

Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

PERFIL DE LA EMPRESA

Quakewrap es una empresa líder mundial en el **diseño, suministro e instalación** de materiales Poliméricos Reforzados con Fibras (FRP) usados para la rehabilitación (reparación y/o reforzamiento) de estructuras de concreto, mampostería, acero y madera. La empresa es también una firma pionera en investigación y desarrollo, comprometida a proporcionar soluciones económicas y un servicio de excelencia a ingenieros, arquitectos y propietarios.

QuakeWrap, Inc. fue fundada en EEUU en 1994 por el Dr. Mo Ehsani, Profesor Emérito de Ingeniería Estructural de la Universidad del Arizona y un experto internacionalmente reconocido por sus contribuciones al desarrollo de aplicaciones estructurales de la tecnología FRP. El Dr. Ehsani ha sido entrevistado por CNN, The History Channel y en otros medios locales, incluyendo filiales de noticieros de la CBS y NBC en Alaska y Arizona en temas relacionados con el refuerzo y protección de estructuras contra ataques terroristas, sismos, huracanes u otros desastres naturales. Los proyectos de investigación científica dirigidos por el Dr. Ehsani han resultado en la titulación de decenas de estudiantes de maestría y doctorado, así como de una cantidad considerable de artículos técnicos publicados en revistas especializadas de prestigio y circulación mundial.

QuakeWrap siempre ha estado a la vanguardia en el desarrollo de nuevas tecnología de materiales compuestos para la construcción a través de la participación activa de su equipo de ingenieros y técnicos en proyectos de investigación científica y en asociaciones profesionales como el Instituto Americano del Concreto (ACI), Instituto Internacional de Reparación del Concreto (ICRI) y la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE), entre otras.

QuakeWrap México, S.A. de C.V. fue fundada en el 2008 por el Dr. Mo Ehsani. QuakeWrap México se encarga de la dirección de obras y proyectos, supervisión y entrenamiento de instaladores de los contratos que QuakeWrap ejecuta en EEUU y el resto del mundo. Así mismo, realiza proyecto de instalación de FRP con cuadrillas propias en México y el resto de América Latina, así como otras partes del mundo como el Medio Oriente y Asia.

QuakeWrap México tiene la capacidad de ejecutar proyectos integrales "llave en mano", donde desarrollamos el proyecto de ingeniería y suministramos e instalamos los materiales FRP. Nuestro personal técnico cuenta con amplia experiencia profesional en aplicaciones estructurales de la tecnología FRP, lo cual nos ha permitido desarrollar un nivel de competencia técnica y capacidad de respuesta que difícilmente puede ser igualado en México. Los servicios que ofrecemos son:

- ♦ Suministro de una línea completa de materiales FRP (telas de vidrio o de carbono, laminados de carbono o vidrio, resinas y revestimientos).
- ♦ Proyectos de Ingeniería (planos de instalación del FRP, especificaciones y memoria de cálculo).
- ♦ Asistencia Técnica a Ingenieros, Arquitectos y Propietarios.
- ♦ Instalación de materiales FRP.
- ♦ Supervisión y entrenamiento de cuadrillas locales de instaladores.



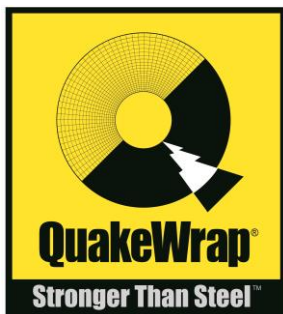
QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Los proyectos de rehabilitación y/o reforzamiento a infraestructura y edificación que tradicionalmente realizamos son los siguientes:

- ◆ Reparación de daño estructural debido a corrosión en vigas, losas, columnas, muros, tanques, cisternas, tuberías, pisos industriales, chimeneas y obra civil en general.
- ◆ Rehabilitación de recubrimientos internos (liners) en tanques y tuberías.
- ◆ Reforzamiento de sistema estructural para considerar incrementos en las cargas de diseño.
- ◆ Reforzamiento de sistema estructural y muros no estructurales contra explosión.
- ◆ Reparación y reforzamiento sísmico de sistema estructural y muros.
- ◆ Tratamiento preventivo contra daño por corrosión en superficies de vigas, losas, columnas, muros, tanques, cisternas, tuberías, pisos industriales, chimeneas y obra civil en general.

Excepto en la aplicación de liners FRP en la superficie interior de tanques o tuberías, la mayoría de nuestros proyectos de rehabilitación no requieren de interrumpir las actividades productivas que se desarrollan alrededor o dentro del edificio o elemento de infraestructura. Cuando se requiere interrumpir las actividades, los tiempos de aplicación del FRP son cortos y requieren de poca mano de obra cuando se comparan con métodos convencionales de rehabilitación, por lo que se minimiza el tiempo de interrupción de actividades.

Para información técnica adicional sobre nuestros productos y proyectos pasados, por favor visite nuestros sitios web: www.quakewrap.com, www.pilemedic.com y www.pipemedic.com.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

FECHAS SIGNIFICATIVAS EN LA HISTORIA DE QUAKEWRAP

- 1987:** Pionero en investigación y desarrollo de aplicaciones estructurales de la tecnología FRPs para el refuerzo de vigas de concreto; escribió el primer artículo técnico sobre este sistema innovador que fue publicado por el Instituto Americano del Concreto (ACI) en 1990: "Fiber Composite Plates Can Strengthen Beams," Concrete International, 12(3) 65-71.
- 1989:** Inventó el concepto de reforzar columnas de concreto con FRPs y lo presentó al Departamento de Transportes de California (CALTRANS) para patrocinio de la investigación.
- 1991:** Le fue concedido un patrocinio de \$200.000 USD por la Fundación Nacional de Ciencias de E.E.U.U. (NSF) para estudiar el "Refuerzo de Columnas de Concreto con Fibras Compuestas" (el primer patrocinio de NSF en este nuevo concepto); NSF Proyecto No. MSS-9022667, 1991-94.
- 1992:** Le fue concedido un patrocinio de \$35.000 USD (seguido por otro de \$75.000 USD) por la NSF para estudiar el "Refuerzo de Muros de Mampostería con Fibras Compuestas" (el primer patrocinio de NSF en este nuevo concepto); NSF Proyecto No. BCS-9201110, 1992-93.
- 1994:** Funda junto con el Dr. Hamid Sadatmanesh, también Profesor de Ingeniería Civil de la Universidad de Arizona, la empresa Structural Rehabilitation Group (que fue renombrada posteriormente QuakeWrap, Inc. en 2003 al salir el Dr. Sadatmanesh de la empresa). Los productos de QuakeWrap™ fueron utilizados con éxito para rehabilitar dos edificios en el sur de California.
- 1996:** Presidió un subcomité de ACI y fue el autor principal del Reporte ACI-440 "State of the Art Report on Fiber Reinforced Plastic Reinforcement for Concrete Structures". (ACI 440R-96).
- 1997:** Recibió la patente U.S. Patent #5,640,825, "Métodos de Refuerzo de Muros de Concreto y Mampostería con Tiras Compuestas y Fibras Aleatorias de Alta Resistencia".
- 2003:** La empresa cambia de nombre a QuakeWrap, Inc. y obtiene licencias de contratista en los estados de Arizona y California; comenzó a ofrecer soluciones integrales "llave en mano" incluyendo diseño, suministro de materiales e instalación.
- 2004:** Recibe **Premio de Excelencia en Rehabilitación** de la Asociación de Ingenieros Estructurales del Estado de Arizona por el proyecto de rehabilitación del Gimnasio de la Preparatoria Coolidge.



QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

2005:

Los productos innovadores y los métodos de QuakeWrap, Inc. fueron destacados en un documental de The History Channel que salió al aire en Marzo del 2005.

2006:

- Recibe **Premio de Excelencia en Ingeniería Estructural** de la Asociación de Ingenieros Estructurales del Estado de Arizona por el proyecto de rehabilitación del Teatro Histórico Fox de Tucson.
- Recibe **Premio de Excelencia en Reforzamiento Estructural** del Instituto Internacional de Reparación del Concreto (ICRI) por la rehabilitación sísmica de la Torre McKinley en Anchorage, Alaska.

2008:

- Recibe **Premio de Excelencia en Reforzamiento Estructural** del Instituto Internacional de Reparación del Concreto (ICRI) por la rehabilitación de tubería de concreto de diámetro grande en la Planta Generadora de Electricidad San Juan de Nuevo México.
- Funda junto con el Ing. Carlos E. Peña, Profesor de Ingeniería Estructural de la Universidad de Sonora y Director de Obras y Proyectos de QuakeWrap, Inc., la empresa QuakeWrap México, S.A. de C.V. para proveer servicios de ingeniería, supervisión, dirección de obras y proyectos, así como entrenamiento de instaladores para los contratos que celebra QuakeWrap, Inc. en EEUU y el resto del mundo. QuakeWrap México se establece también como empresa que ofrece servicios de instalación de FRP en México, América Latina, Medio Oriente y Asia.

2009:

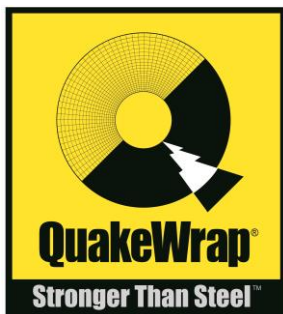
QuakeWrap México realiza el proyecto de ingeniería, supervisión y entrenamiento de cuadrillas locales para instalar 14,000 m² de liner FRP en una tubería de 2.1 m de diámetro y 1,750 m de longitud en el Proyecto Hidroeléctrico "El Encanto" en Costa Rica. Dicho proyecto estableció un record mundial como el proyecto más grande de rehabilitación con FRP realizado en tubería. El proyecto recibe Premio al Merito en Reforzamiento Estructural del ICRI.

2010:

QuakeWrap México realiza en Nacozari, Sonora la rehabilitación de un tanque asentador en la Planta ESDE de la Mina de Cobre "La Caridad" perteneciente a Grupo México.

2011:

QuakeWrap México realiza en Nacozari, Sonora la rehabilitación de dos tanques asentadores y pisos industriales interiores y exteriores en la Planta ESDE de la Mina de Cobre "La Caridad" perteneciente a Grupo México.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

DATOS TÉCNICOS

Los productos de Quakewrap han sido probados en diversos laboratorios desde finales de los 80s. Las pruebas en las propiedades de los materiales incluyen:

- Determinación de propiedades mecánicas y físicas
- Determinación de durabilidad bajo condiciones ambientales severas
- Caracterización del humo emitido durante pruebas de incendio.
- Caracterización de propagación de fuego.

Los resultados de dichas pruebas de laboratorio están incluidos en este documento.

Además, el Dr. Mo Ehsani y sus colegas de investigación han llevado a cabo extensas pruebas estructurales en las siguientes aplicaciones:

- Vigas de concreto reforzado reforzadas con FRP (flexión y cortante)
- Columnas de concreto reforzado reforzadas con FRP (flexión, cortante y confinamiento bajo cargas de sismo simulado).
- Muros de Mampostería sin reforzar reforzadas con FRP (cortante dentro del plano y flexión fuera del plano bajo cargas de sismo simulado).
- Trabes de acero reforzadas con placas de carbono (carga estática y de fatiga)
- Vigas de madera laminada reforzadas con FRP (cortante y flexión)

Los resultados de las investigaciones arriba mencionadas se han publicado en revistas técnicas especializadas como ASCE Journal of Structural Engineering, ACI Structural Journal, y Earthquake Spectra. Dada la gran cantidad de artículos técnicos publicados, se ha omitido la inclusión de estos artículos en el presente documento. Sin embargo, dichos artículos, así como otros artículos de interés, se encuentran en archivos PDF descargables en la biblioteca electrónica de la página web de QuakeWrap. Para ingresar a la biblioteca electrónica de QuakeWrap siga el enlace proporcionado a continuación: www.quakewrap.com/technical-papers-on-Fiber-Reinforced-Polymer.php



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REPARACION CON FRP DE TANQUE DE RETENCION DE UN TRANSFORMADOR EN UNA SUBESTACION ELECTRICA

Nombre: Tucson Electric Power (TEP)

Tipo: Estacion Electrica

Ubicacion: Peoria, Arizona

Completado: Octubre 2008

PROBLEMA

Un área de la subestación de TEP en Peoria, Arizona, fue dañada por una explosión y el fuego resultante. La sección afectada consiste de un transformador que rodeado por un estanque cuya función es retener cualquier derrame de aceite. El fuego dañó el concreto particularmente en la plataforma. Pruebas realizadas demostraron una baja resistencia del concreto a causa del fuego y el aceite derramado por años. Así mismo, el estanque había perdido su capacidad de servir como un elemento hermético para retener fluidos.



