

CONCRE

The background image shows a construction site for a large building. In the foreground, there is a large, messy pile of clear, fibrous material (macrofibers) used for concrete reinforcement. In the background, several workers are visible: one is using a long-handled tool on the ground, and another is operating a large, motorized machine (likely a trowel or screed) on a flat concrete surface. The building's structure consists of large concrete columns and a corrugated metal roof. The scene is set outdoors with lush greenery and hills visible in the distance under a cloudy sky.

FIBRA PLUS 54 mm

Guía visual de macrofibra híbrida para
concreto de alto desempeño

DISEÑO • DOSIFICACIÓN • COLOCACIÓN
AHORRO • DESEMPEÑO • DURABILIDAD

Edición comercial y educativa | Costa Rica | 2026

Recomendaciones basadas en ACI, ASTM y EN; aplicadas con criterio de proyecto.

CÓMO USAR ESTA GUÍA

Mapa de consulta

Entre por la decisión que necesita tomar. La guía combina el desempeño del concreto, la ejecución en obra y el costo instalado; cada capítulo cierra con la referencia técnica que permite profundizar.

ENTENDER

Qué es la fibra híbrida, cómo trabaja y qué beneficios sí son defendibles.

COMPARAR

Malla, barras y fibra de acero bajo la misma lógica: desempeño y costo total.

DISEÑAR

Cargas, soporte, espesor, juntas, mezcla, dosis y capacidad residual.

CONSTRUIR

Dosificación, mezclado, bombeo, colocación, acabado, curado y corte.

ACEPTAR

Submittals, trazabilidad, pruebas, criterios de obra y solución de problemas.

APLICAR EN CR

Calor, lluvia, humedad, costa, montaña y logística costarricense.

Índice interactivo

Toque cualquier título para ir directo al capítulo; cada uno cierra con su base técnica y un enlace de regreso.

01 Fibra Plus 54 mm

02 La ventaja de ser híbrida

03 Beneficios que se pueden explicar

04 Aplicaciones de mayor valor

05 Frente a malla y barras

06 Frente a fibra de acero

07 Diseñar el sistema, no el ingrediente

08 Dosis y desempeño residual

09 Normativa sin laberintos

10 Ensayos y aceptación

11 Mezcla compatible con la fibra

12 Dosificación, mezclado y bombeo

13 Colocación, acabado y superficie

14 Juntas y fisuras

15 Costa Rica: clima y durabilidad

16 Ahorro y costo instalado

17 Diagnóstico y solución de problemas

18 Concreequipos y fuentes

CAPÍTULO 01 · IDENTIDAD DEL PRODUCTO

Fibra Plus 54 mm

01

Una macrofibra híbrida de poliolefinas y polipropileno fibrilado que transforma el refuerzo distribuido en parte de la mezcla.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

01 FIBRA PLUS 54 mm
Una macrofibra híbrida diseñada para trabajar dentro de toda la matriz



PERFIL TÉCNICO DECLARADO

LONGITUD	GEOMETRÍA
54 mm	Twist / retorcida
COMPOSICIÓN	DENSIDAD
Poliolefinas + PP fibrilado	0,91 ± 0,01 g/cm³
RESISTENCIA	MÓDULO
> 700 MPa	> 7 500 MPa
DIÁM. EQUIV.	ABSORCIÓN
0,30 ± 0,05 mm	No absorbe agua

Datos de ficha de producto; la capacidad de la losa se valida con la mezcla, la dosis, el ensayo y el diseño del proyecto.

IDEA CLAVE No es una malla convertida en plástico: es un refuerzo tridimensional disperso.

La ficha identifica el producto; el proyecto define el desempeño que debe alcanzar el concreto.

La idea revolucionaria

El refuerzo deja de depender de una malla levantada, traslapada y amarrada en un plano. La fibra se incorpora al concreto y se distribuye en tres dimensiones, siempre que la dosificación y el mezclado sean correctos.

BASE TÉCNICA Ficha comercial Fibra Plus 54 mm, revisión aprobada · ACI PRC-544.1R-96(23), definición y tipos de FRC

QUÉ SIGNIFICA CADA DATO

Las propiedades de la fibra son insumos. No sustituyen los resultados del concreto reforzado con esa fibra.

PROPIEDAD	QUÉ APORTA	QUÉ TODAVÍA DEBE COMPROBARSE
54 mm	Longitud suficiente para cruzar una zona de fisura en muchas aplicaciones de losa.	Compatibilidad con espesor, agregado, bomba, acabado y método de ensayo.
Geometría twist	Anclaje mecánico y mayor interacción durante extracción.	Curva posfisura real de la mezcla y la dosis propuesta.
> 700 MPa	Alta resistencia declarada del filamento.	Que la fibra se movilice antes de extraerse o deslizarse en exceso.

PROPIEDAD	QUÉ APORTA	QUÉ TODAVÍA DEBE COMPROBARSE
> 7 500 MPa	Rigidez propia de la macrofibra sintética.	Respuesta a aperturas de fisura relevantes para el servicio.
Densidad 0,91	Muy baja masa por unidad de volumen; facilita manipulación y distribución.	Número de fibras efectivas, dispersión y orientación dentro del elemento.
No absorbe agua	La fibra no demanda agua de mezcla ni se corroe.	La matriz de concreto sí requiere control de agua, permeabilidad y curado.

Mensaje comercial defendible

Fibra Plus 54 mm es una plataforma de desempeño. Su valor real aparece cuando el diseño, la mezcla y la obra convierten sus propiedades en resistencia residual, control de fisuras y productividad.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, caps. 3 y 4 · ASTM C1609/C1609M-24, §§1 y 5

CAPÍTULO 02 · MECANISMO

02

La ventaja de ser híbrida

Una combinación de filamentos fibrilados y macrofibra retorcida permite actuar en momentos diferentes del desarrollo de la fisura.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

02

¿POR QUÉ HÍBRIDA?

Dos geometrías, dos ventanas de fisuración, una mezcla bien dispersa



PP FIBRILADO

EDAD TEMPRANA

Multiplica filamentos finos en la pasta fresca. Ayuda a repartir tensiones cuando el concreto aún tiene poca resistencia.

MACROFIBRA TWIST 54 mm

ETAPA ENDURECIDA Y POSFISURA

La longitud, el anclaje mecánico y la dispersión permiten puentear fisuras y transferir esfuerzo después del primer agrietamiento.

La sinergia debe confirmarse con pruebas de desempeño del concreto, no solo con la ficha de la fibra.

La hibridación amplía la ventana de trabajo; no elimina la necesidad de curar, cortar juntas y proteger la losa.

RED TEMPRANA

El componente fibrilado aporta muchos filamentos finos en la pasta y ayuda a repartir tensiones de edad temprana.

