sólo una constante se tomará la mayor de ellas.
- **"b₁"**: Tiempo constante (horas centesimales) necesario para efectuar una serie de operaciones específicas del pintado de piezas metálicas, independientemente de la superficie afectada.

Al considerar esta constante de operaciones específicas del pintado de piezas metálicas, se debe aplicar una sola vez por trabajo o vehículo.

- **"b₂"**: Tiempo constante (horas centesimales) necesario para efectuar una serie de operaciones específicas del pintado de piezas de plástico.

Al considerar esta constante de operaciones específicas del pintado de plásticos, se debe aplicar una única vez; si bien, dado que su valor depende del tipo de acabado, se tomará el valor mayor de las respectivas constantes que correspondan a cada una de las diversas piezas que se vayan a pintar.

- **"B"**: Tiempo directamente relacionado con la magnitud de superficie a pintar (horas centesimales/m²). Aplicable sólo a las piezas metálicas. Incluye el tiempo necesario para efectuar toda la serie de operaciones del proceso de pintado cuyos tiempos individuales de ejecución aumentan conforme la magnitud de superficie a pintar se va haciendo mayor.
- **"S"**: Magnitud de la superficie a pintar (m²). Su valor debe identificarse con la superficie exterior que va a recibir las pinturas de acabado. Por tanto, "S" puede coincidir con la magnitud de la pieza completa o puede tomar el valor de una zona parcial de la pieza (pintado de zonas con cambio de perfiles, etc.).

Esta última matización es muy importante, sobre todo en lo que atañe al pintado de piezas o elementos interiores (pases de rueda, frente, pisos, largueros, refuerzos, etc.), en los cuales, y tras una reparación, no tiene por qué ser imperativo el pintado de la pieza completa.

Asimismo, es conveniente recordar que la consideración de un nivel u otro de reparación se debe hacer con relación al valor "S" de la superficie a pintar, sea o no la pieza completa.

Los trabajos de pintura de piezas nuevas que incorporan incrementos son:

- Elementos que, al sustituirse, requieren ser fijados por medio de soldadura.
 - Elementos sustituidos que precisan el pintado de las caras exterior e interior.
 - Elementos sustituidos cuya unión se efectúe por el plegado de sus bordes.
- **"G"**: Tiempo directamente relacionado con la magnitud de la superficie a pintar (horas centesimales) para piezas plásticas, y específico de cada tipo de pieza. Es el tiempo necesario para efectuar toda la serie de operaciones del proceso de pintado, cuyos tiempos individuales de ejecución aumentan conforme la magnitud de la superficie a pintar va aumentando. Concretamente, el valor numérico que, en cada caso, aporta dicha fórmula se identifica con el tiempo necesario para efectuar todas estas operaciones para el pintado de la superficie

media asignada a cada uno de los grupos en los que se han clasificado las diferentes piezas.

Consecuentemente, el valor numérico de este parámetro "G" varía con el sistema de pintado (monocapa liso, texturado o bicapa), con los grupos de piezas considerados, con el número de colores que se van a reponer (1 ó 2) y con cada uno de los cinco posibles niveles de pintado.

Dentro de los tiempos que establece el BAREMO están incluidas todas las operaciones que forman parte del proceso de pintado establecido por los fabricantes de pintura: preparación de los útiles, limpiezas, soplados y desengrasados, enmascarados y desenmascarados, procesos de lijado, preparación y ajuste del color, tiempos de evaporación entre manos, trabajos defectuosos, limpieza de pistolas, movimiento de vehículos, aplicaciones de pinturas de fondo y acabado, etc.

Por el contrario, no se incluyen en los tiempos asignados por el BAREMO todas aquellas operaciones que no forman parte del proceso de trabajo del pintor: tiempos de secado en cabina, aplicación de selladores, antipiedras o cera de cavidades, pulidos o abrillantados adicionales de otras piezas distintas a las valoradas o el desmontaje y montaje de accesorios.