SOLUCION

Se propuso utilizar tela bidireccional de fibra de vidrio para sellar efectivamente el estanque y recuperar su funcionalidad. Previo a la aplicación del FRP, se reparó la superficie del concreto. Se utilizaron materiales especiales para sellar las grietas y reparar cualquier área de concreto que se hubiera desprendido o dañado. Una vez instalado el FRP, se aplicó un recubrimiento para protegerlo del fuego y finalmente se aplicó una capa de pintura como acabado final y para proteger al FRP de radiación ultravioleta debido a la exposición a los rayos solares.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Instalación de 150 m² de FRP de fibra de vidrio en un estanque de retención de un transformador.
- Reparación del concreto dañado.
- El FRP fue utilizado como una membrana de sellado, la cual fue cubierta con un recubrimiento contra el fuego y un acabo final de pintura que absorbe los rayos ultravioleta.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ

Ingenieria e Instalacion: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REFORZAMIENTO CON FRP DE TANQUE CIRCULAR

Nombre: Buckeye Paper Mill
Tipo: Tanque Industrial
Ubicacion: Memphis, Tennessee
Completado: Junio 2006

PROBLEMA

El acero de refuerzo horizontal exterior de un tanque de mampostería de 10 metros de diametro y 8 metros de altura mostraba daño severo debido al ambiente altamente corrosivo de un molino de papel. Se requería de un sistema que protegiera contra la corrosión al tanque y además que substituyera cualquier perdida en el acero de refuerzo horizontal.



SOLUCION

Se seleccionó el Sistema de Reparación con FRP de QuakeWrap® para proveer una barrera anticorrosión y libre de mantenimiento. QuakeWrap, Inc. genero un diseño a base de FRP para restituir la resistencia original del acero de refuerzo horizontal dañado por la corrosión.

Una vez que el acero de refuerzo horizontal corroido fue limpiado y tratado y los muros de ceramica fueron limpiados, se procedio a instalar una capa de tela de fibra de carbono, traslapandolo para poder dar una transferencia de fuerzas apropiada entre tiras de FRP.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Refuerzo con FRP para substituir acero de refuerzo exterior en tanque circular.
- o Se instalaron 1,600 m² de tela de fibra de carbono.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ.
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap, Inc.
Contratista General: Coro Tech, Memphis, TN



"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REPARACION CON FRP DE SILO DE MAMPOSTERIA

Nombre: Elk River Power Plant
Tipo: Estructura Industrial
Ubicacion: Elk River, Minnesota
Completado: Agosto 2008

PROBLEMA

Un silo de mampostería en la Planta Eléctrica Elk River mostraba extensos daños en la superficie debido a las condiciones climáticas. Se implemento una reparación utilizando "gunite" en la parte baja del silo, pero debido a agrietamiento excesivo, se opto por utilizar un método alternativo de reparación.



SOLUCION

El sistema de reparación con FRP de QuakeWrap® fue seleccionado para proporcionar protección contra condiciones climáticas adversas y para generar un mecanismo de control de agrietamiento en la superficie del silo. La superficie cubierta con el sistema FRP proporciona un encapsulado protector que no requiere de mantenimiento alguno y es libre de corrosión.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Reparación con FRP de un silo de mampostería de 8 metros de altura.
- La tela biaxial de fibra de vidrio de QuakeWrap® provee protección contra condiciones climáticas adversas y un mecanismo de control de agrietamiento.
- Se instalaron más de 100 m² de FRP en 3 días con una cuadrilla de 3 personas.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Ingeniería: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Contratista General: FRP Construction, LLC., Tucson, AZ



"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REPARACION CON FRP DE CAJA SUBTERRANEA DE REGISTROS

Nombre: Caja de Registros de Tucson Electric Power (TEP)

Tipo: Estructura Subterránea

Ubicacion: Tucson, Arizona

Completado: Mayo 2007

PROBLEMA

La compañía de luz TEP tiene varias cajas subterráneas de registros que exhibían problemas severos de corrosión en la losa superior. El grado de deterioro del concreto y del acero de refuerzo comprometía la integridad estructural del cuarto, lo cual podría generar interrupción del servicio de suministro de electricidad a una zona industrial de Tucson.

Para solucionar el problema, se requería de un método de reparación de la corrosión a largo plazo y libre de mantenimiento que pudiera ser implementado rápidamente sin interrupción del servicio eléctrico.

SOLUCION

Se especificó el Sistema de Reparación con FRP de QuakeWrap® para proporcionar la solución requerida. Después que el trabajo de reparación de concreto fue finalizado, se aplicó una capa de tela biaxial de fibra de carbono FRP QuakeWrap®. La tela biaxial de fibra de carbono proporcionó una membrana para prevenir futura corrosión y al mismo tiempo restablecer la resistencia estructural de la losa superior generada por el daño por corrosión al acero de refuerzo.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Varios cuartos subterráneos de servicio mostraban problemas severos de corrosión.
- El deterioro de la losa superior comprometía la integridad estructural de los cuartos de servicio, al igual que los cables eléctricos.
- Se reparó el problema de corrosión instalando una tela biaxial de fibra de carbono de QuakeWrap® para restablecer la capacidad estructural de la losa.
- Cada cuarto se reparó en un día con una cuadrilla de dos hombres.

Creditos

Ingeniería y Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ

Contratista General: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ

"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"





FICHA TÉCNICA DE PROYECTO

REFORZAMIENTO SISMICO CON FRP DE LOSA DE TECHO DE CONCRETO EN EDIFICIO HISTÓRICO

Nombre: Museo de Historia Natural de Los Ángeles

Tipo: Edificio Histórico

Ubicación: Los Ángeles, California

Completado: Julio 2007

PROBLEMA

El Museo de Historia Natural de Los Ángeles, un edificio emblemático en Los Ángeles, recientemente se sometió a una rehabilitación sísmica importante. Las losas de techo inclinado de las alas del museo fueron encontradas deficientes en la resistencia a las fuerzas sísmicas dentro del plano (acción de diafragma). El proyecto requería un sistema de reforzamiento que no alterara las características existentes del edificio histórico.



SOLUCIÓN

QuakeWrap, Inc. fue seleccionada para el diseño e instalación del FRP. Las tejas de cerámica fueron removidas del techo y la losa del techo fue reparada y preparada para recibir el FRP. Telas FRP de carbono se instalaron directamente en el techo reparado para soportar los cortantes sísmicos en el plano del techo. Después de la instalación del FRP, las tejas de cerámica fueron reinstaladas para cubrir el FRP aplicado y dar al edificio su aspecto original.



Datos Técnicos Sobresalientes

- Reforzamiento sísmico de edificio emblemático.
- Las losas de techo fueron reforzadas para las fuerzas sísmicas dentro del plano.

o 11,500 pies cuadrados de FRP de carbono fueron instaladas.

Créditos

Ingeniería: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ.

Instalación del FRP: FRP Construction, LLC, Tucson, AZ

Contratista General: Matt Construction, Los Angeles, CA



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

EDIFICIO HISTORICO DE MAMPOSTERIA REFORZADO CON FRP DE FIBRA DE CARBONO Y FIBRA DE VIDRIO

Nombre: 219 High Street
Tipo: Edificio Histórico
Ubicacion: Ebensburg, Pennsylvania
Completado: Noviembre 2007

PROBLEMA

Los muros de mampostería de un edificio histórico en el centro de Ebensburg, Pennsylvania requerían de reforzamiento adicional por cortante para poder cumplir con los nuevos códigos de construcción para los diseños por sismo y viento.

SOLUCION

Se recurrió al Sistema de Reforzamiento con FRP QuakeWrap® para proporcionar la resistencia requerida. QuakeWrap, Inc. generó una solución estructural utilizando FRP a base de telas de fibra de vidrio y carbono para incrementar la resistencia a cortante de los muros de mampostería.



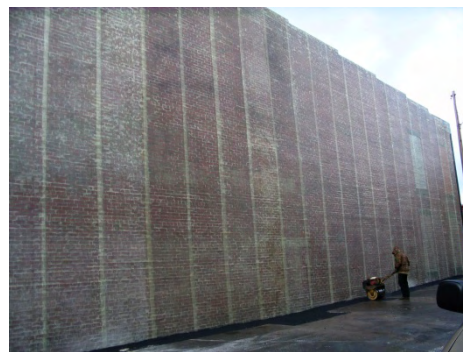
Datos Tecnicos Sobresalientes

- Alrededor de 1,000 m² de muros de mampostería sin reforzar fueron convertidos en muros de cortante.
- Los muros fueron reforzados e impermeabilizados en una misma aplicación.
- o Se instalaron 900 m² de tela de fibra de vidrio y 120 m² de tela de fibra de carbono QuakeWrap®.



Creditos

Materiales e Ingeniería: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Instalacion: FRP Construction, LLC., Tucson, AZ.
Contratista General: L. Robert Kimball and Associates, Ebensburg, PA



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REFUERZO DE MURO DE MAMPOSTERIA CON FRP EN CENTRO DE SALUD

Nombre: Veterans Affairs Medical Center
Tipo: Health Care Facility
Ubicacion: Tucson, AZ
Completado: Enero 2005

PROBLEMA

La demolición de un cuarto de almacén adyacente generó la preocupación en la estabilidad de un muro de mampostería no reforzada de gran altura en el cuarto de calderas de un hospital.

El muro requería reforzamiento para incrementar su estabilidad y para resistir cargas laterales de cortante. El acceso al muro por dentro del cuarto de calderas era muy limitado y había una cantidad considerable de tuberías fijadas en el muro que no podían ser movidas o reubicadas.



SOLUCION

Se recomendó el uso del sistema FRP de QuakeWrap®, ya que podía proporcionar el refuerzo requerido y además de poder ser aplicado bajo limitaciones severas de espacio debido a las instalaciones existentes. La tela de fibra de vidrio biaxial de QuakeWrap® fue utilizada para reforzar el muro tanto en la cara externa como la interna. Las tiras de tela se traslaparon para lograr las condiciones requeridas de refuerzo continuo.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Muro de mampostería no reforzada requería de refuerzo
- Acceso limitado debido a la gran cantidad de instalaciones mecánicas y plomería en la superficie interna del muro.
- o Se utilizaron 230 m² de tela biaxial de fibra de vidrio QuakeWrap®
- o Las tuberías de la pared permanecieron intactas.
- o El muro fue pintado al final de la reparación.

Creditos

Materiales, Ingeniería e Instalación: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ.
Contratista General: Sullivan International Group, Inc., San Diego, CA



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TÉCNICA DE PROYECTO

REHABILITACIÓN DE EDIFICIO HISTÓRICO CON EL USO DE FRP

Nombre: Fox Historic Theatre
Tipo: Edificio Histórico
Ubicación: Tucson, Arizona
Completado: Abril 2005

PROBLEMA

Construido en 1929, el edificio fue cerrado por poco más de 30 años hasta una reciente renovación de 12 millones de dólares. Muchos muros y parapetos de mampostería sin reforzar, vigas de concreto y el piso del vestíbulo requerían de reforzamiento e impermeabilización.

Los muros de mampostería tenían muy poca capacidad al cortante, así mismo, las vigas de concreto reforzado del sótano y la losa de entrepiso del vestíbulo tenían deficiencias a flexión. La losa del vestíbulo requería también de impermeabilización. El proceso de rehabilitación no debía alterar la naturaleza histórica del edificio.

SOLUCIÓN

El sistema FRP de QuakeWrap® fue seleccionado para reforzar los elementos estructurales requeridos. Telas de fibra vidrio de QuakeWrap® fueron usados para incrementar la capacidad al cortante de los muros de mampostería y la capacidad a flexión de los parapetos. Las vigas del sótano que soportan el piso del vestíbulo fueron reforzadas usando el mismo tipo de tela.

El piso del vestíbulo se reforzó e impermeabilizó desde la cara superior usando tela de vidrio. Por lo general, el reforzamiento por flexión de las losas se realiza sobre la cara inferior, sin embargo, con el fin de utilizar los beneficios del sistema de impermeabilización del FRP, la losa se rediseñó considerándola apoyada en voladizo.



Datos Técnicos Sobresalientes

- Más de 650 m² de muros de mampostería sin reforzar fueron convertidos a muros diafragma (muros de cortante).
- El piso del vestíbulo fue reforzado e impermeabilizado en una sola operación
- o Más de 790 m² de tela de vidrio QuakeWrap® fueron usados.
- o El sistema de QuakeWrap® resultó en un ahorro significativo de tiempo.
- o El proyecto fue presentado en el programa "Back to the Blueprint" del History Channel.



Créditos

Consultor: Grenier Structural Engineering, Tucson, AZ
Contratista General: Concord General Contracting, Tucson, AZ
Materiales e Ingeniería: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ



Este proyecto recibió el Premio 2006 a la Excelencia en Ingeniería Estructural (Rehabilitación) por la Asociación de Ingenieros Estructurales de Arizona y el Premio al Mérito 2007 por el Instituto Internacional de Reparación del Concreto (ICRI).

"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"

— © 2010 QuakeWrap, Inc. | +1 (520) 791-7000 —



FICHA TÉCNICA DE PROYECTO

REPARACIÓN DE MARCOS DE CONCRETO EN ESTACIONAMIENTO USANDO FRP

Nombre: Complejo Phoenician
Tipo: Estructura de Estacionamiento
Ubicación: Scottsdale, Arizona
Completado: Septiembre 1999

PROBLEMA

El complejo ITT Sheraton's Phoenician es un hotel de lujo de localizado en Scottsdale, Arizona. El estacionamiento tiene una capacidad para 422 vehículos.