PUENTE LARGO

La macrofibra de 54 mm cruza la fisura y desarrolla adherencia, anclaje y extracción progresiva.

SINERGIA

El objetivo no es sumar dos nombres, sino obtener una curva de comportamiento más útil para la aplicación.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.1R-96(23), concreto con fibras sintéticas · ACI PRC-544.11-22, propiedades de retracción y transporte

TRES EDADES, TRES EXPECTATIVAS

La fibra complementa una estrategia de control; no reemplaza las prácticas básicas de concreto.

MOMENTO	MECANISMO DOMINANTE	LO QUE DEBE ACOMPAÑARLO
Plástico	Red de filamentos que distribuye tensiones cuando la matriz es débil.	Control de evaporación, base húmeda sin agua libre, sombra, cortaviento y curado.
Endurecimiento	Restricción, contracción, gradientes de humedad y temperatura.	Juntas oportunas, relación agua/cementante controlada y protección continua.
Servicio	Fibras que cruzan fisuras y transfieren carga por adherencia y extracción.	Espesor, soporte, transferencia de carga, diseño de paños y resistencia residual.

Evite una promesa absoluta

La frase correcta es "ayuda a reducir la apertura y a mejorar el comportamiento posfisura". Decir "elimina todas las fisuras" ignora el clima, la base, las juntas, la mezcla y las cargas.

- Si la fisura no intercepta fibras suficientes, la respuesta local disminuye.
- Si las fibras forman bolas, dejan de estar disponibles en la matriz y pueden afectar bombeo y acabado.
- Si la adherencia es muy débil, la fibra se extrae pronto; si el sistema es demasiado rígido, puede romperse sin absorber suficiente energía.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, cap. 3 · ACI PRC-544.10-21, permeabilidad de concreto fisurado

Beneficios que se pueden explicar

Una guía comercial gana credibilidad cuando distingue ventajas probables, beneficios verificables y límites de aplicación.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



CONTROL DE FISURAS Distribuye el refuerzo y puede limitar la apertura de fisuras cuando la dosis y el diseño son adecuados.	TENACIDAD Mantiene capacidad después del primer agrietamiento y aumenta la energía absorbida.	IMPACTO Y FATIGA Puede mejorar la respuesta ante golpes y cargas repetidas en pisos y pavimentos.
DURABILIDAD Al limitar anchos de fisura puede reducir vías de ingreso; la fibra no se corroe.	PRODUCTIVIDAD Elimina o reduce operaciones de corte, traslape, amarre, separadores y colocación de malla.	SEGURIDAD Menos acero suelto y menos manipulación pesada pueden despejar la zona de trabajo.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, caps. 3 y 5 · ACI PRC-544.5-10(23) · ASTM C1609/C1609M-24, §5

ESCALA DE EVIDENCIA

Use el lenguaje más fuerte únicamente cuando el proyecto tenga el respaldo correspondiente.

NIVEL	QUÉ PERMITE AFIRMAR	EVIDENCIA MÍNIMA
1 · Propiedad	La fibra es polimérica, retorcida, de 54 mm y no absorbe agua.	Ficha técnica vigente, identificación de lote y control de suministro.
2 · Mezcla	La mezcla propuesta alcanza determinada resistencia residual o tenacidad.	Ensayo ASTM C1609 u otro método especificado sobre la mezcla representativa.
3 · Elemento	La losa cumple espesor, carga, fisura y servicio con esa mezcla.	Diseño firmado, supuestos de soporte/juntas y criterio de aceptación.
4 · Proyecto	El sistema reduce costo o plazo frente a una alternativa real.	Comparación de costo instalado, rendimientos y riesgos con precios del proyecto.

Afirmación de alto valor

“Fibra Plus 54 mm puede sustituir refuerzo secundario por contracción y temperatura en losas sobre terreno cuando el diseño y la resistencia residual lo justifican”. Esta frase es más útil —y más segura— que prometer sustitución universal de acero.

BASE TÉCNICA ACI SPEC-544.12-23, alcance y requisitos por desempeño · ACI PRC-544.4-18, cap. 4

CAPÍTULO 04 · SELECCIÓN DE USO

Aplicaciones de mayor valor

04

La macrofibra es especialmente competitiva cuando el refuerzo distribuido, la logística y la durabilidad pesan tanto como el precio inicial.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

05

DÓNDE GENERA MÁS VALOR
La mejor aplicación combina desempeño, facilidad constructiva y costo instalado

1

PISOS INDUSTRIALES
Racks, ruedas, impacto, juntas

2

PATIOS Y PARQUEOS
Tránsito, clima y corrosión

3

PAVIMENTOS
Fatiga y carga repetida

4

SOBRELOSAS
Control de fisura y menor logística

5

PREFABRICADO
Manipulación y productividad

6

CONCRETO PROYECTADO
Panel/tenacidad según especificación

7

AGROINDUSTRIA
Ambiente húmedo y agentes agresivos

8

MARINO / COSTERO
Sin corrosión propia de la fibra

ENTREPISOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES: no hay sustitución automática; requieren diseño estructural específico.
La macrofibra puede complementar barras, pero no borra requisitos de flexión, cortante, punzonamiento, fuego o continuidad.

Matriz de oportunidades; cada proyecto debe pasar por diseño, mezcla, prueba y ejecución.

Zona ideal

Losas sobre terreno, patios, pavimentos, sobrelosas y prefabricados repetitivos concentran el mejor balance entre control de fisura, velocidad de obra y simplificación del refuerzo.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, cap. 5 · ACI SPEC-544.12-23, losas sobre terreno y sobrelosas

SEMÁFORO DE APLICACIÓN

Una venta responsable empieza por reconocer dónde la fibra necesita diseño adicional o no puede actuar sola.

APLICACIÓN	LECTURA RÁPIDA	CONDICIÓN CRÍTICA
Piso industrial sobre terreno	ALTA OPORTUNIDAD	Cargas de rueda/rack, soporte, juntas, espesor y desempeño residual.
Patio, parqueo o pavimento	ALTA OPORTUNIDAD	Drenaje, transferencia de carga, clima y abrasión.
Sobrelosa adherida/no adherida	OPORTUNIDAD	Espesor, interfaz, movimiento del sustrato y acabado.
Prefabricado	OPORTUNIDAD	Desmolde, manipulación, orientación de fibras y ensayo representativo.
Concreto proyectado	SEGÚN ESPECIFICACIÓN	Bombeabilidad, rebote y tenacidad de panel o método contractual.
Entrepiso suspendido	DISEÑO ESPECÍFICO	Flexión, cortante, punzonamiento, fuego, retracción, flecha y continuidad.
Dovelas, túneles o elementos especiales	INGENIERÍA ESPECIALIZADA	Modelo estructural, ensayo a escala y aprobación del diseñador.

