

# Grietas menudas superficiales

Scott Tarr

¿A quién le gustan las grietas? A nadie; sin embargo, las de pequeñas dimensiones tienen sus propias características. De ahí que el especialista Scott Tarr, autor de este artículo, hace algunos comentarios en torno a este tipo de agrietamiento.

**E**n una losa postensada que exhibe algún grado de agrietamiento menudo, no podemos olvidar que, en primera instancia, a ningún constructor le gustan las grietas pero ¿representan un problema estructural?


Las grietas menudas son pequeños patrones de grietas que ocurren en una superficie de una losa. Están asociadas con el secado o con el enfriamiento temprano de la superficie haciendo que la superficie inmediata se contraiga de manera diferente que el concreto subyacente. Las grietas menudas suelen ser de menos de 3 a 6 mm de profundidad y generalmente no son estructuralmente importantes.

El agrietamiento menudo cae entre dos amplias categorías: Se considera un agrietamiento por contracción plástica o agrietamiento por contracción debido al secado. Por definición, el agrietamiento por contracción plástica ocurre en una etapa temprana mientras el concreto es todavía plástico; mientras que la losa todavía está siendo acabada. El agrietamiento por contracción por

secado (y agrietamiento por contracción debido a la temperatura) ocurre después de que la losa se ha endurecido y se está contrayendo debido a la pérdida de humedad o a la caída de temperatura. El agrietamiento menudo ocurre a una edad muy temprana debido a una pérdida rápida de humedad, similar a las grietas por contracción plástica. El agrietamiento ocurre generalmente después de que la superficie se ha endurecido y penetra a una distancia muy poco profunda, mientras que las grietas por contracción plástica y las grietas por contracción por secado son significativamente más profundas que el agrietamiento menudo superficial.

Se entiende que el agrietamiento menudo no es estructuralmente significativo; sin embargo, al constructor no le gustan. Cuando hay varias losas programadas para ser coladas. ¿Hay alguna manera de predecir cuándo ocurrirá el agrietamiento menudo? Se puede valorar el riesgo del agrietamiento menudo usando el nomograma de la tasa de evaporación incluida en ACI 305, Colado del Concreto en Clima Cálido. El nomograma se usa con las condiciones ambientales y la temperatura del concreto para estimar la tasa de evaporación del concreto. Tal como se estableció en ACI 305, una tasa de evaporación que excede 0.2 lb/pie<sup>2</sup>/24 hrs corre el riesgo de agrietamiento por contracción plástica, ya que la humedad en la superficie se evapora más rápidamente que el sangrado que la repone. De igual manera, cuando la tasa de evaporación es más alta, existe el riesgo de agrietamiento menudo poco tiempo después de que el concreto se endurezca.

¿Se pueden prevenir las grietas menudas? Las grietas menudas son difíciles de prevenir. No son



**Las grietas menudas ocurren después de que la superficie se ha endurecido y penetran a una distancia poco profunda.**

raras en superficies acabadas, especialmente cuando se usa concreto de alta resistencia temprana. A veces son difíciles de ver y con frecuencia sólo aparecen después del mojado y el secado. No obstante, existen procedimientos que pueden minimizar el riesgo de agrietamiento menudo. Se pueden ajustar las condiciones ambientales, los procedimientos de acabado, y la aplicación del curado.

### **¿Cómo puede el constructor ajustar las condiciones ambientales?**

Cualquiera de las variables en el nomograma de la tasa de evaporación puede ser ajustada para reducir la tasa de evaporación. Por ejemplo, la nebulización con frecuencia se realiza para incrementar la humedad ambiental relativa que reducirá la evaporación de la humedad del concreto. La colocación de rompedores de viento también

disminuye la evaporación de la superficie del concreto.

Si la evaporación es demasiado rápida durante el acabado, ¿será de ayuda rociar agua en la superficie? En este caso, no agregue agua a la superficie mientras el concreto está todavía plástico. La nebulización incrementa la humedad relativa del aire. Tampoco aplique agua a la losa. Otra manera de hacer más lenta la evaporación es aplicando un retardante de evaporación a la superficie de la losa para formar una película monomolecular. Sin embargo, ya que estos productos resultan en su mayor parte agua, no deben ser trabajados en la superficie. La intención consiste en permitir que el agua se evapore, dejando tras de sí la capa protectora. No debe aplicarse agua en exceso (ya sea agua de sangrado, agua aplicada, o retardante de evaporación aplicado) en la operación de acabado de la superficie. Esto incrementará la relación agua-cemento y reducirá la resistencia de la pasta

