

El COLOR del concreto

MIREYA PÉREZ ESTAÑOL



Ventajas

Entre las ventajas del uso del color destacan:

- La durabilidad de la coloración.
- La estabilidad química de los pigmentos.
- En condiciones ambientales normales la tonalidad no sufre cambios significativos.
- Representan una alternativa económica.
- Está de moda.

La técnica para dar color al concreto se desarrolló

después de la Segunda Guerra Mundial, y en sus inicios se aplicó en la prefabricación, hasta la década de los años 80 cuando comenzó a utilizarse directamente en la obra.



Durante mucho tiempo, la resistencia, la trabajabilidad y la durabilidad fueron las características esenciales del concreto, quedando a un lado los aspectos estéticos, razón por la cual se le concibió como un material gris y frío. Sin embargo, hoy está de moda y se le considera un material versátil, capaz de asumir cualquier textura, forma, tamaño o color.



PIGMENTOS

El testimonio sobre la durabilidad de los colores en el concreto se pone a prueba en las distintas construcciones. No obstante, hay algunos factores que afectan su apariencia, produciendo en ciertos casos variaciones en el tiempo, tales como tonos deslavados y la falta de uniformidad.

En la arquitectura contemporánea cuando al concreto se le da el acabado aparente éste desempeña el papel protagónico de la obra. Por tanto, cuando a la mezcla se le agrega el pigmento, éste pasa a formar parte de los aditivos del concreto de los cuales dependerá el color de la superficie, elemento que junto con el grado de pulimento o rugosidad de la superficie define la apariencia final de “la piel de la arquitectura”, pues una superficie rugosa dispersa más la luz, lo que hace parecer más pálida, en tanto una superficie lisa requerirá de un control más severo para ofrecer uniformidad de color.

Los pigmentos son finas partículas de polvo, químicamente inertes e insolubles, que dotan de color al material al que se añaden. Deben ser insolubles, tanto al agua como a los agregados, además de inertes químicamente respecto al cemento, a los agregados, a los aditivos, resistentes a la intemperie, estables a la luz, a las temperaturas extremas y quedar firmemente embebidos con los finos del cemento cuando endurezca.

De manera general, y como complemento a las características que se enuncian en la definición de pigmento se debe pedir,

Los pigmentos naturales válidos son los derivados de óxidos de metales y, de manera casi exclusiva, los óxidos ferrosos y férricos para la gama de los negros, rojos y amarillos, y ocre.

además, que tenga brillo, luminosidad, el tono deseado, la uniformidad en el tamaño, finura de las partículas, garantía de suministro, fabricación reciente y bajo costo.

DE DOS CLASES

Hay dos clases de pigmentos. Los obtenidos en yacimientos naturales minerales y los de manufactura sintética. Sin embargo, la materia prima para la obtención de algunos pigmentos sintéticos, como el dióxido de titanio, también se obtiene de yacimientos minerales. Los pigmentos naturales son tierras coloreadas de manera natural por óxidos o hidróxidos metálicos, principalmente hierro, entre los cuales los más conocidos son los ocre.

Los pigmentos naturales de procedencia de extracciones mineras, localizadas en distintas regiones del mundo, se calcinan a elevadas temperaturas y se hacen pasar por sucesivas cribas para reducir el tamaño de la partícula y controlar su color. La tierra natural calcinada se tamiza hasta conseguir un tamaño uniforme de los granos, y los fabricantes de dichos pigmentos deben garantizar que las partículas tengan una dimensión regular.

Los pigmentos naturales válidos son los derivados de óxidos de metales y, de manera



casi exclusiva, los óxidos ferrosos y férricos para la gama de los negros, rojos, amarillos, y ocres en combinación con los dos anteriores, el dióxido de titanio para el blanco y el óxido natural de cromo para la obtención del verde. Únicamente, los minerales puros garantizan no afectar la resistencia.

Los pigmentos sintéticos básicamente consisten en óxidos de hierro, cromo, cobalto y titanio. De igual modo, se deben escoger óxidos técnicamente puros, sin aditivos ni constituyentes secundarios, de un gran poder colorante, cualidad que depende de la naturaleza y pureza, así como de su finura.