No confundir

Una macrofibra puede complementar o reemplazar acero distribuido en ciertos sistemas; no reemplaza automáticamente barras principales, pasadores, refuerzo de punzonamiento, anclajes, continuidad o requisitos sísmicos.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, caps. 4 y 5 · ACI CODE-318-25, requisitos del elemento estructural aplicable

Frente a malla y barras

La fibra no “gana” por pesar menos: gana cuando elimina operaciones, errores de posición y restricciones del flujo de vaciado.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

06

FIBRA VS. MALLA ELECTROSOLDADA

La comparación correcta incluye posición, mano de obra y riesgo de ejecución

MALLA / ACERO DISTRIBUIDO

●

Comprar y transportar

●

Descargar y almacenar

●

Cortar y traslapar

●

Colocar separadores

●

Amarrar y proteger

●

Evitar que se pise o baje

●

Verificar recubrimiento

Riesgo clave: quedar fuera de posición

FIBRA PLUS 54 mm

●

Definir desempeño y dosis

●

Prepesar y trazar lotes

●

Adicionar y mezclar

●

Confirmar dispersión

●

Colocar en una sola operación

●

Ensayar mezcla aprobada

●

Registrar cada carga

Riesgo clave: mala dispersión o dosis

Cuando el diseño lo permite, el ahorro nace de simplificar el flujo completo, no de comparar solo el precio del material.

Dos sistemas, dos rutas de control. El diseño debe confirmar cuándo la ruta con fibra es admisible.

Ventaja decisiva

La malla solo controla fisuras si queda en la posición prevista. Una fibra correctamente dispersa está disponible en todo el volumen, sin separadores ni riesgo de quedar apoyada sobre la base.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, aplicaciones de losas · ACI SPEC-544.12-23, sustitución de barras y WWR por desempeño

QUÉ PUEDE DESAPARECER DEL PRESUPUESTO

El ahorro no depende solo del acero comprado; depende de todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

CONCEPTO	MALLA / BARRAS	SISTEMA CON MACROFIBRA
Transporte y almacenamiento	Paquetes largos, descarga, izaje y área de acopio.	Bultos livianos y secos; control por lotes.
Preparación	Corte, doblez, traslape y desperdicio.	Prepesaje por volumen de carga.
Instalación	Separadores, amarre, accesos y verificación de posición.	Adición, mezcla y verificación de dispersión.
Durante el vaciado	Puede obstruir tránsito y descarga; riesgo de desplazamiento.	Superficie de trabajo despejada; atención a reología y bombeo.

CONCEPTO	MALLA / BARRAS	SISTEMA CON MACROFIBRA
Aceptación	Diámetro, espaciamiento, traslape, recubrimiento y posición.	Lote, dosis, uniformidad, mezcla aprobada y capacidad residual.
Reparación futura	Acero cercano a superficie puede corroerse si entra humedad/cloruro.	La fibra polimérica no genera corrosión propia ni manchas de óxido.

Límite

Si el acero tiene una función primaria de resistencia, continuidad o ductilidad estructural, solo el diseñador puede modificarlo. La propuesta debe identificar exactamente qué refuerzo se reemplaza y cuál permanece.

BASE TÉCNICA ACI SPEC-544.12-23, alcance · ACI PRC-544.4-18, cap. 4

CAPÍTULO 06 · COMPARACIÓN TECNOLÓGICA

06

Frente a fibra de acero

Fibra sintética y fibra metálica pueden resolver problemas similares con mecanismos, dosis y riesgos de servicio diferentes.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

07

FIBRA SINTÉTICA VS. FIBRA DE ACERO
No existe una ganadora universal: debe compararse capacidad residual y condiciones de servicio

ASPECTO	FIBRA PLUS 54 mm	FIBRA DE ACERO
CORROSIÓN	No se corroe	Puede corroerse / manchar en superficie
PESO Y MANEJO	Muy liviana; logística simple	Mayor masa, cortes y punzamiento
MÓDULO	Menor; moviliza con apertura	Alto; respuesta rígida
DOSIS EN MASA	Mucho menor	Usualmente mayor
EQUIPO	Menor abrasión y riesgo	Más desgaste y seguridad de manejo
MAGNETISMO	No magnética	Metálica
FUEGO / CALOR	Verificar polímero y diseño	Conserva naturaleza metálica
CRITERIO DECISIVO	Desempeño residual ensayado	Desempeño residual ensayado

Regla: compare MPa residuales, anchos de fisura, vida útil y costo instalado; nunca kg contra kg.

La selección debe comparar curvas residuales equivalentes, no cantidades de masa.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.1R-96(23), tipos de FRC · ACI PRC-544.4-18, caps. 3 y 4

DÓNDE FIBRA PLUS ES ESPECIALMENTE ATRACTIVA

Ventajas comerciales reales, acompañadas por los controles técnicos que las hacen sostenibles.

AMBIENTE COSTERO No hay corrosión propia de la fibra ni tinción por fibras expuestas. Aun así, cualquier barra convencional requiere protección.	PISO VISIBLE Reduce el riesgo de puntos metálicos o manchas de óxido; el acabado debe controlar fibras superficiales.	MANEJO Mucho menor peso por volumen de concreto y menos riesgo de cortes o pinchazos durante dosificación.
EQUIPO Menor agresividad mecánica sobre mezcladores, mangueras y bombas, sujeto a configuración y mezcla.	INSTALACIONES SENSIBLES Material no magnético y no conductor, útil cuando el proyecto valora esas propiedades.	LOGÍSTICA Paquetes compactos y livianos simplifican transporte, acopio y dosificación en proyectos dispersos.

PREGUNTA DE DECISIÓN	RESPUESTA QUE DEBE PEDIR
¿Cuál es la capacidad posfisura?	Resultados comparables bajo el mismo método, edad, mezcla, tamaño de muestra y criterio.
¿Qué apertura de fisura importa?	Valor de resistencia residual o energía que corresponda a la aplicación, no solo el pico.
¿Qué condición domina?	Corrosión, fuego, fluencia, impacto, abrasión, bombeo, acabado o costo de mano de obra.

Comparación justa Una dosis menor en kg/m ³ no significa automáticamente igual desempeño. La densidad del polímero es mucho menor que la del acero; por eso la comparación debe hacerse con resultados residuales y diseño.
--

BASE TÉCNICA ASTM C1609/C1609M-24, §§1 y 5 · ACI PRC-544.4-18, cap. 3
--

Diseñar el sistema, no el ingrediente

La fibra es una variable dentro de una losa: carga, soporte, espesor, paños, juntas y concreto siguen definiendo el resultado.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

03

PUENTE POSFISURA
La fibra no impide todo movimiento: ayuda a limitar la apertura y conservar capacidad

MATRIZ
El concreto aporta rigidez y resistencia antes de fisurar.