Las columnas en el estacionamiento se estaban agrietando y separando verticalmente debido al movimiento de las trabes. Los extremos de las trabes tenían también deficiencia en cortante.



SOLUCIÓN

El sistema FRP de QuakeWrap® fue el método seleccionado, debido a su versatilidad y facilidad de aplicación que permitió reforzar los marcos de concreto sin tener que cerrar el estacionamiento. Telas de carbono QuakeWrap® fueron usadas para confinar las columnas para así prevenir agrietamientos futuros e incrementar la capacidad a cortante en los extremos de las trabes.



Datos Técnicos Sobresalientes

- Complejo hotelero de lujo de 5 estrellas inaugurado en 1988
- Gran estacionamiento para 422 vehículos.
- o 45 columnas fueron reparadas con FRP de fibra de carbono
- o 60 trabes fueron reforzadas para aumentar capacidad a cortante
- o El método de reparación permitió no cerrar el estacionamiento

Créditos

Consultor: KPFF Consulting Engineers, Phoenix, AZ
Contratista General: Bunney's Inc., Phoenix, AZ
Materiales e Ingeniería: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REHABILITACION SISMICA CON FRP DE MUROS EDIFICIO DE 14 PISOS

Nombre: McKinley Tower
Tipo: Edificio de oficinas
Ubicación: Anchorage, Alaska
Completado: Septiembre 2005

PROBLEMA

La Torre McKinley Tower sobrevivió al Terremoto del Viernes Santo de 1964, pero sufrió daños estructurales considerables. Con una magnitud de 9.2 en la Escala de Richter, este terremoto es el más fuerte que se haya medido en Norteamérica hasta la fecha (2011). La falta de acero de refuerzo produjo daños de consideración en las vigas de concreto, muros y trabes de liga. Intentos previos de rehabilitación sísmica del edificio usando métodos convencionales fueron desechados debido al alto costo. Como consecuencia, el edificio permaneció vacante por 20 años.



SOLUCION

El Sistema de Reparación con FRP de QuakeWrap® fue seleccionado, ya que proporcionaba una alternativa económica comparada con los métodos convencionales. Las telas compuestas de fibra de carbono y fibra de vidrio de QuakeWrap® se utilizaron para convertir en muros de cortante todos los muros perimetrales del edificio, lo que eliminó la necesidad de construir nuevos muros de cortante interiores.

Además de reforzar los muros de cortante, también se reforzaron las trabes de liga y todas las columnas existentes. El incremento de la masa del edificio debido al FRP resultó insignificante, lo que permitió que la respuesta sísmica del edificio se mantuviera inalterada. También se proporcionó refuerzo FRP para incrementar su capacidad de carga de la azotea y permitir la instalación de equipo pesado.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Edificio de 14 pisos sufre daños estructurales en un terremoto de magnitud 9.2 en la escala de Richter en el año 1964.
- Los altos costos para la rehabilitación sísmica mantuvieron el edificio desocupado por dos décadas.
- Se repararon con el sistema de FRP 120 columnas y 400 vigas.
- Instalación de 5,100 m² de fibra de carbono y fibra de vidrio.
- Este proyecto de QuakeWrap fue presentado en 



Creditos

Ingeniero Estructural: Schneider & Associates, Anchorage, Alaska
Materiales e Instalación: QuakeWrap, Inc.; Tucson, AZ.

Este proyecto recibió en el 2006 el "Premio a la Excelencia" en rehabilitación estructural de parte del International Concrete Repair Institute (ICRI).

"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"

— © 2009 QuakeWrap, Inc. | +1 (520) 791-7000 —



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REHABILITACION CON FRP DE COLUMNAS DE CONCRETO EN PUENTE DE AUTOPISTA.

Nombre: Puente en Autopista Interestatal 90 & Avenida Cline.

Tipo: Columnas en Puente de Autopista.

Ubicacion: Gary, Indiana

Completado: June, 2006

PROBLEMA

Varias columnas rectangulares en un par de puentes de una autopista interestatal sufrían daños por erosión debido a un drenaje pluvial deficiente. La erosión dejó expuesto el refuerzo principal causando corrosión severa en el armado de las columnas.

El Departamento de Transporte de Indiana requería de una solución para reparar las columnas, además de proporcionar una barrera efectiva contra la corrosión y la erosión sin tener que cerrar los puentes al tráfico vehicular.

SOLUCION

Se propuso el Sistema de Reforzamiento de FRP QuakeWrap® ya que permitía que la reparación se llevara a cabo mientras el puente se encontrara en operación. Una vez reparado el daño por erosión de concreto, las columnas fueron completamente envueltas con dos capas de FRP de fibra de vidrio.

El sistema proporciono una barrera permanente contra la corrosión y la erosión al encapsular completamente las columnas, además de proporcionar un incremento en la capacidad sísmica al incrementar la capacidad a compresión del concreto, restituir el refuerzo horizontal corroído e incrementar la ductilidad de las columnas dañadas.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Refuerzo con FRP de columnas rectangulares de puentes para reparar daños severos de corrosión y erosión.
- El refuerzo con FRP se realizo mientras el puente permanecía en operación.
- o Se desarrolló una barrera permanente con dos capas de FRP de fibra de vidrio.
- o Se incrementó la resistencia sísmica al aumentar el refuerzo horizontal, la capacidad a compresión del concreto y la ductilidad de las columnas.
- o Cada columna de 10 m. de alto se cubrió con FRP en 5 horas con una cuadrilla de 4 hombres.



Creditos

Ingeniería: Departamento de Transporte de Indiana

Supervision y Entrenamiento de Instaladores: QuakeWrap México, S.A. de C.V.

Contratista General: Ellas Construction Company, Inc., Gary, Indiana

“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”

— © 2009 QuakeWrap, Inc. | +1 (520) 791-7000 —



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REFORZAMIENTO CON FRP DE COLUMNAS DE CONCRETO EN HOTEL HISTORICO.

Nombre: Hotel Cabana
Tipo: Edificio Historico
Ubicacion: Miami Beach, Florida
Completado: Junio 2007

PROBLEMA

El Hotel Old Allison fue declarado una estructura histórica debido a los acabados arquitectónicos de la fachada tipo Art Deco y por lo tanto no podía ser demolido. La propiedad se encontraba en ese entonces en renovación para preservarlo, pero además se tenía contemplado agregar dos niveles adicionales, así como la construcción de una torre de condominios adyacente.

Extensivas pruebas a corazones de concreto extraídos de las columnas fueron realizadas para evaluar la capacidad a compresión del concreto y un porcentaje considerable de los resultados arrojaron niveles de resistencias menores al valor de diseño. Se requería de una solución que incrementara la resistencia de las columnas considerando las nuevas cargas gravitacionales y las resistencias existentes del concreto.



SOLUCION

El Sistema de Reforzamiento de FRP QuakeWrap® fue seleccionado para rehabilitar 183 columnas de concreto considerando la combinación de incremento en cargas debido a la construcción de los niveles adicionales y la baja resistencia a la compresión del concreto.

El diseño de reforzamiento de FRP fue único para cada columna y se utilizaron las telas de fibra de carbón de QuakeWrap® aplicándose de 2 a 8 capas, dependiendo en las necesidades individuales de cada columna.

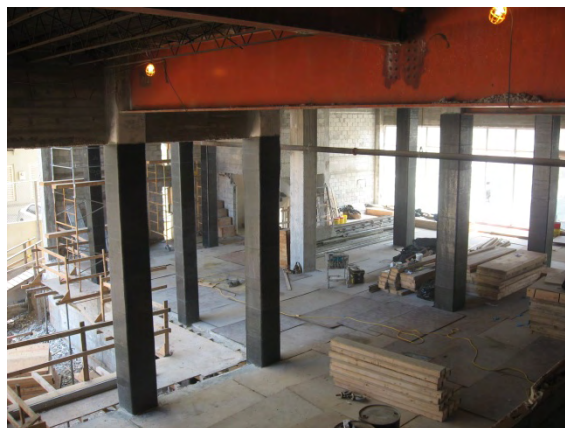


Datos Tecnicos Sobresalientes

- Edificio histórico de ocho pisos frente a la playa.
- Las columnas de concreto requerían incremento en resistencia.
- o Rehabilitación de 183 columnas con telas de fibra de carbono de QuakeWrap™
- o Instalación de 3,250 m² de FRP por dos cuadrillas de cinco hombres en ocho semanas.

Creditos

Consultor Estructural: Gopman Engineers, Miami, FL.
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ.
Contratista General: GS2, Miami, FL.



"Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP"



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REFORZAMIENTO CON FRP DE CHIMENEA EN PLANTA GENERADORA DE ELECTRICIDAD

Nombre: Alabama Power
Tipo: Chimenea Industrial
Ubicación: Bucks, Alabama
Completado: Marzo, 2008

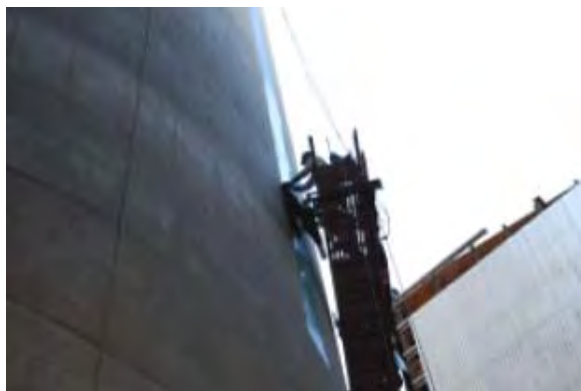
PROBLEMA

Nuevas leyes federales del medio ambiente en EEUU que requieren un control más estricto para emisiones de SO_2 y NO_x crearon la necesidad de instalar equipos de Reducción Catalítica Selectiva (SCR) y equipos de Desulfuración de Gas en las chimeneas de plantas generadoras de electricidad que utilizan el carbón mineral como combustible. Se requerían grandes aberturas en las paredes de concreto de la chimenea de aproximadamente 4 m. X 23 m. para instalar los ductos de este sistema. Como resultado, grandes cantidades de acero de refuerzo vertical y horizontal fueron cortados. Además, la creación de la abertura cambiaba significativamente el estado de esfuerzos del muro en el perímetro de la abertura.

Se requería de un sistema de reforzamiento para el muro que pudiera solucionar este problema y que pudiera ser instalado durante el periodo de mantenimiento programado de la planta.

SOLUCION

Se propuso el Sistema de Refuerzo con FRP QuakeWrap® para reforzar las paredes de la chimenea. QuakeWrap genero una solución que incluía la instalación de tiras de tela de fibra de carbono alrededor del perímetro del agujero para remplazar el acero de refuerzo cortado durante la fabricación de la abertura y además resistir las concentraciones de esfuerzos generadas por la presencia misma del agujero.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Refuerzo estructural con FRP en paredes de concreto durante el periodo de mantenimiento programado.
- La chimenea requería la instalación de ductos del sistema SCR.
- Se instalaron más de 1,000 m² de fibra de carbono.

Creditos

Materiales: QuakeWrap Inc., Tucson, Arizona
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Contratista General: International Chimney, Chicago, Illinois



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REHABILITACION CON FRP DE TUBERIA DE CONCRETO DE BAJA PRESION DE PLANTA HIDROELECTRICA EN COSTA RICA

Nombre: Tubería de Baja Presión
Tipo: Planta Hidroeléctrica “El Encanto”
Ubicación: Sardinal, Costa Rica
Completado: Julio 2009

PROBLEMA

Una tubería de baja presión de 2.10 m. de diámetro y 1,750 m. de longitud hecha de concreto reforzado colado en sitio, desarrolló agrietamiento considerable durante pruebas de presurización. Como consecuencia, aproximadamente el 20% del flujo se perdía a causa de fugas generadas por las grietas. La tubería fue drenada y todas las grietas visibles fueron selladas. Debido a la rigidez de la mayoría de los materiales para sellar grietas, la compatibilidad de deformación entre el material y el concreto era deficiente, comprometiendo el sellado de las grietas y permitiendo que las fugas se presentaran de nuevo.

SOLUCION

La tubería fue lavada a presión con maquinas de 7,000 psi para remover sedimentos, tierra, componentes de curado o cualquier otra substancia que pudiera inhibir la adherencia entre el FRP y la superficie de la tubería. Se propuso un liner de FRP a base de una capa de tela de fibra de vidrio bidireccional para proporcionar una barrera impermeable, proveer un mecanismo efectivo de control de agrietamiento, así como también proporcionar refuerzo horizontal adicional para compensar la pérdida de área de acero de refuerzo debido a la corrosión. Finalmente, una capa final de pintura epóxica de color gris se aplicó para cubrir todo el FRP instalado. Esta capa provee resistencia a la abrasión generada por sedimentos arrastrados por el agua del río.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Reforzamiento de tubería de concreto colado en sitio de 1,750 m. de longitud y 2.10 m. de diámetro con FRP de fibra de vidrio.
- El promedio de aplicación de cada cuadrilla de instalación fue de 230 m² en jornadas de 8 horas.
- Las cuadrillas trabajaron siete días a la semana lo que permitió la aplicación de 14,000 m² de FRP en 15 días.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Instalación: QuakeWrap Mexico, S.A. de C.V. y Ghella S.p.A.
Contratista General: Ghella S.p.A., San Jose, Costa Rica



Este proyecto incluye la instalacion de alrededor de 14,000 m² de liner de FRP y es el trabajo mas grande de aplicacion de FRP en una tuberia reportado a la fecha.