Si bien estos pigmentos tienen el mismo origen mineralógico que los naturales, al ser obtenidos por procesos controlados y estandarizados, tienen la ventaja de otorgar alta pureza, elevado brillo y gran poder de coloración. Estos pigmentos son estables a la intemperie, es decir a la luz UV, al ácido carbónico, a cambios fuertes en la humedad y la temperatura, a los ácidos, a los álcalis y a los componentes del cemento.

CEMENTO

Debido a que el color del cemento varía incluso entre lotes de un mismo fabricante, dichos cambios también afectan el color del concreto, por lo que se recomienda usar cemento del mismo fabricante en toda la obra. Un caso especial se presenta al momento de optar por un concreto blanco, en el cual es casi imprescindible el uso del cemento blanco y/o pigmento en base a dióxido de titanio.

El concreto arquitectónico blanco tiene en principio los mismos componentes que uno común, por lo cual resulta particular el cuidado requerido en todas las etapas de su elaboración, desde el diseño hasta su mantenimiento. Es recomendable la utilización de agregados claros para evitar la aparición de áreas con sombras.

AGREGADOS

Como uno de los elementos del concreto, los agregados afectan por su color y granulometría. Se deben controlar ambas características de los lotes que se usen en la misma obra.

El agregado también tiene otra repercusión sobre el resultado de la pigmentación, pues el agregado grueso produce en el mezclador un efecto dispersante mucho más intenso sobre el pigmento, que otro grano fino. Las aglomeraciones livianas de pigmento que pueden producirse, por ejemplo, durante el transporte, se destruyen muy fácilmente por el grano grueso del agregado. Si por el contrario sólo hay arena muy fina, no queda más alternativa que intensificar mucho el mezclado.

Al decidir sobre la combinación de los agregados, finos y gruesos, debemos tener presente los requisitos básicos para el concreto. En el primer caso, la estética, la elección del agregado grueso, y por tanto, su color es de mayor importancia para las superficies abiertas trabajadas. Por ejemplo, el martelinado, el sopeteado con arena y lavado, mientras que la elección del agregado fino es decisiva para la coloración de las superficies abiertas sin ningún tratamiento posterior, después de la remoción del modelo.

AGUA/CEMENTO

El cemento requiere de agua para fraguar y curar. La relación agua/cemento es determinante en la trabajabilidad del concreto y en la apariencia de la superficie. Esta última puede presentar irregularidades o poros que le dan un color pálido a la superficie cuando hay exceso de agua, lo que disminuye la resistencia del concreto y aumenta la formación de eflorescencias.

La relación agua/cemento influye en el tono, el brillo y la intensidad de coloración incrementando la luminosidad conforme lo hace la cantidad de agua. Es indudable que, al tratarse de concretos estructurales en los que la mayor proporción de agua repercute negativamente en la resistencia, el equilibrio entre resistencia y luminosidad en el color debe ser consecuencia de un muy aquilatado valor agua/cemento.

Otro fenómeno directamente ligado con la relación agua/cemento es la retracción hidráulica. El primer cuidado en la dosificación de todo concreto, en el cual se pretende minimizar la retracción, consiste en utilizar bajas dosis de agua, pues un mayor