FIBRAS
Al cruzar la fisura, movilizan adherencia, anclaje y extracción.

1

PRIMER PICO
Inicio de la fisura

2

CAPACIDAD RESIDUAL
La fibra puentea

3

TENACIDAD
Absorción de energía

El puenteo es útil cuando la fisura se forma; la geometría completa decide cuánto debe resistir y abrir.

DEMANDA Ruedas, racks, tráfico, impacto, presión de contacto, repeticiones y vida útil.	GEOMETRÍA Espesor, dimensiones de paño, bordes, penetraciones, pendientes y restricciones.	SOPORTE Módulo de reacción o modelo geotécnico, uniformidad, drenaje y pérdida de apoyo.
CONCRETO Resistencia, retracción, agregado, trabajabilidad, curado y variación entre cargas.	JUNTAS Tipo, transferencia, corte, sellado, protección y mantenimiento.	FIBRA Tipo, dosis, dispersión, orientación, resistencia residual y criterios de aceptación.

BASE TÉCNICA ACI PRC-360-10, caps. 4, 6, 7 y 8 · ACI PRC-544.4-18, cap. 4

QUÉ PUEDE REEMPLAZAR Y QUÉ NO

Escriba el alcance de la sustitución en planos, memoria y especificación; nunca lo deje implícito.

ELEMENTO O FUNCIÓN	¿SUSTITUCIÓN POSIBLE?	CONDICIÓN
Refuerzo secundario por contracción en losa sobre terreno	SÍ, CON DISEÑO	Capacidad residual, espesor, soporte, juntas y especificación por desempeño.
Malla que se usa solo para mantener fisuras cerradas	POSIBLE	Definir ancho objetivo y desempeño equivalente; verificar constructibilidad.
Barras principales en losa suspendida	NO AUTOMÁTICA	Requiere diseño estructural específico y cumplimiento del código aplicable.
Pasadores o transferencia en juntas	NO	La fibra no garantiza por sí sola la transferencia de carga entre paños.
Refuerzo de punzonamiento o cortante	NO AUTOMÁTICA	Solo con método de diseño reconocido y aprobación profesional.
Refuerzo sísmico, anclajes o continuidad	NO	Mantener el sistema detallado por el diseñador.
Curado, juntas y protección	NUNCA	La fibra complementa estas prácticas; no las reemplaza.

Pregunta de control

¿Qué función cumplía el acero que se quiere retirar? Si la respuesta no está escrita, todavía no existe una sustitución técnicamente definida.

BASE TÉCNICA ACI SPEC-544.12-23, alcance · ACI CODE-318-25 · ACI PRC-360-10

Dosis y desempeño residual

La dosis es necesaria para producir y controlar; el diseño debe apoyarse en lo que el concreto hace después de fisurarse.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA



Mínimo no significa diseño

ACI publica como referencia general un mínimo de 1,8 kg/m³ o 0,2 % en volumen para macrofibras sintéticas en losas sobre terreno. El mismo ACI advierte que el diseño puede requerir más y que una geometría mejorada no justifica bajar del mínimo.

BASE TÉCNICA ACI FAQ 926, dosificación mínima · ACI PRC-544.1R-96(23) · ACI PRC-544.4-18

CÓMO FIJAR LA DOSIS DEL PROYECTO

La dosificación final debe conectar el suministro con una mezcla ensayada y una demanda calculada.

- 01** Definir uso, cargas, soporte, espesor, juntas, vida útil y ancho de fisura compatible con el servicio.
- 02** Elegir el parámetro de desempeño: resistencia residual a deflexiones definidas, relación equivalente o energía, según el método y diseño.
- 03** Preparar mezclas candidatas con el concreto, agregado, aditivos, equipo y secuencia que se usarán en obra.
- 04** Ensayar especímenes representativos y revisar dispersión, variabilidad, trabajabilidad, aire, bombeo y acabado.
- 05** Seleccionar la dosis que cumple el diseño con margen y convertirla en requisito de producción, trazabilidad y aceptación.
- 06** Validar con paño piloto cuando la apariencia, pulido, bombeo o planicidad sean críticos.

**NUNCA DISEÑE SOLO
CON...****PORQUE...****Longitud o resistencia de la fibra**

No describen la adherencia, orientación ni respuesta del concreto posfisura.

kg/m³ de otro producto

Densidad, geometría y material cambian el número de fibras y la curva residual.

Una foto sin fisuras

No informa carga, edad, clima, soporte, juntas ni apertura medida.

BASE TÉCNICA ASTM C1609/C1609M-24, §5 · ACI SPEC-544.12-23 · ACI PRC-544.4-18, cap. 4**CAPÍTULO 09 · REFERENCIAS**

09

Normativa sin laberintos

No existe una sola “norma de fibra”. Producto, concreto, ensayo, diseño y especificación se controlan con documentos diferentes.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

10

LA RUTA NORMATIVA EN CINCO CAPAS

Cada documento responde una pregunta distinta

1

**FIBRA COMO PRODUCTO
EN 14889-2**

Definiciones, especificaciones y conformidad de fibras poliméricas.

2

**CONCRETO ENTREGADO
ASTM C1116/C1116M**

Clasificación, mezclado, uniformidad, bolas, tolerancias y aceptación.

3

**DESEMPEÑO POSFISURA
ASTM C1609/C1609M**

Curva carga-deflexión, primer pico, resistencias residuales y tenacidad.

4

**DISEÑO
ACI 544.4R**

Criterios de diseño y aplicaciones estructurales y no estructurales.

5

**ESPECIFICACIÓN DE LOSAS
ACI SPEC-544.12**

Requisitos por desempeño para losas sobre terreno y sobrelosas.

EN 14889-1 es para fibras de acero; no es la referencia de producto de una macrofibra polimérica.

La ruta normativa evita usar una ficha de producto como si fuera una memoria de cálculo.

Corrección importante

EN 14889-2 es la referencia europea de producto para fibras poliméricas. EN 14889-1 corresponde a fibras de acero; no es la base de conformidad de una macrofibra de polipropileno.

BASE TÉCNICA BS EN 14889-2:2006, §1 · ASTM C1116/C1116M-23, §1 · ACI SPEC-544.12-23**QUÉ APORTA CADA DOCUMENTO**

Consulte la edición vigente y el texto autorizado antes de escribir una exigencia contractual.