“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”

— © 2010 QuakeWrap, Inc. | +1 (520) 791-7000 —



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REPARACION Y REFORZAMIENTO DE TUBERIA DE CONCRETO PCCP CON FRP DE FIBRA DE CARBONO

Nombre: San Juan Generating Station, PNM
Tipo: Planta Generadora de Electricidad
Ubicacion: Farmington, Nuevo México
Completado: Octubre 2007

PROBLEMA

Debido a la corrosión de los cables de pre-esfuerzo varias secciones de 3 m. de diámetro de Tubería de Concreto Preforzado (PCCP por sus siglas en inglés) requerían ser reparadas. Los resultados de inspecciones ultrasónicas establecieron que la tubería requería de refuerzo estructural longitudinal como horizontal. El acceso a la tubería era posible solo a través de un pozo de visita de 76 cm. de diámetro.

SOLUCION

Se utilizó una tela de fibra de carbono manufacturada especialmente para este proyecto para lograr las necesidades de reforzamiento con solo una capa de tela (en lugar de dos capas como lo establecía el diseño original). Se crearon muestras que fueron probadas en laboratorio para demostrar la viabilidad de esta solución. Se aplicaron tiras de FRP de 120 cm. de ancho en el sentido horizontal de la tubería, considerando traslapes de la tela para poder generar las longitudes de desarrollo requeridas para transmitir horizontal y longitudinalmente las fuerzas entre las tiras de FRP. Una sección de acero de la tubería fue cubierta primero con una capa de tela de fibra de vidrio para evitar la corrosión galvánica entre el FRP de carbono y el acero. La sección reparada fue cubierta con una capa de recubrimiento epóxico resistente a los químicos.

Debido a las limitaciones del tiempo, se emplearon dos cuadrillas de instalación. Esto permitió que el proyecto se completara durante un periodo programado de cierre por mantenimiento de la planta.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Reparación de 210 metros lineales de una tubería PCCP de 3 metros de diámetro con FRP de fibra de carbono.
- o Fabricación de 2,500 m² de tela de fibra de carbono especialmente diseñada para este proyecto; esta tela permitió utilizar solo una capa en lugar de dos como lo indicaban los cálculos originales.
- o Todo el equipo de instalación del FRP fue rediseñado y/o modificado para poderlo pasar por el pozo de visita de 76 cm. de diámetro.
- o La reparación se completo antes de la fecha límite.



Creditos

Ingenieria y Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Instalacion: FRP Construction, Tucson, AZ
Contratista General: Riley Industrial Services, Farmington, NM

Este proyecto recibió el premio 2008 Award of Excellence por parte del International Concrete Repair Institute (ICRI).

“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”

— © 2009 QuakeWrap, Inc. | +1 (520) 791-7000 —



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REHABILITACION DE TANQUE ASENTADOR DE CONCRETO EN MINA DE COBRE EN NACOZARI, MEXICO

Nombre: Complejo Minero-Metalurgico “La Caridad”.

Industria: Minera

Ubicacion: Nacozari, Mexico

Completado: Septiembre 2010

PROBLEMA

Un tanque asentador de concreto reforzado con una superficie de 700 m² en el complejo minero-metalúrgico “La Caridad” se localiza cerca de la zona de detonaciones de la mina y por consiguiente, sujeto constantemente a vibración del suelo, generando agrietamiento considerable en la superficie del concreto. El recubrimiento original del concreto proveía protección química pero no podía proporcionar protección estructural al tanque, ya que no se encontraba adherido al concreto. Con el paso de los años, el recubrimiento presento rupturas en las uniones provocando fugas de ácido sulfúrico y keroseno comprometiendo la integridad del concreto del tanque. Estas rupturas fueron reparadas varias veces por medio de técnicas tradicionales, pero los químicos seguían dañando las juntas y las fugas se seguían presentando.

SOLUCION

El recubrimiento original y el concreto dañado fueron removidos del tanque y cualquier remanente de ácido sulfúrico en el tanque fue neutralizado utilizando cal. Las áreas dañadas en muros y losa del tanque fueron reparadas y tratadas para poder recibir el sistema de FRP. Se considero una capa de tela bidireccional de fibra de vidrio para proporcionar una capa impermeable, capacidad estructural adicional al tanque y para sustituir cualquier pérdida de área del acero de refuerzo debido a la corrosión. Adicionalmente, el FRP se recubrió con una capa de material elastomérico espolvoreado para dar impermeabilidad y protección química redundante, así como protección contra la abrasión.



Datos Tecnicos Sobresalientes

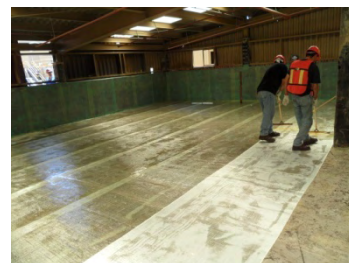
- Reparación de un tanque asentador de concreto utilizando FRP en un área de 700 m².
- La instalación del sistema FRP y la aplicación del recubrimiento elastomérico para protección contra químicos se realizó en siete días.
- El sistema de FRP no requiera mantenimiento durante su vida útil de servicio.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ

Ingeniería: QuakeWrap México, SA de CV

Instalación del sistema FRP: QuakeWrap México, SA de CV



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”



FICHA TECNICA DE PROYECTO

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL CON FRP DE EDIFICIO DE CONCRETO FRP EN TRINIDAD & TOBAGO

Nombre: ETeck Building
Tipo: Nave Industrial
Ubicacion: Trinidad & Tobago
Completado: Mayo 2010

PROBLEMA

Un edificio de concreto reforzado ubicado en un parque industrial en la isla de Trinidad y Tobago presentaba daño severo por corrosión del acero de refuerzo, lo que provocaba desprendimiento del concreto. Se programo una restauración completa del edificio por lo que se solicito hacer un reporte estructural del mismo. Además de los problemas de corrosión, el edificio requería un cambio su uso por lo las cargas gravitacionales aumentaron. El reporte estructural demostró que con las nuevas cargas, algunos elementos estructurales requerían reforzarse. Las columnas requerían refuerzo por cortante y flexión y la losa de entrepiso requería refuerzo de cortante por punzonamiento y por flexión.

SOLUCION

Una vez que se obtuvieron los resultados del análisis estructural, se resolvió el problema de la deficiencia del cortante por punzonamiento en la losa perforándola e instalando pequeños rollos de fibra de carbono a través de ella en el área de las columnas. Para incrementar la capacidad a flexión de la losa, se aplicaron tiras de fibra de carbono debajo de la losa, a la mitad del claro de las franjas de columnas, para momento positivo y por encima de la losa para momento negativo, que fue anclado mecánicamente en los casos donde no se podía lograr la longitud de desarrollo. Se aplico una tira de fibra de carbono en cada cara de cada columna para incrementar su capacidad a flexión y se confinaron con varias capas horizontales para resistir cargas axiales y de cortante. Los muros de cortante fueron reforzados utilizando una capa de tela bidireccional de fibra de vidrio para incrementar su capacidad a cortante y flexión.



Datos Tecnicos Sobresalientes

- Rehabilitación y refuerzo estructural con FRP de un edificio de concreto reforzado debido a daño por corrosión y al incremento en cargas gravitacionales.
- Refuerzo de la losa de entrepiso para cortante por punzonamiento utilizando FRP de fibra de carbono.
- Instalacion de aproximadamente 1000 m² de FRP en diez dias con una cuadrilla de cinco personas entrenadas y supervisadas por QuakeWrap.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Ingeniería: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Supervisión y Entrenamiento de Instaladores: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Contratista General: NH International (caribbean) Limited





FICHA TECNICA DE PROYECTO

REHABILITACION DE CHIMENEA DE CONCRETO CON FRP EN REFINERIA DE PETROLEO EN KAZAJISTAN

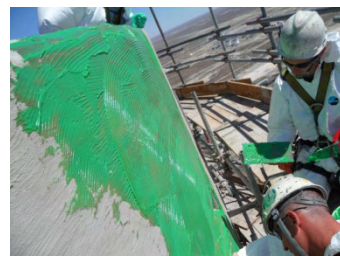
Nombre: TCO Tengizchevroil
Industria: Refinería de Petróleo
Ubicación: Tengiz, Kazajistán
Completado: Junio 2010

PROBLEMA

Una chimenea de concreto localizada en la refinería Tengizchevroil, Kazajistán había sido expuesta por muchos años a vapores corrosivos de fumarolas, deteriorando y desprendiendo el concreto desde una altura aproximada de 207 metros. Una superficie aproximada de 200 m² en la parte más alta de la chimenea requería acción correctiva inmediata ya que los pedazos de concreto que se desprendían representaban un peligro para los obreros y maquinaria que se encontraban al nivel del suelo. Los accesos a la parte alta de la chimenea eran muy limitados y estaban en condiciones precarias debido al daño por corrosión. Además, los andamios ubicados alrededor de la chimenea se encontraban severamente deteriorados y no podían ser usados como superficie de apoyo para realizar los trabajos de reparación.

SOLUCION

El Contratista General instaló un sistema de andamiaje en la parte alta de la chimenea y además un elevador que serviría como transporte de materiales y personal hasta la parte alta de la chimenea. El concreto deteriorado fue removido y se repararon las áreas dañadas de la superficie del concreto para que pudiera recibir el sistema de FRP. El proceso de saturación de la tela de fibra de vidrio se llevó a cabo en la parte baja de la chimenea y se transportó por medio del elevador a la parte alta; simultáneamente, la superficie que recibiría el sistema FRP era cubierta con la pasta epóxica que fungió como sellador y agente adherente entre el concreto y el FRP. La sincronización de los tiempos era crucial, ya que las temperaturas en la chimenea eran de 50 °C y la vida de uso de las resinas mezcladas disminuye cuando incrementa la temperatura. Fuertes corrientes de viento repentinas complicaron la instalación del FRP, por lo que se tuvo que hacer con bastante cuidado. Finalmente, se aplicó un recubrimiento final sobre el FRP para protegerlo de emisiones corrosivas de la chimenea. El sistema de FRP actúa como una membrana sólida que protege el concreto y previene desprendimientos de concreto.

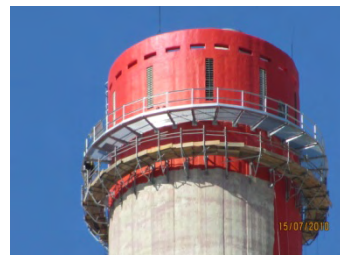


Datos Tecnicos Sobresalientes

- Un área de 200 m² reforzada utilizando el sistema de FRP a una altura de 207 metros en una chimenea de concreto en Kazajistán.
- La superficie de concreto fue reparada a sus condiciones originales utilizando materiales especiales.
- una cuadrilla de siete hombres aplicó aproximadamente 200 m² de sistema FRP bajo condiciones climáticas adversas y extremadamente peligrosas en solo 5 días.

Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap México, S.A. de C.V.
Contratista General: Zenith SAS Limited



“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con Sistema FRP”



PROPIEDADES MECANICAS RELEVANTES DE LAS TELAS DE FIBRA DE VIDRIO Y CARBONO ⁽¹⁾

Esta tabla resume las propiedades de algunos de los productos de QuakeWrap®, otros productos están disponibles o se pueden desarrollar para cumplir con los requisitos específicos del proyecto.

Tipo de Tela	VU18C	TB20C	VU20G	VB26G	
Presentación	Ver Fichas Técnicas de Materiales para Tamaños Disponibles				
Orientación de la Fibra ⁽²⁾ (L = longitudinal; T = transversal)	L	L y T	L	L	T
Tipo de Fibra	Carbón	Carbón	Vidrio	Vidrio	Vidrio
Espesor efectivo de la lámina de FRP (mm)	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0
Dirección de Carga	L	L y T	L	L	T
Tensión Máxima Unitaria ⁽³⁾ (kg/cm)	734	403	456	387	372
Resistencia a la Tensión; ASTM-D3039 (kg/cm ²)	7227	3174	4482	3814	3659
Módulo de Elasticidad; ASTM-D3039 (kg/cm ²)	700183	453184	206888	226381	189999
Deformación Unitaria a la Falla (%)	1.1	1.0	2.2	2.1	1.9

Notas:

- (1) Los resultados anteriores fueron obtenidos basados en muestras fabricadas con dos capas de tela de un solo lote y bajo condiciones ideales de laboratorio. El contenido promedio de la resina epóxica en las muestras, medido de acuerdo con ASTM-D2584, varía de 55% a 60% por peso de muestra. Debido a la variación de propiedades mecánicas de diferentes lotes, se recomienda que un factor de reducción de resistencia del 20% sea aplicado a los valores anteriores.
- (2) Las telas unidireccionales tienen resistencia y rigidez insignificantes en la dirección transversal de carga.
- (3) Los valores corresponden a una capa sencilla de tela.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto

Tela de Fibra de Vidrio QuakeWrap® VU20G Para Refuerzo Estructural

DESCRIPCION

QuakeWrap® VU20G es una tela unidireccional de fibra de vidrio de alta resistencia. La tela es de color blanco y es impregnada en el campo utilizando Resina de Saturación QuakeBond™ J300SR para formar un Polímero Reforzado con Fibras de Vidrio (GFRP) el cual es utilizado para reforzar elementos estructurales. La tela tiene un peso de 20 oz/yd² (677 g/m²).