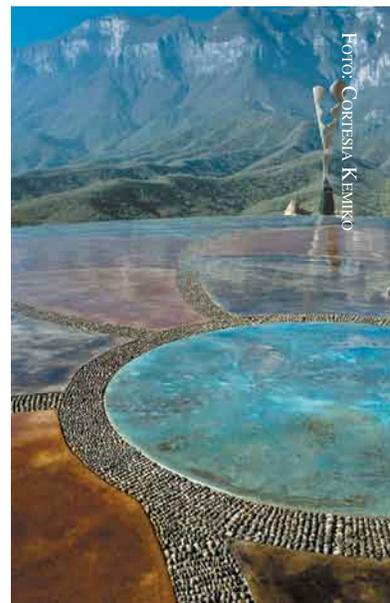
contenido de ésta en el interior del concreto se traducirá en un mayor número de fisuras y poros saturados, desde donde se origina finalmente la tensión superficial, responsable directa de la retracción hidráulica. Sin embargo, el principal parámetro que permite establecer la resistencia a la compresión del concreto es la relación agua/cemento, inversamente proporcional a la resistencia esperada, la cual depende de modo directo de la cantidad de cemento empleado. Si las exigencias de resistencia a la compresión del concreto son altas se requerirá de una escasa relación agua/cemento, lo que sumado a una dosis baja de agua, generarían un concreto con muy poca o ninguna trabajabilidad, propiedad muchas veces tan importante como la resistencia, sobre todo en estructuras de concreto armado, donde se tenga un armado muy cerrado, dificultando la aplicación del concreto en la obra.

COLORANTE

El pigmento se agrega en un porcentaje del peso del saco de cemento. Mientras mayor sea la cantidad de pigmento que se agregue a la mezcla, superior es la intensidad del color del concreto. No todos los pigmentos permiten una coloración igual. Por ejemplo, dos óxidos de hierro rojos aplicados a la mezcla de concreto pueden dar dos tonalidades distintas al mantener todas las otras constantes, lo cual se debe a la pureza y calidad del pigmento, que determina su poder de coloración y rendimiento. En todos los casos habrá un punto de saturación que variará también según la calidad del pigmento.

MOLDES

La forma, tipo y material del molde tiene también una repercusión en el color. Como regla general, mientras más agua absorbe el molde, más oscuro es el tono del concreto. Cuando los materiales absorbentes toman agua de la cara del concreto le reducen el contenido de agua a la capa superficial de éste y así el mayor contenido de cemento



Mientras mayor sea la cantidad de pigmento que se agregue a la mezcla, superior es la intensidad del color del concreto.



oxidantes para
cambiar el color del
concreto existente

- Oxidantes, ceras y selladores
- Video Instructivo
- Seminarios de aplicación
- Red nacional de Vendedores



SERVICIOS PROCONSA

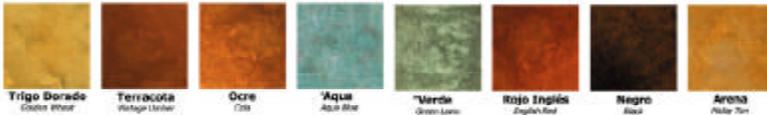
S.A. DE C.V.

DISTRIBUIDOR NACIONAL DE PRODUCTOS KEMIKO

ventas@kemiko.com.mx

01 800 099 5364

Lada sin costo



Trigo Dorado
Golden Wheat

Terracota
Terracotta

Ocre
Ocre

Agua
Blue Blue

Verde
Green Lapis

Rojo Inglés
English Red

Negro
Black

Arena
Pebble Tan

Oxidando
concreto
desde
1930



www.kemiko.com.mx

*Con los ocho atractivos colores de Kemiko Stone
Tone Stain se pueden lograr múltiples diseños en
pisos y otras superficies de concreto.*

La obtención de un buen elemento de concreto pigmentado requiere de un trabajo muy delicado.

y el menor contenido de agua de la capa superficial pueden producir superficies más densas y tonos más profundos, por tanto, deben utilizarse cimbras no absorbentes.

En caso de utilizar moldes de madera en un mismo cimbrado resultarán diferencias no deseadas de un número excesivo de usos, produciéndose variaciones, cuando se empleen maderas nuevas, por el diferente grado de absorción de agua de un mismo cimbrado o falta de limpieza en las juntas, pasadores o piezas de ajuste de sus componentes. La obtención de un buen elemento de concreto pigmentado requiere de un trabajo muy delicado.

Así mismo, el uso de moldes de madera, sobre todo si se tiene pensado utilizarlo varias veces, puede resultar riesgoso, pues no se asegura la obtención de un color uniforme. Sin embargo, los requerimientos arquitectónicos muchas veces exigen obtener superficies en que las texturas de esos tipos de moldes queden estampados en la superficie. En estos casos, se deben tener presente las incidencias que este tipo de molde puede tener en el color final de la superficie.