DOCUMENTO	USO EN ESTA GUÍA	PUNTO PRÁCTICO
ACI PRC-544.1R-96 (reap. 2023)	Fundamentos, tipos de fibra, propiedades, producción y aplicaciones.	Lenguaje común para entender FRC.
ACI PRC-544.3-08 (reap. 2023)	Especificación, proporción, mezclado, colocación y acabado.	Qué cambia frente al concreto convencional.
ACI PRC-544.4-18	Diseño de aplicaciones estructurales y no estructurales.	Conecta ensayo, demanda y capacidad.
ACI SPEC-544.12-23	Losas sobre terreno y sobrelosas por desempeño.	Permite reemplazar barras o WWR cuando se cumple la capacidad residual.
ASTM C1116/C1116M-23	Concreto con fibras entregado al comprador.	Tipo III sintético, uniformidad y ausencia de bolas.
ASTM C1609/C1609M-24	Desempeño flexional posfisura.	Primer pico, resistencias residuales y tenacidad.
EN 14889-2:2006	Producto de fibra polimérica.	Definiciones, especificaciones y conformidad.
ACI 302.1R / 360R	Construcción y diseño integral de losas.	Juntas, soporte, mezcla, acabado, curado y servicio.

Costa Rica

La especificación del proyecto y el profesional responsable definen qué documentos se adoptan contractualmente. INTECO, CSCR y requisitos de propietario pueden añadir obligaciones; esta guía no los reemplaza.

BASE TÉCNICA ACI, ASTM, BSI/EN; páginas oficiales enlazadas al final · Código Sísmico de Costa Rica y especificación particular, cuando corresponda

Ensayos y aceptación

La capacidad residual convierte una promesa de refuerzo en un dato que el diseñador, el productor y el constructor pueden controlar.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

11

¿QUÉ MIDE ASTM C1609?

Una viga convierte la promesa comercial en una curva verificable

Viga bajo carga en tercios

- PRIMER PICO**
Inicio del agrietamiento
- PICO**
Mayor carga registrada
- RESIDUAL**
Capacidad a deflexiones definidas
- TENACIDAD**
Área bajo la curva

ACEPTAR POR DESEMPEÑO
Mezcla + dosis + procedimiento aprobados

ASTM C1609 ensaya una viga a flexión y obtiene la curva que describe el comportamiento antes y después de fisurar.

PRIMER PICO Caracteriza el inicio del agrietamiento bajo flexión.	RESISTENCIA RESIDUAL Cuantifica capacidad a deflexiones especificadas después de fisurar.	TENACIDAD Resume la energía absorbida hasta una deflexión definida.
---	---	---

BASE TÉCNICA ASTM C1609/C1609M-24, §§1.1–1.3 y 5.1–5.4

PLAN DE SUBMITTALS Y ACEPTACIÓN

La documentación debe amarrar el lote de fibra, la carga de concreto, el paño colocado y el resultado de ensayo.

ANTES DE OBRA	DURANTE PRODUCCIÓN	ACEPTACIÓN
Ficha técnica y declaración de conformidad aplicable.	Lote, masa adicionada, volumen de carga y operador.	Dosis documentada dentro de tolerancia contractual.
Diseño de mezcla y secuencia de adición aprobados.	Tiempo/revoluciones de mezcla y hora de adición.	Ausencia de bolas y dispersión aceptable.

ANTES DE OBRA	DURANTE PRODUCCIÓN	ACEPTACIÓN
Resultados C1609 representativos de mezcla y dosis.	Asentamiento/flujo, aire, temperatura y ajustes.	Resultados de concreto fresco dentro de límites.
Criterio residual y frecuencia de ensayo escritos.	Muestreo, moldeo, curado y cadena de custodia.	Desempeño residual conforme al criterio especificado.
Paño piloto cuando el acabado es crítico.	Fotos y ubicación exacta del paño.	Apariencia, bombeo y acabado aprobados.

Norma retirada

ASTM C1399/C1399M fue retirada en 2024. No la use como referencia vigente sin revisar por qué aparece en una especificación antigua y cuál método actual la sustituye para el proyecto.

- Para concreto proyectado, los paneles redondos ASTM C1550 pueden ser relevantes cuando la especificación usa energía absorbida.
- No mezcle resultados de métodos, tamaños de probeta o criterios diferentes como si fueran equivalentes directos.
- La aceptación por dosis sin verificar desempeño es apropiada solo si la mezcla aprobada y la trazabilidad ya demuestran la equivalencia requerida.

BASE TÉCNICA ASTM C1116/C1116M-23, §1 y resumen · ASTM C1609/C1609M-24, §5 · ASTM C1550-26

Mezcla compatible con la fibra

11

La macrofibra aumenta la estructura interna de la mezcla. La solución es diseñar reología y secuencia, no agregar agua en obra.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



Dosificación conceptual: paquetes premedidos, PPE, punto de adición seguro y registro por carga.

PASTA ÚTIL Suficiente para recubrir agregado y fibras sin convertir la mezcla en una pasta de alta retracción.	AGREGADO Tamaño y gradación compatibles con 54 mm, bombeo, espesor y acabado.	ADITIVOS Reductor de agua o modificador de reología ajustado en planta y validado con la fibra.
--	---	---

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.3-08, proporción y producción · ASTM C1116/C1116M-23

TABLERO DE MEZCLA

La mezcla aprobada debe reproducirse; no se corrige camión por camión con agua sin control.

VARIABLE	OBJETIVO	SEÑAL DE DESAJUSTE
Trabajabilidad	Descargar, bombear, consolidar y nivelar sin segregar.	Mezcla áspera, bloqueo, fibras visibles o acabado arrastrado.
Contenido de pasta	Recubrir agregados y fibras con cohesión.	Vacíos, bolas, borde quebrado o exceso de retracción.
Aire	Cumplir exposición y acabado del proyecto.	Pérdida/ganancia imprevista después de agregar fibra.
Temperatura	Ventana predecible de colocación y acabado.	Fraguado acelerado en costa o retrasado en zonas altas.

VARIABLE	OBJETIVO	SEÑAL DE DESAJUSTE
Aditivo	Recuperar fluidez sin subir agua/ cementante.	Retardo, segregación o incompatibilidad.
Consistencia entre cargas	Misma secuencia, dosis y tiempo de mezcla.	Cada camión exige una corrección diferente.

Regla de obra

Si la mezcla pierde asentamiento al incorporar la fibra, ajuste el diseño y el aditivo con el productor. El agua añadida sin autorización cambia resistencia, retracción, sangrado y acabado.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.3-08 · ACI PRC-302.1-15, concreto para pisos · ASTM C1116/C1116M-23

CAPÍTULO 12 · PRODUCCIÓN

Dosificación, mezclado y bombeo12

La uniformidad se construye con paquetes por carga, un punto de adición claro, tiempo suficiente y registros simples.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA



Objetivo de ASTM C1116

El concreto reforzado con fibras debe llegar uniformemente mezclado y libre de bolas de fibra al punto de entrega designado. La norma cubre el concreto entregado, no la colocación, el acabado ni el curado posteriores.