USO

- Incremento de capacidad de cargas vivas en edificios y puentes, pisos en hospitales, lozas de azotea en edificios, etc.
- Refuerzo sísmico de elementos estructurales tales como columnas, muros no reforzados de mampostería, etc.
- Reparación de tuberías de diámetros grandes y tanques para lograr refuerzo e impermeabilidad.
- Reparación de componentes estructurales dañados debido a condiciones agresivas de su entorno, fuego, impacto de vehículos, deterioro, etc.
- Cambios en el sistema estructural: nuevas aberturas en la losa, demolición de muros existentes, etc.
- Corrección de errores de diseño o construcción: varillas de acero de refuerzo colocadas erróneamente, peralte insuficiente, etc.

VENTAJAS

- Es una tela de alta resistencia, ideal para espacios confinados.
- Se usa para refuerzo de flexión y cortante así como para confinamiento.
- Total compatibilidad y excelente adhesión con las resinas QuakeBond™.
- No corrosiva.
- Versátil; puede usarse para envolver elementos con geometría compleja.
- Ligeras en peso; no altera la masa ni las cargas dinámicas en la estructura.
- La fabricación especial de la tela la hace muy estable y previene el desgaste.

PRESENTACIONES

Rollos de 50 pulgadas X 50 yardas (1.27 m X 45 m). La tela se puede cortar fácilmente en el campo en las longitudes requeridas.

VIDA UTIL ALMACENADA

En condiciones apropiadas de almacenamiento su vida útil es ilimitada.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenarse en lugares secos a temperaturas entre 45° y 95° F (7° y 35° C).

APLICACION

La superficie debe de estar limpia e íntegra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe de estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que inhiba la adherencia en la superficie. Cualquier superficie dispárese debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación. La fuerza de adherencia de el sustrato debe ser verificada después de la preparación de la superficie haciendo una prueba de adherencia aleatoria (ACI 503R) a discreción del ingeniero. Una resistencia mínima a la tensión de 200 psi (14 kg/cm²) es requerida con falla de sustrato si el FRP actuara de manera compuesta con el sustrato.

Use limpieza por abrasión, lijado o cualquier otro medio mecánico aprobado para limpiar la superficie del sustrato. Esquinas puntiagudas o filosas (por ejemplo protuberancias o marcas dejadas por la cimbra) deben de ser rebajadas y lavadas. Las esquinas puntiagudas deben de ser redondeadas a un radio mínimo de 3/4 de pulgada (1.9 cm). Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el sustrato con una llana o espátula para un espesor nominal de 1mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación.

Sature la tela QuakeWrap® VU20G totalmente con la resina QuakeBond™ J300SR; para mayores detalles, vea la hoja de Información del Producto para la resina QuakeBond™ J300SR. Antes que inicie el fraguado de los epóxicos, aplique la tela saturada sobre el sustrato de la superficie que ha sido cubierta con la capa de J201TC. Usando guantes, cuidadosamente remueva cualquier burbuja de aire formada bajo la tela; un rodillo laminado de plástico puede ser usado para este propósito. De requerirlo el proyecto de ingeniería, capas adicionales de tela saturada pueden ser aplicadas directamente sobre tela previamente instalada. Cubra las orillas de la tela con QuakeBond™ J201TC.

La Instalación de las telas QuakeWrap® deben de ser realizadas únicamente por contratistas especialmente entrenados y certificados por QuakeWrap®.

La tela se puede cortar a la longitud requerida usando tijeras de calidad comercial para uso pesado. Ya que herramientas para cortar sin filo o desgastadas pueden dañar, debilitar o desgastar la tela, su uso debe evitarse.

LIMITACIONES

El proyecto de ingeniería debe de ser realizado y certificado por un ingeniero estructural con cedula profesional. El sistema es una barrera de vapor. El concreto no debe de ser encapsulado en áreas de congelamiento y deshielo.

PRECAUCIONES

La tela QuakeWrap™ VU20G no es reactiva. Sin embargo, se debe de tener precaución cuando se maneje ya que un fino polvo de vidrio puede estar presente en la superficie. Por lo tanto se deben de usar guantes para proteger de irritación en la piel. También se deben usar respiradores apropiados para evitar inhalar el polvo de carbono que quede suspendido en el aire generado por el procedimiento de corte.

PROPIEDADES DE LA TELA LAMINADA CON J300SR: *		
	Unidades US	Unidades MKS
Peso de la Tela	20 oz/yd ²	677 g/m ²
Resistencia a la Tensión	63.7 ksi	4,483 kg/cm ²
Módulo de Tensión	2,940 ksi	206,888 kg/cm ²
Elongación Ultima	2.2%	2.2%
Fuerza Unitaria de Ruptura	2,365 lb/plg.	423 kg/cm
Espesor de la tela	0.04 plg.	1.0 mm

* Resultados basados en pruebas de dos capas de tela saturadas con J300SR. La información reportada representa valores de una capa de tela.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto

Tela de Fibra de Vidrio QuakeWrap® VB26G Para Refuerzo Estructural

DESCRIPTION

QuakeWrap® VB26G es una tela biaxial de fibra de vidrio de alta resistencia con pequeñas diferencias de resistencia en las direcciones de 0° and 90°. La tela es de color blanco y es impregnada en el campo utilizando Resina de Saturación QuakeBond™ J300SR para formar un Polímero Reforzado con Fibras de Vidrio (GFRP), el cual es utilizado para reforzar elementos estructurales. La tela tiene un peso de 26 oz/yd² (881 g/m²).

USO

- Incremento de capacidad de cargas vivas en edificios y puentes, pisos en hospitales, lozas de azotea en edificios, etc.
- Refuerzo sísmico de elementos estructurales tales como columnas, muros no reforzados de mampostería, etc.
- Reparación de tuberías de diámetros grandes y tanques para lograr refuerzo e impermeabilidad.
- Reparación de componentes estructurales dañados debido a condiciones ambientales agresivas, fuego, impacto de vehículos, deterioro, etc.
- Cambios en el sistema estructural: nuevas aberturas en la losa, demolición de muros existentes, etc.
- Corrección de errores de diseño o construcción: varillas de acero de refuerzo colocadas erróneamente, peralte insuficiente, etc.

VENTAJAS

- Es una tela de alta resistencia, ideal para espacios confinados.
- Una aplicación agrega refuerzo en dos direcciones ortogonales.
- Se usa para refuerzo de flexión y cortante así como para confinamiento.
- Total compatibilidad y excelente adhesión con las resinas QuakeBond™.
- No sujeto a corrosión.
- Versátil; puede usarse para envolver elementos de geometría compleja.
- Ligeras en peso; no altera la masa ni las cargas dinámicas en la estructura.
- La fabricación especial de la tela la hace muy estable y previene el desgaste.

PRESENTACIONES

Rollos de 50 pulgadas X 50 yardas (1.27 m X 45 m). La tela se puede cortar fácilmente en el campo en las longitudes requeridas.

VIDA UTIL ALMACENADA

En condiciones apropiadas de almacenamiento su vida útil es ilimitada.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenarse en lugares secos a temperaturas entre los 45°-95° F (7°-35° C).

APLICACION

La superficie debe de estar limpia e íntegra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe de estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que pueda inhibir la adherencia a la superficie. Cualquier superficie dispereja debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación. La fuerza de adherencia de el substrato debe ser verificada después de la preparación de la superficie haciendo una prueba de adherencia aleatoria (ACI 503R) a discreción del ingeniero. Una resistencia mínima a la tensión de 200 psi (14.1 kg/cm²) es requerida con falla de substrato.

Use limpieza por abrasión, lijado o cualquier otro medio mecánico aprobado para limpiar la superficie del substrato. Esquinas puntiagudas o filosas (por ejemplo protuberancias o marcas dejadas por la cimbra) deben de ser rebajadas. Las esquinas puntiagudas deben de ser redondeadas a un radio mínimo de ¼ de pulgada (1.9 cm). Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el substrato con una llana o espátula hasta lograr un espesor nominal de 1mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación.

Sature la tela QuakeWrap® VB26G totalmente con la resina QuakeBond™ J300SR; para mayores detalles, vea la hoja de Información del Producto para la resina QuakeBond™ J300SR. Antes que los epóxicos se endurezcan, aplique la tela saturada sobre el substrato de la superficie que ha sido cubierta con la capa de J201TC. Usando guantes, cuidadosamente remueva cualquier burbuja de aire formada bajo la tela; un rodillo laminado de plástico puede ser usado para este propósito. Si lo requiere el proyecto de ingeniería, capas adicionales de tela saturada pueden ser aplicadas directamente sobre las telas previamente instaladas. Cubra las orillas de la tela con QuakeBond™ J201TC.

La Instalación de las telas QuakeWrap® deben de ser realizada únicamente por contratistas especialmente entrenados y aprobados por QuakeWrap®. La tela se puede cortar a la longitud requerida usando tijeras de calidad comercial para uso pesado. Ya que herramientas para cortar sin filo o desgastadas pueden dañar, debilitar o desgastar la tela, su uso debe evitarse.

LIMITACIONES

EL proyecto de ingeniería debe de ser realizado y certificado por un ingeniero estructural con cedula profesional. El sistema es una barrera de vapor. El substrato no debe de ser encapsulado en áreas de congelamiento y deshielo.

PRECAUCIONES

La tela QuakeWrap® VB26G no es reactiva. Sin embargo, se debe de tener precaución cuando se maneje, ya que un fino polvo de vidrio puede estar presente en la superficie. Por lo tanto se deben de usar guantes para proteger de irritación en la piel. También se deben usar respiradores apropiados para evitar inhalar el polvo de carbono que quede suspendido en el aire generado por el procedimiento de corte.

PROPIEDADES DE LA TELA LAMINADA CON J300SR: *		
	Unidades US	Unidades MKS
Peso de la Tela	26 oz/yd ²	881 g/m ²
Espesor de la tela	0.04 in.	1.0 mm
Dirección Longitudinal (0°):		
Resistencia a la Tensión	54.2 ksi	3,814 kg/cm ²
Módulo de Tensión	3,217 ksi	226,381 kg/cm ²
Deformación Unitaria Ultima	2.1%	2.1%
Fuerza Unitaria de Ruptura	2,170 lb/in	387 kg/cm
Dirección Transversal (90°):		
Resistencia a la Tensión	52.0 ksi	3,659 kg/cm ²
Módulo de Tensión	2,700 ksi	189,999 kg/cm ²
Deformación Unitaria Ultima	1.9%	1.9%
Fuerza Unitaria de Ruptura	1,560 lb/in.	372 kg/cm

* Resultados basados en pruebas de dos capas de tela saturadas con J300SR. La información reportada representa valores de una capa de tela.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto

Tela de Fibra de Carbono QuakeWrap® VU18C Para Refuerzo Estructural

DESCRIPCION

QuakeWrap® VU18C es una tela unidireccional de fibra de carbono de alta resistencia. La tela es de color negro y es impregnada en el campo utilizando Resina de Saturación QuakeBond™ J300SR para formar un Polímero Reforzado con Fibra de Carbono (CFRP), el cual es utilizado para reforzar elementos estructurales. La tela tiene un peso de 18.5 oz/yd² (627 g/m²) y las fibras están orientadas principalmente en la dirección longitudinal (0°).

USO

- Incremento de capacidad de cargas vivas en edificios y puentes, pisos en hospitales, lozas de azotea en edificios, etc.
- Refuerzo sísmico de elementos estructurales tales como columnas, muros no reforzados de mampostería, etc.
- Reparación de tuberías de diámetros grandes y tanques para lograr refuerzo e impermeabilidad.
- Reparación de componentes estructurales dañados debido a condiciones ambientales agresivas, fuego, impacto de vehículos, deterioro, etc.
- Cambios en el sistema estructural: nuevas aberturas en la losa, demolición de muros existentes, etc.
- Corrección de errores de diseño o construcción: varillas de acero de refuerzo colocadas erróneamente, peralte insuficiente, etc.

VENTAJAS

- Es una tela de alta resistencia, ideal para espacios confinados.
- Se usa para refuerzo de flexión y cortante así como para confinamiento.
- Total compatibilidad y excelente adhesión con las resinas QuakeBond™.
- No sujeta a corrosión.
- Versátil; puede usarse para envolver elementos de geometría compleja.
- Ligera en peso; no altera la masa ni las cargas dinámicas en la estructura.
- Resistencia a ambientes alcalinos.
- La fabricación especial de la tela la hace muy estable y previene el desgaste.