Resulta común conseguir los acabados lisos con materiales impermeables, como el acero, plásticos reforzados con fibra de vidrio o contrachapado tratado.

Los moldes impermeables prevén para el concreto un beneficioso curado inicial. Algunos especialistas recomiendan dejarlos en su lugar un tiempo de desmoldado, durante

toda la obra para evitar variaciones de color. Además, las superficies lisas pueden parecer las más sencillas, pero en realidad son las más difíciles de lograr, tanto en concreto hecho en obra, como en los prefabricados.

VIBRADO

Durante la mezcla de los componentes del concreto fresco se incorpora aire. En la colocación es necesario eliminar al máximo esas burbujas de aire, lo cual se hace mediante compresión y/o vibración.

Un vibrado deficiente o compactación del concreto dará lugar, cuando el tiempo del mismo es escaso, a las hoquedades superficiales o panales de abejas, con afloramiento del agregado, mientras por el contrario un excesivo uso del vibrador conseguirá que la fina lechada de recubrimiento en contacto con el molde sea demasiado gruesa, adhiriéndose más a la pasta de concreto. Esto provocará que se desprendan grandes burbujas de aire, las cuales aflorarán a la superficie.

En ocasiones, intencionalmente se incorpora aire al concreto fresco, para mejorar su trabajabilidad. Esta incorporación de aire, al igual que el que no se libera en el proceso de vibrado, provoca que la superficie quede rugosa, con huecos de abeja y eso afecta el color.

DESMOLDANTE

Las sustancias empleadas para lubricar la interfase molde-piel del concreto para facilitar la separación del molde del fraguado pueden manchar el concreto haciendo variar su color. De igual modo, las láminas plásticas o papeles de curado pueden causar decoloración y manchado. Se han desarrollado compuestos de curado de color, especiales para concreto con color específico, que proveen de una alta retención de agua, incluso mayor a los tiempos especificados en las normas.

Es recomendable después del curado aplicar un sello y un preservador para la apariencia de las superficies multicolores que se sellarán con un sellador claro o transparente, mientras en las superficies de color uniforme es recomendable usar selladores de un color semejante al de la superficie. Este producto



debe ser estéticamente atractivo, de bajo mantenimiento, proporcionar una película semi-brillosa resistente a la abrasión, al manchado y a los ataques químicos.

FRAGUADO

La temperatura de fraguado tiene una incidencia sobre la coloración del concreto coloreado. En primer lugar, la estabilidad térmica de los pigmentos es, en parte, limitada. El óxido de hierro negro se oxida aproximadamente a los 180°C dando óxido de hierro rojo. Si el fraguado del concreto se realiza en autoclave a 200°C, se está ya en la zona de peligro, con la posibilidad de viraje hacia el rojo. Lo mismo es válido para el óxido de hierro pardo oscuro, formado con mezclas con mayor menor porcentaje de óxido de hierro negro. Caso aparte son algunos pigmentos que son termoestables, como el óxido de hierro negro. Ajeno a éstos son algunos de los pigmentos termoestables. El

óxido de hierro rojo y el óxido de hierro amarillo pueden fraguarse en autoclave.

En segundo lugar, la temperatura de fraguado repercute también de gran manera sobre el color natural del concreto sin pigmentar. Según la temperatura de fraguado, el cemento forma cristales más o menos grandes. El tamaño de los cristales influye a su vez en la capacidad de las dispersiones la luz, es decir, en el brillo del concreto. Mientras que las diferencias no son grandes, sólo entre dos y 28°C, pueden darse cambios de coloración entre el concreto fraguado al aire libre en invierno o verano, al tiempo que el elaborado en autoclave es mucho más claro y brillante. Cuanto mayor sea la temperatura de autoclave, tanto mayor será la claridad de tono.

Este fenómeno también se aprecia en los concretos pigmentados. Así mismo, las variaciones de coloración debidas a la temperatura de fraguado son muy considerables. 🌐



FOTO: CORTESIA KEMIKO