BASE TÉCNICA ASTM C1116/C1116M-23, §1 y resumen · ACI PRC-544.3-08

PRUEBA DE PRODUCCIÓN ANTES DEL PRIMER GRAN VACIADO

Haga la prueba con la planta, el camión, la bomba, la manguera y el concreto reales.

- 01 Confirmar volumen útil de cada carga y cantidad exacta de paquetes o masa de fibra.
- 02 Definir si la fibra entra en banda, tolva, mezclador central o camión; asegurar que el paquete se abra y disperse.
- 03 Fijar orden de materiales, ritmo de alimentación y revoluciones/tiempo después de la adición.
- 04 Medir trabajabilidad, aire y temperatura antes y después cuando el protocolo lo requiera.
- 05 Bombear por la configuración más restrictiva prevista y observar criba, tolva, manguera y descarga.
- 06 Colocar y acabar un paño suficiente para evaluar fibras superficiales, cierre, textura y pulido/recubrimiento.
- 07 Documentar el procedimiento aprobado y capacitar a todos los turnos.

BOMBEO	VERIFICACIÓN
Diámetro y reducciones	Compatibles con agregado, 54 mm y caudal; evitar cuellos no probados.
Criba y tolva	Sin acumulación progresiva de fibras; limpieza y observación continua.
Lubricación de línea	Procedimiento que no altere la primera carga colocada.
Reinicio después de pausa	Plan para evitar asentamiento de mezcla, tapones y adición improvisada de agua.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.3-08 · ASTM C1116/C1116M-23

Colocación, acabado y superficie13

Una mezcla con macrofibra puede lograr acabados industriales de alta calidad si la reología, la ventana y el equipo se coordinan.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

13 COLOCACIÓN Y ACABADO

La fibra cambia la reología; no cambia las reglas básicas de una buena losa.

- Descarga uniforme y cerca de posición final
- Consolidación sin segregar
- Regla y enderezado mientras responde
- Esperar el sangrado antes de cerrar
- No espolvorear agua ni cemento
- Retirar fibras superficiales solo con técnica aprobada
- Curar y proteger de inmediato

La cuadrilla debe conocer la mezcla antes del vaciado; el acabado no es el lugar para descubrir la dosis.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.3-08, colocación y acabado · ACI PRC-302.1-15, caps. 8 y 10

CÓMO MINIMIZAR FIBRAS EN LA SUPERFICIE

El objetivo no es quemar la superficie con exceso de pasadas; es cerrar una mezcla coherente en el momento correcto.

SITUACIÓN	PREVENCIÓN	CORRECCIÓN ACEPTABLE
Fibras levantadas al reglear	Descarga uniforme, mezcla cohesiva, herramienta limpia y ángulo correcto.	Reenderezado oportuno; no empujar mechones dentro de pasta seca.
Fibras atrapadas en allanadora	Esperar capacidad de soporte y usar secuencia de flotado adecuada.	Detener, limpiar discos/aspas y ajustar momento o ángulo.
Acabado pulido	Paño piloto, gradación/pasta controladas y cierre completo.	Remoción localizada aprobada antes de pulido; no cortar indiscriminadamente.
Recubrimiento	Perfil, humedad, limpieza y fibras superficiales compatibles.	Preparación mecánica definida por fabricante del sistema.
Escobillado exterior	Textura aplicada cuando la superficie responde sin arrancar fibras.	Ajustar tipo de escoba, presión y dirección en paño de prueba.

Planicidad

La fibra no crea ni destruye por sí sola los números FF/FL. La base, el ritmo de suministro, la consistencia, la regla, el enderezado y la ventana de acabado siguen gobernando la geometría.

- No agregue agua a la superficie para "enterrar" fibras; debilita la capa de desgaste.
- No cierre mientras hay agua de sangrado ni después de que la pasta dejó de responder.
- Proteja inmediatamente frente a sol, viento, lluvia y tránsito; inicie el curado especificado.

BASE TÉCNICA ACI PRC-302.1-15, caps. 8, 10 y 11 · ACI PRC-544.3-08

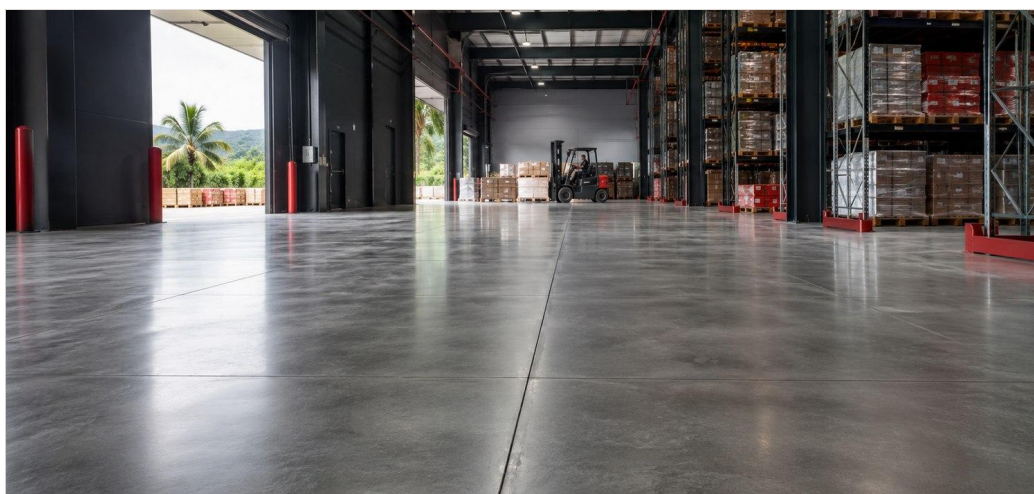
CAPÍTULO 14 · CONTROL DE MOVIMIENTO

14

Juntas y fisuras

La fibra controla el comportamiento de una fisura; no elimina las contracciones, la restricción ni el movimiento entre paños.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



Una losa terminada sigue necesitando juntas diseñadas, cortadas, protegidas y mantenidas.

JUNTAS

Definen dónde y cómo se permite el movimiento; la fibra no reemplaza el detalle de transferencia.

CORTE

Debe ocurrir antes de la fisuración aleatoria y alcanzar la profundidad especificada.

CURADO

Reduce pérdida de humedad y gradientes; actúa junto con la fibra, no en lugar de ella.