PRESENTACIONES

Rollos de 50 pulgadas X 50 yardas (1.27 m X 45 m), rollos de 25 pulgadas X 100 yardas (63.5 cm X 90 m) y rollos de 12 pulgadas X 100 yardas (30.5 cm X 90 m). La tela se puede cortar fácilmente en el campo en anchos más chicos y en las longitudes requeridas.

VIDA UTIL ALMACENADA

En condiciones apropiadas de almacenamiento su vida útil es ilimitada.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenarse en lugares secos a temperaturas entre 45° y 95° F (7° y 35° C).

APLICACION

La superficie debe de estar limpia e íntegra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe de estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que inhiba la adherencia en la superficie. Cualquier superficie dispereja debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación. La fuerza de adherencia de el sustrato debe ser verificada después de la preparación de la superficie haciendo una prueba de adherencia aleatoria (ACI 503R) a discreción del ingeniero. Una resistencia mínima a la tensión de 200 psi (14 kg/cm²) es requerida con falla de sustrato.

Use limpieza por abrasión, lijado o cualquier otro medio mecánico aprobado para limpiar la superficie del sustrato. Esquinas puntiagudas o filosas (por ejemplo protuberancias o marcas dejadas por la cimbra) deben de ser rebajadas. Las esquinas puntiagudas deben de ser redondeadas a un radio mínimo de ¼ de pulgada (1.9 cm). Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el sustrato con una llana o espátula hasta lograr un espesor nominal de 1mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación.

Sature la tela QuakeWrap® VU18C totalmente con la resina QuakeBond™ J300SR; para mayores detalles, vea la hoja de Información del Producto para la resina QuakeBond™ J300SR. Antes que inicie el fraguado de los epóxicos, aplique la tela saturada sobre el sustrato de la superficie que ha sido cubierta con la capa de J201TC. Usando guantes, cuidadosamente remueva cualquier burbuja de aire formada bajo la tela; un rodillo laminado de plástico puede ser usado para este propósito. Si lo requiere el proyecto de ingeniería, capas adicionales de tela saturada pueden ser aplicadas directamente sobre la tela previamente instalada. Cubra las orillas de la tela con QuakeBond™ J201TC. La Instalación de las telas QuakeWrap® deben de ser realizadas únicamente por contratistas especialmente entrenados y certificados por QuakeWrap®. La tela se puede cortar a la longitud requerida usando tijeras de calidad comercial para uso pesado. Ya que herramientas para cortar sin filo o desgastadas pueden dañar, debilitar o desgastar la tela, su uso debe evitarse.

LIMITACIONES

El proyecto de ingeniería debe de ser realizado y certificado por un ingeniero estructural con cedula profesional. El sistema es una barrera de vapor. El sustrato no debe de ser encapsulado en áreas de congelamiento y deshielo.

PRECAUCIONES

La tela QuakeWrap® VU18C no es reactiva. Sin embargo, se debe de tener precaución cuando se maneje, ya que un fino polvo de carbono puede estar presente en la superficie. Por lo tanto, se deben de usar guantes para proteger de irritación en la piel. También se deben usar respiradores apropiados para evitar inhalar el polvo de carbono que quede suspendido en el aire generado por el procedimiento de corte.

PROPIEDADES DE LA TELA Y TELA LAMINADA

	Unidades US	Unidades MKS
Tela sin Laminar:		
Resistencia a la Tensión	550 ksi	38,705 kg/cm ²
Modulo de Tensión	33,500 ksi	2,357,400 kg/cm ²
Elongación Ultima	1.64%	1.64%
Densidad	0.065 lb/in ³	1.8 g/cm ³
Tela Laminada con J300SR:*		
Peso de la Tela	18.5 oz/yd ²	627 g/m ²
Resistencia a la Tensión	102.7 ksi	7,227 kg/cm ²
Modulo de Tensión	9,950 ksi	700,183 kg/cm ²
Elongación Ultima	1.1%	1.1%
Fuerza Unitaria de Ruptura	4,100 lb/in.	733 kg/cm
Espesor de la tela	0.04 in.	1.0 mm

* Resultados basados en pruebas de dos capas de tela saturadas con J300SR. La información reportada representa valores de una capa de tela.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto

Tela de Fibra de Carbono QuakeWrap™ TU27C Para Refuerzo Estructural

DESCRIPCIÓN

QuakeWrap™ TU27C es una tela unidireccional de fibra de carbono de alta resistencia y módulo de tensión. La tela es de color negro y es impregnada en el campo utilizando resina de saturación QuakeBond™ J300SR para formar un polímero reforzado con fibra de carbono (CFRP) el cual es utilizado para reforzar elementos estructurales. La tela tiene un peso de 27.8 oz/yd² (943 g/m²) y las fibras están orientadas principalmente en la dirección longitudinal (0°).

USO

- Incremento de capacidad de cargas vivas en edificios y puentes, pisos en hospitales, lozas de azotea en edificios, etc.
- Refuerzo sísmico de elementos estructurales tales como columnas, muros no reforzados de mampostería, etc.
- Reparación de tuberías de diámetros grandes y tanques para lograr refuerzo e impermeabilidad.
- Reparación de componentes estructurales dañados debido a condiciones ambientales agresivas, fuego, impacto de vehículos, deterioro, etc.
- Cambios en el sistema estructural: nuevas aberturas en la losa, demolición de muros existentes, etc.
- Corrección de errores de diseño o construcción: varillas de acero de refuerzo colocadas erróneamente, peralte insuficiente.

VENTAJAS

- Es una tela de alta resistencia, ideal para espacios confinados.
- Se usa para refuerzo de flexión y cortante así como para confinamiento.
- Total compatibilidad y excelente adhesión con las resinas QuakeBond™.
- No sujeta a corrosión.
- Versátil; puede usarse para envolver elementos de geometría compleja.
- Ligera en peso; no altera la masa ni las cargas dinámicas en la estructura.
- Resistencia a ambientes alcalinos.
- La fabricación especial de la tela la hace muy estable y previene el desgaste.

PRESENTACIONES

Rollos de 30 pulgadas X 50 yardas (0.76 m X 45 m). La tela se puede cortar fácilmente en el campo en anchos más chicos y en las longitudes requeridas.

VIDA ÚTIL ALMACENADA

En condiciones apropiadas de almacenamiento su vida útil es ilimitada.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenarse en lugares secos a temperaturas entre 45° y 95° F (7° y 35° C).

APLICACIÓN

La superficie debe de estar limpia e íntegra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe de estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que inhiba la adherencia en la superficie. Cualquier superficie dispareja debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación. La fuerza de adherencia del sustrato debe ser verificada después de la preparación de la superficie haciendo una prueba de adherencia aleatoria (ACI 503R) a discreción del ingeniero. Una resistencia mínima a la tensión de 200 psi (14 kg/cm²) es requerida con falla de sustrato.

Use limpieza por abrasión, lijado o cualquier otro medio mecánico aprobado para limpiar la superficie del sustrato. Esquinas puntiagudas o filosas (por ejemplo protuberancias o marcas dejadas por la cimbra) deben de ser rebajadas. Las esquinas puntiagudas deben de ser redondeadas a un radio mínimo de ¼ de pulgada (1.9 cm). Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el sustrato con una llana o espátula hasta lograr un espesor nominal de 1mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación.

Sature la tela QuakeWrap™ TU27C totalmente con la resina QuakeBond™ J300SR; para mayores detalles, vea la hoja de Información del Producto para la resina QuakeBond™ J300SR. Antes que inicie el fraguado de los epóxicos, aplique la tela saturada sobre el sustrato de la superficie que ha sido cubierta con la capa de J201TC. Usando guantes, remueva cuidadosamente cualquier burbuja de aire formada bajo la tela; un rodillo laminado de plástico puede ser usado para este propósito. Si lo requiere el proyecto de ingeniería, capas adicionales de tela saturada pueden ser aplicadas directamente sobre la tela previamente instalada. Cubra las orillas de la tela con QuakeBond™ J201TC.

La instalación de las telas QuakeWrap™ deben de ser realizadas únicamente por contratistas especialmente entrenados y certificados. La tela se puede cortar a la longitud requerida usando tijeras de calidad comercial para uso pesado. Ya que herramientas para cortar sin filo o desgastadas pueden dañar, debilitar o desgastar la tela, su uso debe evitarse.

LIMITACIONES

El proyecto de ingeniería debe de ser realizado y certificado por un ingeniero estructural con cedula profesional. El sistema es una barrera de vapor. El sustrato no debe de ser encapsulado en áreas susceptibles a congelamiento y deshielo.

PRECAUCIONES

La tela QuakeWrap™ TU27C no es reactiva. Sin embargo, se debe de tener precaución cuando se maneje, ya que un fino polvo de carbono puede estar presente en la superficie. Por lo tanto, se deben de usar guantes para proteger de irritación en la piel. También se deben usar respiradores apropiados para evitar inhalar el polvo de carbono que quede suspendido en el aire generado por el procedimiento de corte. Use un respirador apropiado y ajustado a la medida que sea aprobado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH por sus siglas en Inglés)

PROPIEDADES DE LA TELA Y TELA LAMINADA		
	US Units	SI Units
Tela sin Laminar:		
Resistencia a la Tensión	550 ksi	3,800 MPa
Módulo de Tensión	33,500 ksi	231,000 MPa
Elongación Última	1.64%	1.64%
Densidad	0.065 lb/in ³	1.8 g/cm ³
Peso seco	27.8 oz/yd ²	943 g/m ²
Tela Laminada con J300SR: *		
Resistencia a la Tensión	135.0 ksi	930 MPa
Módulo de Tensión	13,000 ksi	89,600 MPa
Elongación Última	0.98%	0.98%
Fuerza Unitaria de Ruptura	6,800 lb/in.	1185 N/mm
Espesor de la tela	0.049 in.	1.24 mm

* Resultados basados en pruebas de dos capas de tela saturadas con J300SR. La información reportada representa valores de una capa de tela.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto Tela de Fibra de Carbono QuakeWrap® TB20C Para Refuerzo Estructural

DESCRIPCION

QuakeWrap® TB20C es una tela biaxial de fibra de carbono de alta resistencia con idéntica resistencia en las direcciones de 0° y 90°. La tela es de color negro y es impregnada en el campo utilizando Resina de Saturación QuakeBond™ J300SR para formar un Polímero Reforzado con Fibras de Carbono (CFRP), el cual es utilizado para reforzar elementos estructurales. La tela tiene un peso de 20 oz/yard² (677 g/m²).

USO

- Incremento de capacidad de cargas vivas en edificios y puentes, pisos en hospitales, lozas de azotea en edificios, etc.
- Refuerzo sísmico de elementos estructurales tales como columnas, muros no reforzados de mampostería, etc.
- Reparación de tuberías de diámetros grandes y tanques para lograr refuerzo e impermeabilidad.
- Reparación de componentes estructurales dañados debido a condiciones ambientales agresivas, fuego, impacto de vehículos, deterioro, etc.
- Cambios en el sistema estructural: nuevas aberturas en la losa, demolición de muros existentes, etc.
- Corrección de errores de diseño o construcción: varillas de acero de refuerzo colocadas erróneamente, peralte insuficiente, etc.

VENTAJAS

- Es una tela de alta resistencia, ideal para espacios confinados.
- Una aplicación agrega refuerzo en dos direcciones ortogonales.
- Se usa para refuerzo de flexión y cortante así como para confinamiento.
- Total compatibilidad y excelente adhesión con las resinas QuakeBond™.
- No sujeto a corrosión.
- Versátil; puede usarse para envolver elementos con geometría compleja.
- Ligera en peso; no altera la masa ni las cargas dinámicas en la estructura.
- Resistencia a ambientes alcalinos.
- La especial fabricación de la tela la hace muy estable y previene el desgaste.

PRESENTACIONES

Rollos de 50 pulgadas X 50 yardas (1.27 m X 45 m). La tela se puede cortar fácilmente en el campo en las longitudes requeridas.

VIDA UTIL ALMACENADA

En condiciones apropiadas de almacenamiento su vida útil es ilimitada.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenarse en lugares secos a temperaturas entre 45° y 95° F (7° y 35° C).

APLICACION

La superficie debe de estar limpia e íntegra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe de estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que inhiba la adherencia en la superficie. Cualquier superficie dispárea debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación. La fuerza de adherencia del sustrato debe ser verificada después de la preparación de la superficie haciendo una prueba de adherencia aleatoria (ACI 503R) a discreción del ingeniero. Una resistencia mínima a la tensión de 200 psi (14.1 kg/cm²) es requerida con falla de sustrato.

Use limpieza por abrasión, lijado o cualquier otro medio mecánico aprobado para limpiar la superficie del sustrato. Esquinas puntiagudas o filosas (por ejemplo protuberancias o marcas dejadas por la cimbra) deben de ser rebajadas y lavadas. Las esquinas puntiagudas deben de ser redondeadas a un radio mínimo de ¾ de pulgada (1.9 cm). Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el sustrato con una llana o espátula para un espesor nominal de 1mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación.