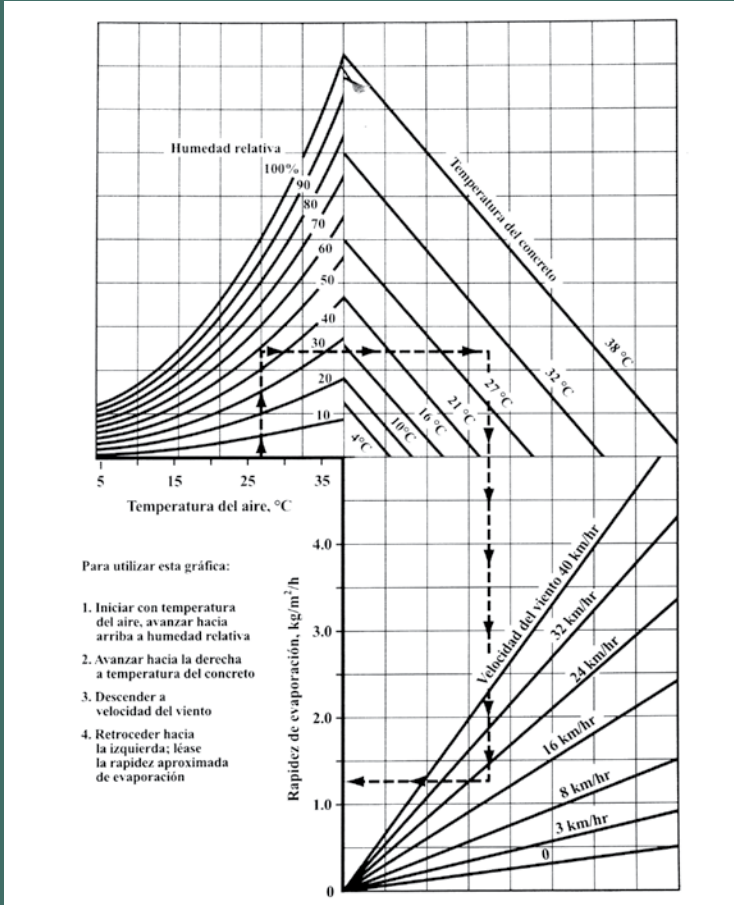
superficial, lo que incrementará el riesgo de agrietamiento menudo y la producción de polvo.

### **¿Qué hay acerca de rociar agua en la superficie después de que la losa se ha endurecido?**

El ambiente de curado juega un papel crítico en la ocurrencia del agrietamiento menudo. Si se inician los procedimientos de curado tan pronto como sea posible, se podrá mantener la humedad de la losa a edad temprana. El agua o los compuestos líquidos para el curado que se aplican a la losa, no deben estar 5 °C más fríos que la superficie de la losa para evitar la contracción rápida por temperatura.

Además, junto con el incremento potencial de la tasa de evaporación, los calentadores que usan combustibles fósiles y sin ventilación pueden causar la carbonatación a edad temprana.

Métodos hidrológicos



Esto incrementa la contracción de la pasta de la superficie y el correspondiente riesgo de agrietamiento menudo.

¿Qué otros factores contribuyen al agrietamiento menudo?

A veces el agrietamiento menudo ocurre inclusive cuando los procedimientos de acabado, las condiciones ambientales en la colocación, y los métodos de curado son optimizados. La mezcla de concreto también es un factor. El reducir la temperatura del con-

creto también reducirá la tasa de evaporación. Esto tendrá un efecto benéfico contra el agrietamiento por contracción plástica, pero retarda la ganancia de resistencia y prolonga el periodo crítico en el que puede ocurrir agrietamiento menudo.

En muchos casos, el diseño y el programa de construcción exigen una rápida ganancia de resistencia, para que se pueda llevar a cabo el postensado o la remoción de los moldes. No es raro usar un alto contenido de cemento para estas mezclas, lo que reduce la cantidad de agua de sangrado. Además, el usar en exceso aditivos reductores

de agua también da como resultado relaciones más bajas de agua-cemento y resistencias más altas. Pero estos aditivos, especialmente los reductores de agua de alto rango, típicamente reducen el contenido de agua de modo que no hay suficiente agua de sangrado para contrarrestar el agrietamiento por contracción plástica. Por su parte, los acelerantes también reducen el agua de sangrado, pero no se usan con frecuencia si las condiciones adversas del clima representan un riesgo de agrietamiento por contracción plástica y agrietamiento menudo.

A veces se usan retardantes de superficie para proveer más tiempo de trabajo durante el clima adverso. Pero esto alarga el tiempo para que el concreto plástico pierda humedad y haya riesgo de agrietamiento.

¿Existe algo que deba hacerse para reparar el agrietamiento menudo una vez que ocurre?

Típicamente no se repara el agrietamiento menudo. Puesto que la mayor parte del agrietamiento menudo no se deteriora con el tiempo, no es necesaria una reparación. En algunos casos, se pueden aplicar selladores y endurecedores de superficie, pero estos productos con frecuencia acentúan la apariencia del agrietamiento menudo. Puesto que la apariencia generalmente es la crítica principal, estos productos probablemente no pueden tranquilizar las preocupaciones de los constructores. c

Para mayor información sobre el tema puede contactar con el autor en: Starr@concreteES.com. Este artículo fue publicado en *Concrete Producer*, agosto, 2008.