BASE TÉCNICA ACI PRC-360-10, caps. 6 y 8 · ACI PRC-302.1-15, cap. 8 · ACI PRC-544.11-22

CUÁNDO HABLAR DE JUNTAS MÁS SEPARADAS

La macrofibra puede participar en diseños de paños grandes, pero la decisión debe modelar retracción, alabeo, carga y capacidad residual.

AFIRMACIÓN	LECTURA TÉCNICA
"Con fibra no se necesitan juntas"	FALSO como regla general. El concreto se contrae y la base/restricciones siguen actuando.
"La fibra evita que se abra la fisura"	PARCIAL. Puede limitar la apertura si cruza la fisura y moviliza suficiente resistencia residual.
"Podemos ampliar paños"	POSIBLE CON DISEÑO. Revisar soporte, espesor, cargas, retracción, clima, bordes y transferencia.
"La fisura prueba que la fibra falló"	NO NECESARIAMENTE. Hay que medir ubicación, patrón, ancho, movimiento y servicio.
"Más fibra corrige cualquier causa"	FALSO. No corrige base deficiente, juntas tardías, alta agua/cementante, lluvia o curado insuficiente.

Diagnóstico

Antes de reparar una fisura, determine si está activa, si transfiere carga, si compromete servicio o recubrimiento y cuál fue la causa dominante. Sellar sin entender puede ocultar el problema, no resolverlo.

BASE TÉCNICA ACI PRC-224.1-07, causas y control de fisuras · ACI PRC-360-10 · ACI PRC-544.4-18, cap. 5

Costa Rica: clima y durabilidad

15

La ausencia de corrosión propia es una ventaja clara en ambientes húmedos y costeros; la losa completa todavía necesita durabilidad.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



BASE TÉCNICA ACI PRC-305-20 · ACI PRC-306-16 · ACI PRC-308-26 · ACI PRC-544.10-21

PLANES CORTOS PARA CONDICIONES LOCALES

No use una sola receta nacional: costa, valle y montaña pueden exigir ventanas completamente distintas.

CONDICIÓN	RIESGO	RESPUESTA
Calor, sol y viento	Evaporación, pérdida de trabajabilidad, fisura plástica y juntas que llegan tarde.	Programar, sombrear, cortar viento, acortar rutas, ajustar aditivo y curar de inmediato.
Lluvia repentina	Agua incorporada a superficie, polvo, lavado de pasta y acabado débil.	Cobertura lista, monitoreo y autoridad para pausar; nunca acabar lluvia dentro de la losa.
Alta humedad	Sangrado/evaporación lentos y ventana de acabado engañosa.	Decidir por condición del concreto, no por reloj; proteger curado y ventilación.
Zona alta o noche fría	Fraguado lento, acabado tardío y resistencia insuficiente para abrir al tránsito.	Plan térmico, protección y verificación de resistencia antes de carga.
Ambiente costero/ químico	Ingreso por fisuras y ataque al acero convencional remanente.	Baja permeabilidad, curado, recubrimiento, juntas selladas y control de anchos.

CONDICIÓN	RIESGO	RESPUESTA
Trayecto largo de suministro	Variación de asentamiento, temperatura y tiempo disponible para mezclar fibra.	Prueba logística, límites de entrega y procedimiento de ajuste en planta.

Ventaja real, sistema completo

Fibra Plus 54 mm no se oxida. Eso reduce una fuente de deterioro y manchas, pero no vuelve impermeable al concreto ni protege automáticamente las barras, juntas o insertos metálicos.

BASE TÉCNICA ACI PRC-305-20 · ACI PRC-306-16 · ACI PRC-308-26 · ACI PRC-544.10-21

CAPÍTULO 16 · ECONOMÍA

Ahorro y costo instalado

16

La comparación comercial correcta suma materiales, mano de obra, equipos, tiempo, control, riesgo y mantenimiento.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

08

EL AHORRO SE CALCULA INSTALADO
Una ecuación transparente para decidir sin porcentajes publicitarios

AHORRO NETO
= costo total del acero evitado – costo total del sistema con fibra

ACERO INSTALADO

- Material y flete
- Descarga y almacenamiento
- Corte, traslapes y desperdicio
- Separadores, amarres y colocación
- Grúa / manipulación
- Tiempo de programa y correcciones

SISTEMA CON FIBRA

- Fibra = volumen x dosis
- Prepesaje y trazabilidad
- Mezclado adicional
- Ajuste de mezcla / aditivos
- Ensayos de desempeño
- Asesoría y control de obra

PUNTO DE EQUILIBRIO Precio máximo de fibra/kg = (acero instalado evitado – costos adicionales) ÷ (volumen x dosis)
Ejemplo geométrico: 1 000 m² x 0,15 m = 150 m³. La dosis final sale del diseño; no se inventa para cerrar el presupuesto.

La ecuación permite adaptar la propuesta a precios reales sin publicar porcentajes imposibles de sostener.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.4-18, selección por aplicación · Marco económico original de esta guía

MINI CALCULADORA PARA COTIZAR

Ejemplo geométrico: 1 000 m² de losa x 0,15 m de espesor = 150 m³ de concreto.

DATO	FÓRMULA	VALOR DEL PROYECTO
Volumen de concreto	Área × espesor	_____ m ³
Fibra requerida	Volumen × dosis de diseño	_____ kg
Costo sistema fibra	Fibra + dosificación + ajuste mezcla + ensayos + asesoría	Ø _____
Acero instalado evitado	Material + flete + descarga + corte + traslape + separadores + mano de obra + equipo	Ø _____
Impacto de programa	Días ahorrados × costo diario del frente / financiamiento	Ø _____
Contingencia comparable	Riesgo de posición del acero vs. dispersión/dosis de fibra	Ø _____
Ahorro neto	Acero instalado + impacto – sistema fibra	Ø _____

Valor que no siempre aparece

Una zona de vaciado sin malla puede mejorar acceso de camiones, bomba, regla y personal; también reduce tropiezos y operaciones antes del vaciado. Mídalo como tiempo y riesgo, no como eslogan.

- No compare solo precio por kg: acero y polímero tienen densidades y mecanismos distintos.
- No prometa un porcentaje fijo de ahorro: cambian salario, flete, dosis, acero, grúa, calendario y complejidad.
- Presente dos alternativas con el mismo alcance de desempeño, aceptación y vida útil.