Sature la tela QuakeWrap® TB20C totalmente con la resina QuakeBond™ J300SR; para mayores detalles, vea la hoja de Información del Producto para la resina QuakeBond™ J300SR. Antes que inicie el fraguado de los epóxicos, aplique la tela saturada sobre el sustrato de la superficie que ha sido cubierta con la capa de J201TC. Usando guantes, cuidadosamente remueva cualquier burbuja de aire formada bajo la tela; un rodillo laminado de plástico puede ser usado para este propósito. Si lo requiere el proyecto de ingeniería, capas adicionales de tela saturada pueden ser aplicadas directamente sobre las telas aplicadas previamente. Cubra las orillas de la tela con QuakeBond™ J201TC.

La Instalación de las telas QuakeWrap® deben de ser realizadas únicamente por contratistas especialmente entrenados y certificados por QuakeWrap®. La tela se puede cortar a la longitud requerida usando tijeras de calidad comercial para uso pesado. Ya que herramientas para cortar sin filo o desgastadas pueden dañar, debilitar o desgastar la tela, su uso debe evitarse.

LIMITACIONES

El proyecto de ingeniería debe de ser realizado y certificado por un ingeniero estructural con cedula profesional. El sistema es una barrera de vapor. El sustrato no debe de ser encapsulado en áreas de congelamiento y deshielo.

PRECAUCIONES

La tela QuakeWrap® TB20C no es reactiva. Sin embargo, se debe de tener precaución cuando se maneje ya que un fino polvo de carbono puede estar presente en la superficie. Por lo tanto se deben de usar guantes para proteger de irritación en la piel. También se deben usar respiradores apropiados para evitar inhalar el polvo de carbono que quede suspendido en el aire generado por el procedimiento de corte.

PROPIEDADES DE LA TELA Y TELA LAMINADA		
	Unidades US	Unidades MKS
Tela sin Laminar:		
Resistencia a la Tensión	550 ksi	38,705 kg/cm ²
Módulo de Tensión	33,500 ksi	2,357,400 kg/cm ²
Elongación Última	1.64%	1.64%
Densidad	0.065 lb/in ³	1.8 g/cm ³
Tela Laminada con J300SR:*		
Peso de la Tela	20 oz/yard ²	677 g/m ²
Resistencia a la Tensión	45.1 ksi	3174 kg/cm ²
Módulo de Tensión	6,440 ksi	453,184 kg/cm ²
Elongación Última	1.0%	1.0%
Fuerza de Ruptura	2,250 lb/in.	403 kg/cm
Espesor de la tela	0.05 in.	1.27 mm

* Resultados basados en pruebas de dos capas de tela saturadas con J300SR. La información reportada representa valores de una capa de tela.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto Pasta Epóxica de Adherencia QuakeBond™ J201TC

DESCRIPCION

La Pasta Epóxica de Adherencia QuakeBond™ J201TC es un epóxico estructural de dos componentes y alta resistencia diseñada para aplicaciones de FRP verticales y sobre cabeza. El J201-TC tiene una consistencia de adherencia inmediata, permitiéndole soportar telas pesadas impregnadas con la resina de saturación J300-SR mientras la resina fragua. La pasta QuakeBond™ J201TC se aplica fácilmente y tiene una larga vida de uso para poder cubrir grandes áreas. Su conveniente código de color (Parte "A" amarilla y Parte "B" azul) y una relación volumétrica de 2:1 lo hace aun más fácil de usar. La pasta QuakeBond™ J201TC está formulada con 100% sólidos de baja toxicidad y olor durante el fraguado.

USO

- Adhesivo para pegar refuerzo externo en concreto, mampostería, madera, piedra, acero, etc.
- Adherencia estructural para laminados de carbono, por ejemplo los laminados QuakeWrap® DU50C.
- Adherencia estructural para telas saturadas con la resina QuakeBond™ J300SR en superficies sobre cabeza y verticales.
- Como adhesivo para reparaciones con mortero epóxico.

VENTAJAS

- Larga vida de uso.
- Pasta adhesiva estructural con modulo y resistencia elevada.
- Totalmente compatible y excelente adhesión con las placas de laminado de carbono QuakeWrap® DU50C y las telas de vidrio y carbono saturadas con la resina QuakeBond™ J300SR.
- La consistencia de la pasta la hace ideal para aplicaciones verticales y sobre cabeza.
- Relación de mezcla conveniente de 2:1 por volumen.
- 100% libre de solventes.
- Componentes clasificados por color para asegurar un control de mezcla apropiado.
- Prácticamente libre de olores.
- Baja toxicidad durante el curado.

COBERTURA

Si se aplica con un espesor de 1 mm se obtienen 40 pies cuadrados por galón (1 metro cuadrado por litro). Superficies irregulares y dispares pueden resultar en obtención de menores áreas.

PRESENTACIONES

El Componente "A" viene en contenedores de 2 galones (7.58L) y el Componente "B" en contenedores de 1 galón (3.79L), dando como resultado kits de 3 galones. No es clasificado material peligroso para su transporte.

MEZCLADO

Mezclar 2 partes del componente "A" con 1 parte del componente "B" por volumen en un contenedor limpio. Mezclar totalmente por 3 minutos usando un mezclador a baja velocidad (400-600 rpm) hasta que se logre un color uniforme. Solamente mezcle las cantidades que se vayan a usar. **NO SE REBAJE**; los solventes pueden evitar un curado apropiado.

VIDA UTIL ALMACENADA

Dos años en los contenedores originales sin abrir y debidamente almacenados.

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO

45° a 100° F (7° a 38° C). Evite el congelamiento.

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

CONSULTE LA HOJA DE INFORMACION DE SEGURIDAD DEL MATERIAL PARA MAYOR INFORMACION

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

- La Hoja de Información de Seguridad del Material (MSDS) será suministrada cuando se solicite y estará incluida en cada embarque.
- Posee 0% de contenido volátil de acuerdo con el Método de Prueba 24 del EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU).

PREPARACION DE LA SUPERFICIE.

La superficie debe de estar limpia e integra; puede estar seca o ligeramente húmeda pero debe estar libre de agua estancada o hielo. Remover el polvo, salitre, grasa, compuestos para curar, materiales desintegrados o cualquier otro material que inhiba la adherencia en la superficie. Cualquier superficie dispereja debe de ser rellenada con un mortero apropiado de reparación.

APPLICATION

Aplique QuakeBond™ J201TC sobre el sustrato con una llana o espátula hasta lograr un espesor nominal de 1 mm. Una llana dentada puede usarse para esta aplicación. Antes que el epóxico inicie su fraguado, aplique la tela saturada o las tiras de QuakeWrap® DU50C en la superficie cubierta con epóxico. El refuerzo externo no debe de ser perturbado por al menos 24 horas.

LIMITACIONES

La temperatura mínima de aplicación del epóxico es de 40° F (4°C).

PRIMEROS AUXILIOS.

En caso de contacto con la piel, lávese bien con agua y jabón. Si ocurre contacto con los ojos, enjuáguese inmediatamente con abundante agua. Si presentan problemas respiratorios, tome aire fresco. Lave las ropas de trabajo en cada uso. Consulte el MSDS para información más detallada.

LIMPIEZA

Limpie con un material absorbente, enjuague con agua. Desechar residuos de acuerdo a las disposiciones locales. Los materiales sin curar pueden ser removidos con un solvente aprobado. Los materiales curados solo pueden ser removidos mecánicamente.

PROPIEDADES DEL EPOXICO	
Color	Parte A es una pasta amarilla Parte B es una pasta azul
Viscosidad	Pasta tixotrópica fuertemente adherente
Vida de uso a 77° F (25° C)	90 minutos
Tiempo total de curado	48 horas
Densidad a 68° F (20° C)	Parte A: 9.8 lbs/gal (1.18 kg/L) Parte B: 9.4 lbs/gal (1.13 kg/L)
Resistencia a la Tensión (ASTM D-638)	4360 psi (307 kg/cm²)
Modulo de Tensión (ASTM D-638)	329,000 psi (23,152 kg/cm²)
Resistencia a la Compresión (ASTM D-695)	8006 psi (564 kg/cm²)
Modulo de Compresión (ASTM D-695)	278,900 psi (19,627 kg/cm²)
Resistencia a la flexión (ASTM D-790)	8025 psi (23,506 kg/cm²)
Modulo de flexión (ASTM D-790)	250,100 psi (17,600 kg/cm²)
Resistencia a cortante (ASTM D-3165)	1453 psi (103 kg/cm²)
Absorción de agua (% ganancia) en 24 horas	< 1%
Coefficiente de expansión [-40° a 0° C]	61.21 *10 ⁻⁶ m/m °C
Coefficiente de expansión [50° a 175° C]	210.58 *10 ⁻⁶ m/m °C

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto Resina de Saturación QuakeBond™ J300SR

DESCRIPCION

La resina de saturación QuakeBond™ J300SR es un epóxico estructural de dos componentes de baja viscosidad y alta resistencia. La baja viscosidad, largo tiempo de uso y tiempo corto de fraguado lo hace ideal para saturar grandes volúmenes de tela usando nuestras máquinas saturadoras. Combinado con refuerzo de tela de fibra de vidrio o carbono, la resina de saturación J300SR produce laminados compuestos de fibras de alta resistencia y excepcional durabilidad y resistencia química. Su conveniente código de color de sus componentes y su relación de mezcla volumétrica 2:1 la hacen aun más fácil de usar. La Resina QuakeBond™ J300SR esta formulada con 100% sólidos de baja toxicidad y olor.

USO

- Saturación de telas de fibras de fibra de vidrio y carbono para aplicaciones de refuerzo estructural.
- Adhesivo para pegar refuerzo externo en concreto, mampostería y madera.
- Como barrera de humedad (impermeable) en conjunto con las telas de fibra de vidrio y carbono de QuakeWrap™.
- Como unión para reparaciones con mortero epóxico.

VENTAJAS

- Larga vida de uso.
- Alta resistencia, altos módulos, pasta adhesiva estructural.
- Totalmente compatible y excelente adhesión con las telas de fibra de vidrio y carbono QuakeWrap™.
- Relación de mezclado conveniente de 2:1 por volumen.
- 100% libre de solventes.
- Componentes clasificados por color para asegurar un control de mezcla apropiado.
- Olor moderado.
- Baja toxicidad.

COBERTURA

Aplicado como resina de saturación en una tela de densidad de 24 oz/yard² (813 gr/m²) se obtiene una cantidad de 50 pies cuadrados por galón (1 metro cuadrado por cada 0.55 litros). La cantidad de área obtenida varía ligeramente según la densidad de la tela.

PRESENTACION

Cada uno de los componentes de la resina epóxica pueden suministrarse en barriles de 55 galones (208 litros) o en contenedores de 5 galones (19 litros), dando como resultado kits de 165 galones (626 litros) y 15 galones (57 litros). No es clasificado como material peligroso para su transporte.

MEZCLADO

Mezclar 2 partes del componente "A" con 1 parte del componente "B" por volumen en un contenedor limpio. Mezclar totalmente por 3 minutos usando un agitador eléctrico de baja velocidad (400-600 rpm) hasta que se logre un color uniforme. Solamente mezcle las cantidades que se vayan a usar. NO DILUIR: no utilizar los solventes, ya pueden evitar el fraguado apropiado.

VIDA UTIL ALMACENADA

Dos años en los contenedores originales sin abrir y debidamente almacenados.

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO

45° a 100° F (7° a 38° C). Evite el congelamiento.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

- La Hoja de Información de Seguridad del Material (MSDS) será suministrada cuando se solicite y estará incluida en cada embarque.
- Posee 0% de contenido volátil de acuerdo con el Método de Prueba 24 de EPA (Agencia de Protección al Medio Ambiente de EEUU).

APLICACION

Use la resina QuakeBond™ J300SR en conjunto con nuestras máquinas saturadoras para impregnar las telas de fibra de vidrio y de carbono (proceso de aplicación húmeda); favor de contactar a QuakeWrap México para información detallada en la operación de las máquinas saturadoras. Para proyectos más pequeños, las telas pueden ser saturadas a mano; vierta la resina J300SR previamente mezclada en la tela y use una espátula o llana para esparcir la resina en la tela; puede ser necesario que se requiera voltear la tela y repetir el proceso, asegurándose que la tela quede completamente saturada. Use una espátula de goma para remover el exceso de resina de la tela antes de instalarla en el elemento estructural. Una vez que la tela saturada es instalada, remover todas las burbujas de aire que se hayan formado usando guantes o un rodillo de plástico. No se perturbe la tela instalada por al menos 24 horas.

LIMITACIONES

La temperatura mínima de aplicación del epóxico es de 40° F (4° C).

PRIMEROS AUXILIOS.

En caso de contacto con la piel, lávese bien con agua y jabón. Si ocurre contacto con los ojos, enjuáguese inmediatamente con abundante agua. Si se presentan problemas respiratorios, tome aire fresco. Lave las ropas de trabajo en cada uso. Consulte el MSDS para información más detallada.