5.2.- Fórmula de materiales

La estructura de la expresión matemática que representa el BAREMO de materiales es la siguiente:

$$M = a' + b_1' + b_2' + (B' \times S) + G'$$

El significado de los diferentes términos de la fórmula son expresados a continuación:

- **"M"**: Coste total, en euros, en concepto de materiales de pintura necesarios para pintar una determinada superficie de uno de los grupos establecidos. Este dato se obtiene del sumatorio de las cantidades de los distintos productos empleados, multiplicado por sus respectivos precios de adquisición en el mercado, actualizados convenientemente de manera periódica.
- **"a"**: Materiales constantes. Este coste está constituido por una serie de materiales cuyo gasto parcial no está en función de la magnitud de la superficie a pintar, sino que son necesarios por el propio proceso de pintado. Incluye aquellos materiales que son comunes en cualquier proceso de pintado (plástico o

metálico), independientemente del nivel de daño, o material; no obstante, varían con el acabado.

Por las características de este parámetro, constante e independiente de la superficie a pintar, debe ser aplicado una sola vez, aunque se pinte más de una pieza en un mismo vehículo, sean de plástico o metálicas.

- **"b₁"**: Materiales constantes (en euros) necesarios para efectuar una serie de operaciones específicas del pintado de piezas metálicas. Incluye aquellos materiales que son comunes en cualquier proceso de pintado de piezas metálicas.

Al considerarse en esta constante los materiales consumidos en las operaciones específicas del pintado de piezas metálicas, independientemente del nivel aplicado, se debe aplicar una sola vez por tipo de pieza.

- **"b₂"**: Materiales (en euros) constantes necesarios para efectuar una serie de operaciones específicas del pintado de piezas de plástico. Conceptualmente, incluye aquellos materiales comunes en cualquier proceso de pintado de plásticos; no obstante, su valor puede cambiar según el nivel, el acabado o el número de colores a aplicar.

Al considerarse en esta constante los materiales consumidos en las operaciones específicas del pintado de piezas plásticas, se debe aplicar una única vez por tipo de pieza. En el pintado de varias piezas de plástico, pueden aparecer valores diferentes de "b₂". Cuando esto ocurra, se tomará un único valor, el más alto de todos, ya que en él se incluyen los valores menores.

- **"B"**: Materiales (en euros/m²) cuyas cantidades a aplicar están en función de la magnitud de superficie a pintar. Por tanto, estos valores numéricos se identifican con los costes de los materiales directamente aplicados sobre una superficie metálica, concretamente en un metro cuadrado.

El valor de este parámetro, por estar constituido esencialmente por materiales de fondo y de acabado, variará con cada uno de los cinco niveles de pintado.

Es importante observar que en ningún caso se habla de ciertos productos anticorrosivos, insonorizantes o sellantes. Productos como antigraillonadores, ceras de cavidades, placas autocolantes, selladores a brocha para juntas, cordones de estanqueidad y poliuretanos adhesivos y sellantes para uniones engatilladas, cuya aplicación es necesaria para ofrecer la garantía de una buena reparación, no están contemplados o incluidos en el BAREMO por las particularidades que presentan a la hora de ser aplicados. La necesidad de ser

aplicados no está en función de la superficie a pintar, sino del tipo de pieza y del modelo de vehículo. Por tal motivo, deben valorarse por separado.

- **"S"**: Superficie a pintar (m²).

Al igual que en tiempos, los materiales para piezas nuevas que incorporan incremento se aplican en:

- Elementos que, al sustituirse, requieren ser fijados por medio de soldadura.
- Elementos sustituidos que precisan el pintado de las caras exterior e interior.
- Elementos sustituidos cuya unión se efectúe por plegado de sus bordes.

- **"G"**: Materiales (en euros) cuyas cantidades a aplicar están en función de la magnitud de la superficie a pintar para piezas plásticas. Por tanto, los valores numéricos que, en cada caso, reflejan las fórmulas, se identifican con los costes (euros) de los materiales directamente aplicados en el pintado de una unidad de superficie. Por lo cual, este valor es propio y distinto para cada uno de los grupos considerados, en función de la superficie media asignada a cada grupo. Este valor dependerá, además, del nivel de daño y del tipo de acabado seleccionado.

Se incluyen dentro de los materiales que establece el BAREMO todos los que intervienen en el proceso de pintado establecido por los fabricantes de pintura: abrasivos, disolventes, productos de enmascarado, aparejos, básicos, barnices, catalizadores, diluyentes, aditivos, filtros, vasos de mezcla, etc.

Por el contrario, no forman parte de los materiales asignados por el BAREMO todos aquellos que no sean consumibles del proceso de pintado como: monos, equipos de protección personal, calzado, pistolas, repuestos, reparaciones de las herramientas, gestión de residuos, electricidad, agua, gasoil, filtros de cabinas, etc.