BASE TÉCNICA ACI SPEC-544.12-23, especificación por desempeño · ASTM C1609/C1609M-24

Diagnóstico y solución de problemas

Los problemas más comunes se resuelven corrigiendo secuencia, mezcla o control; rara vez añadiendo agua o improvisando una dosis.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

14

PROBLEMA → CAUSA → RESPUESTA
Diagnosticar antes de subir agua, aditivo o tiempo de allanado

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	ACCIÓN DE CAMPO
Bolas de fibra	Adición rápida, paquete compactado o mezcla corta	Cambiar punto/ritmo de carga y validar tiempo de mezcla
Baja trabajabilidad	Dosis, pasta o secuencia no compatibles	Ajustar mezcla/aditivo en planta; no retemplar sin control
Fibras visibles	Cierre temprano, segregación o acabado inadecuado	Esperar ventana, usar equipo/técnica aprobados y mock-up
Atasco en bomba	Criba, diámetro, mezcla o alimentación inadecuados	Prueba de bombeo y revisión conjunta planta-bomba-fibra
Desempeño variable	Dosis, lote, orientación o muestreo inconsistentes	Trazabilidad por camión y ensayo con protocolo fijo
Fisuras no controladas	Juntas tardías, curado/clima/base o diseño insuficiente	Investigar el sistema; la fibra no sustituye causa raíz

Registre fotos, lote, dosis, camión, clima, asentamiento, aire, tiempo de mezcla y ubicación del paño.

Matriz de primera respuesta: observe, registre y corrija la causa dominante antes de continuar.

BASE TÉCNICA ACI PRC-544.3-08 · ASTM C1116/C1116M-23 · ACI PRC-302.1-15

PROTOCOLO DE INCIDENTE

Un registro de diez minutos puede ahorrar horas de discusión y evitar repetir el defecto en el siguiente camión.

- 01 Detener la repetición: identifique carga, paño, hora y punto exacto donde apareció el síntoma.
- 02 Fotografiar la mezcla, las fibras, la tolva/criba, la descarga y la superficie con una escala visible.
- 03 Registrar lote y masa de fibra, volumen de carga, secuencia, revoluciones, tiempos y cualquier adición de agua/aditivo.
- 04 Registrar asentamiento o flujo, aire, temperatura del concreto y condiciones ambientales.
- 05 Comparar con la carga y el paño aprobados: cambió material, orden, operador, espera, equipo o clima.
- 06 Acordar una corrección pequeña y verificable; probarla antes de reanudar producción completa.
- 07 Separar material o paño no conforme y definir aceptación o reparación con el responsable del proyecto.

NO HAGA	HAGA
Agregar agua para ocultar pérdida de trabajabilidad.	Ajustar la mezcla en planta bajo un procedimiento aprobado.

NO HAGA	HAGA
Romper bolas y enterrarlas en la losa.	Retirar la causa, verificar dispersión y decidir sobre la carga.
Culpar a la fibra por cualquier fisura.	Revisar base, restricción, juntas, clima, curado, carga y patrón.
Cambiar dosis sin rediseño.	Revisar desempeño residual, mezcla y aprobación del diseñador.

BASE TÉCNICA ASTM C1116/C1116M-23 · ACI PRC-544.3-08 · ACI PRC-224.1-07

CAPÍTULO 18 · ACOMPAÑAMIENTO

18

Por qué Concreequipos

El producto no llega solo: la diferencia está en conectar la recomendación con la planta, el bombeo, el acabado, la cuadrilla y el control del proyecto.

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA



CONOCIMIENTO DE LOSAS

La recomendación considera colocación, equipos, planicidad, acabado, juntas y curado; no solo la venta del bulto.

COORDINACIÓN LOCAL

Disponibilidad, lotes, entregas y contacto cercano para responder al ritmo real de las obras en Costa Rica.

ACOMPAÑAMIENTO

Reunión previa, prueba de producción, capacitación de adición y seguimiento de arranque según el alcance cotizado.

La mejor opción es la que reduce incertidumbre

Concreequipos puede convertir la fibra en un sistema trazable: alternativa diseñada, mezcla validada, procedimiento escrito, personal preparado y suministro coordinado.

BASE TÉCNICA Modelo de servicio Concreequipos · ACI PRC-544.3-08 · ACI SPEC-544.12-23

MATRIZ RÁPIDA Y FUENTES OFICIALES

Enlaces de consulta para especificadores, productores, contratistas y propietarios.

TEMA	REFERENCIA PRINCIPAL	USO
Fundamentos FRC	ACI PRC-544.1R-96 (reap. 2023)	Tipos, propiedades, producción y aplicaciones.
Producción y acabado	ACI PRC-544.3-08 (reap. 2023)	Proporción, mezclado, colocación y acabado.
Diseño	ACI PRC-544.4-18	Diseño estructural y no estructural con fibras.
Losas por desempeño	ACI SPEC-544.12-23	Losas sobre terreno y sobrelosas; capacidad residual.
Concreto con fibras	ASTM C1116/C1116M-23	Tipo III sintético, entrega, uniformidad y tolerancias.
Ensayo flexional	ASTM C1609/C1609M-24	Primer pico, resistencia residual y tenacidad.
Producto polimérico	EN 14889-2:2006	Definición, especificaciones y conformidad.
Losas	ACI 302.1R-15 / ACI 360R-10	Construcción y diseño integral de pisos sobre terreno.

Enlaces oficiales

- **ACI 544.1R**
Report on Fiber Reinforced Concrete
 - **ACI 544.3R**
Specifying, Proportioning and Production of FRC
 - **ACI 544.4R**
Guide to Design with Fiber-Reinforced Concrete
 - **ACI SPEC-544.12**
Performance-Based FRC for Slabs-on-Ground
- **ACI FAQ**
dosis mínima de fibras sintéticas
 - **ASTM C1116/C1116M-23**
Fiber-Reinforced Concrete
 - **ASTM C1609/C1609M-24**
Flexural Performance of FRC
 - **BS EN 14889-2:2006**
Polymer Fibres

Criterio editorial

Texto, tablas y esquemas son elaboración propia de CONCRE. Las normas se citan para que el lector identifique la fuente; este documento no reproduce sus textos ni implica afiliación o aprobación de ACI, ASTM u otras entidades.

CONCRE EQUIPOS · 8482-4444 · www.concreequipos.com

↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA

CONCRE

Fin de la guía.

El siguiente paso es su diseño por desempeño.

Más de 10 años colocando concreto en Costa Rica: losas industriales y comerciales, pavimentos, pisos pulidos, adoquines, protección de pisos, diseño y asesoría técnica. Si quiere evaluar una macrofibra en lugar de malla o controlar aberturas de fisura, conversemos antes de definir el diseño.

WHATSAPP

8482-8482

TELÉFONO

4082-7662

CORREO

servicioalcliente@concrecr.com

SITIO WEB

concrecr.com

UBICACIÓN

Heredia, Costa Rica

REDES

@concre01 · facebook.com/concrecostarica