LIMPIEZA

Limpie con un material absorbente, enjuague con agua. Desechar residuos de acuerdo a las disposiciones locales. Los materiales sin fraguar pueden ser removidos con un solvente aprobado. Los materiales fraguados solo pueden ser removidos mecánicamente.

PROPIEDADES DEL EPOXICO

Color	Parte A resina pigmentada Parte B liquido ambarino
Viscosidad Mezclado a 77° F (25° C)	1500-1600 cps
Vida de uso a 77° F (25° C)	3-4 horas (en película delgada)
Tiempo total de curado	48 horas
Densidad a 68° F (20° C)	Parte A: 9.4 lbs/gal (1.13 kg/L) Parte B: 8.3 lbs/gal (1.00 kg/L)
Resistencia a la Tensión (ASTM D-638)	7150 psi (504 kg/cm ²)
Modulo de Tensión (ASTM D-638)	289,300 psi (20,360 kg/cm ²)
Resistencia a la Compresión (ASTM D-695)	9490 psi (1,697 kg/cm ²)
Modulo de Compresión (ASTM D-695)	472,000 psi (33,215 kg/cm ²)
Resistencia a la flexión (ASTM D-790)	11,140 psi (784 kg/cm ²)
Modulo de flexión (ASTM D-790)	252,400 psi (17,762 kg/cm ²)
Resistencia a cortante (ASTM D-3165)	No se pudo forzar un modo de falla a cortante; las muestras fallan a tensión.
Absorción de agua (% ganancia) en 24 horas	< 1%
Coefficiente de Expansión [-37.4° a 40.1° C]	78 *10 ⁻⁶ m/m °C
Coefficiente de Expansión [120° a 222° C]	151.8 *10 ⁻⁶ m/m °C

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

CONSULTE LA HOJA DE INFORMACION DE SEGURIDAD DEL MATERIAL PARA MAYOR INFORMACION

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto Recubrimiento Epóxico QuakeBond™ J405C

DESCRIPCION

El Recubrimiento QuakeBond™ J405C es un recubrimiento epóxico de dos componentes de baja viscosidad y alta resistencia. La baja viscosidad y el largo tiempo de uso, así como su tiempo corto de fraguado lo hace ideal para recubrir grandes volúmenes de tela de refuerzo. Su conveniente "código de color" de sus componentes y su relación de mezcla volumétrica 2:1 la hacen aun más fácil de usar. QuakeBond™ J405C esta formulado con 100% sólidos de baja toxicidad y olor.

USO

- Recubrimiento de las telas de QuakeWrap®
- Mejorar resistencia a la abrasión de las telas de QuakeWrap®
- Mejorar la impermeabilidad de las telas de QuakeWrap®
- Mejorar apariencia estética de las telas de de las telas de QuakeWrap®

VENTAJAS

- Larga vida de uso.
- Alta resistencia y módulo de tensión
- Totalmente compatible con las telas de QuakeWrap®.
- Relación conveniente de mezcla de 2:1 por volumen.
- 100% libre de solventes.
- Componentes clasificados por color para asegurar un control de mezclado apropiado.
- Prácticamente libre de olor.
- Baja toxicidad.

COBERTURA

Aplicado como resina de saturación en una tela de densidad de 24 oz/yd² (813 gr/m²) se obtiene un rendimiento de 100 pies cuadrados por galón (2.5 metros cuadrados por litro). El rendimiento por área obtenido varía ligeramente según la densidad de la tela.

PRESENTACION

Cada uno de los componentes pueden suministrarse en barriles de 55 galones (208 litros) o en contenedores de 5 galones (19 litros), dando como resultado kits de 165 galones (626 litros) y 15 galones (57 litros), respectivamente. No es clasificado en EEUU como material peligroso para su transporte.

MEZCLADO

Mezclar 2 partes del componente "A" con 1 una parte del componente "B" por volumen en un contenedor limpio. Mezclar totalmente por 3 minutos usando un agitador eléctrico a baja velocidad (400-600 rpm) hasta que se logre un color uniforme. Solamente mezcle las cantidades que se vayan a usar. NO DILUIR. No utilizar solventes, ya que pueden evitar un fraguado apropiado.

VIDA UTIL ALMACENADA

Dos años en los contenedores originales sin abrir y debidamente almacenados.

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO

45° a 100° F (7° a 38° C). Evite el congelamiento.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

- La Hoja de Información de Seguridad del Material (MSDS) será suministrada cuando se solicite y estará incluida en cada embarque.
- Posee 0% de contenido volátil de acuerdo con el Método de Prueba 24 de EPA (Agencia de Protección al Medio Ambiente de EEUU).

APLICACION

Una vez mezclados los dos componentes, aplicar el recubrimiento epóxico QuakeBond™ J405C con rodillos u otros aplicadores aceptables a la superficie limpia de la tela de QuakeWrap™ previamente instalada. Para uso eficiente del producto, no se deberán exceder los rendimientos de aplicación recomendados. El producto no se deberá aplicar si existen defectos en la instalación de la tela que requieran corregirse. No se debe perturbar el recubrimiento por al menos 24 horas.

LIMITACIONES

La temperatura mínima de aplicación del epóxico es de 40° F (4°C).

PRIMEROS AUXILIOS.

En caso de contacto con la piel, lávese bien con agua y jabón. Si ocurre contacto con los ojos, enjuáguese inmediatamente con abundante agua. Si se presentan problemas respiratorios, tome aire fresco. Lave las ropas de trabajo en cada uso. Consulte las fichas de seguridad para información más detallada.

LIMPIEZA

Limpie con un material absorbente, enjuague con agua. Desechar residuos de acuerdo a las disposiciones locales. Los materiales sin fraguar pueden ser removidos con un solvente aprobado. Los materiales fraguados solo pueden ser removidos mecánicamente.

PROPIEDADES DEL EPOXICO

Color	Parte A resina pigmentada Parte B liquido ambarino
Viscosidad Mezclado a 77° F (25° C)	1500-1600 cps
Vida de uso a 77° F (25° C)	3-4 horas (en película delgada)
Tiempo total de fraguado	48 horas
Densidad a 68° F (20° C)	Parte A: 9.4 lbs/gal (1.13 kg/L) Parte B: 8.3 lbs/gal (1.00 kg/L)
Resistencia a la Tensión (ASTM D-638) Módulo de Tensión (ASTM D-638)	7150 psi (504 kg/cm²) 289,300 psi (20,360 kg/cm²)
Resistencia a la Compresión (ASTM D-695) Módulo de Compresión (ASTM D-695)	9490 psi (1,697 kg/cm²) 472,000 psi (33,215 kg/cm²)
Resistencia a la flexión (ASTM D-790) Modulo de flexión (ASTM D-790)	11,140 psi (784 kg/cm²) 252,400 psi (17,762 kg/cm²)
Resistencia a cortante (ASTM D-3165)	No se pudo forzar un modo de falla a cortante; las muestras fallan a tensión.
Absorción de agua (% ganancia) en 24 horas	< 1%
Coefficiente de Expansión [-37.4° a 40.1° C]	78 *10 ⁻⁶ m/m °C
Coefficiente de Expansión [120° a 222° C]	151.8 *10 ⁻⁶ m/m °C

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

CONSULTE LA HOJA DE INFORMACION DE SEGURIDAD DEL MATERIAL PARA MAYOR INFORMACION

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES.



Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP

QuakeWrap, Inc.
2055 E. 17th Street
Tucson, AZ 85719
+1 (520) 791-7000
www.QuakeWrap.com

Información del Producto

Recubrimiento Elastomérico QuakeBond™ 410

DESCRIPCION

El producto QuakeBond™ 410 es un sistema de recubrimiento elastomérico tipo poliurea de dos componentes de fraguado rápido. QuakeBond™ 410 está diseñado para un ratio de mezclado 2:1 y para ser aplicado espolvoreado a alta presión con equipo de componente plural. El espesor del recubrimiento puede variar según la aplicación, típicamente con un mínimo de 0.75 mm hasta un espesor ilimitado.

VENTAJAS

- Habilidad de espolvorearse a bajas temperaturas y alta humedad.
- Excelente resistencia a la abrasión y al impacto.
- Buena resistencia a la corrosión y resistencia a los químicos.
- Se adhiere prácticamente a cualquier superficie de cualquier dimensión, incluyendo metal, madera, concreto, fibra de vidrio y geotextiles.
- Estable a temperaturas de -50°F (-45°C) a 200°F (93°C)
- 100% sólidos, sin componentes orgánicos volátiles, ni solventes.

COBERTURA

Al aplicarse con un espesor de 15 mil (0.4 mm) rinde 100 pies cuadrados (9.3 m²) por galón (0.4 litros por metro cuadrado). Superficies ásperas y dispares pueden resultar en un rendimiento menor.

PRESENTACION

El componente "A" es proporcionado en contenedores de 2 galones (7.58L) mientras que el componente "B" en contenedores de 1 galón (3.79L), resultando en kits de 3 galones. De la misma manera existen kits de 15 galones disponibles. El transporte de este producto no está regulado por el Departamento de Transporte de EE.UU.

VIDA UTIL ALMACENADA

Los componentes de QuakeBond™ 410 deben ser guardados en contenedores sellados a una temperatura entre 60 y 90 °F (15 y 32°C) en un lugar seco.

Parte A - Catalizador: 12 meses, sin abrir, almacenado apropiadamente
Parte B - Resina: 6 meses, sin abrir, almacenado apropiadamente.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

- La Hoja de Información de Seguridad del Material (MSDS) será proveído cuando se solicite y está incluida en cada embarque.

APLICACION

Recubrimiento para uso rudo industrial tales como:

- Aplicaciones al aire libre donde el agua, la humedad o las bajas temperaturas existen y son difíciles de eliminar.
- Protección para pisos y muros en industrias tales como procesamiento de alimentos, almacén de alimentos, veterinarias, áreas de producción y laboratorios.

- Contenedor secundario como un recubrimiento impermeable y monolítico para plantas industriales, agricultura y aplicaciones petroquímicas.
- La aplicación espolvoreada crea un recubrimiento monolítico sin juntas que se amolda a cualquier tamaño y forma.
- Sus propiedades elastoméricas le permiten la aplicación a superficies sujetas a vibración, expansión, contracción, movimiento, flexión, abrasión e impacto.
- Soporta tráfico de vehículos tales como montacargas y cargas pesadas con el espesor apropiado.
- Reduce el ruido causado por la vibración o el impacto.

LIMITACIONES

Temperatura de Proceso:

- Catalizador: 140° a 160°F (60° a 70°C)
- Resina: 140° a 150°F (60° a 65°C)
- Mangueras 140° a 160°F (60° a 70°C)

Presión de Proceso: 2000 a 2500 lbs/plg²

Tiempo de secado: 7 – 9 segundos

PRIMEROS AUXILIOS.

Consulte las Hojas de Seguridad MSDS para mayor información.

LIMPIEZA

Limpie con un material absorbente, enjuague con agua. Desechar de acuerdo a las disposiciones locales. Materiales sin curar pueden ser removidos con un solvente aprobado. Los materiales curados solo pueden ser removidos mecánicamente.

PROPIEDADES DEL QUAKEBOND™ 410

Dureza (Shore D)	(ASTM D-2240)	55 ± 5
Resistencia a la Tensión (kg/cm ²)	(ASTM D-412)	155 - 175
Elongación (%)	(ASTM D-412)	300 - 350
Resistencia al Desprendimiento (pli)	(ASTM D-624)	330 - 400
Gravedad Específica (gramos/cc)	(ASTM D-792)	1.06 – 1.08
Absorción de Agua (%)	(ASTM D-570)	≥ 1.5
Catalizador		Resina
Viscosidad, CPS @ 25°C	400 - 500	300 - 400
Peso por Litro	1.14 Kg	0.93 Kg
Ratio, Partes por volumen	1	2

MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO SE USE PARA CONSUMO INTERNO.

PARA USO INDUSTRIAL SOLAMENTE.
MANTENGA EL CONTENEDOR FIRMEMENTE CERRADO.

CONSULTE LA HOJA DE INFORMACION DE SEGURIDAD DEL MATERIAL PARA MAYOR INFORMACION

QuakeWrap, Inc. garantiza este producto por un año desde la fecha de su instalación de estar libre de defectos de fábrica y de cumplir todas las propiedades técnicas incluidas en las hojas de información técnica si es usado como se dice dentro de la vida de almacenaje. El usuario determina que el producto sea apto para el uso que se le pretenda dar y asume todos los riesgos. La alternativa del comprador debe ser limitada al precio de compra o el remplazo del producto excluyendo la mano de obra. NINGUN OTRA GARANTIA EXPRESADA O IMPLICADA DEBE APLICARSE INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA DE MERCADERO O EL DE SER APROPIADO PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. QUAKEWRAP, INC. NO ES RESPONSABLE BAJO NINGUNA TEORIA LEGAL POR DAÑOS ESPECIALES O CONSECUENTES

Más allá del Método Tradicional de Aplicación del FRP

¡Nuevo Producto Restaura Columnas y Pilotes en 2 horas!



El innovador sistema de PileMedic™ (patente-pendiente) es fabricado con múltiples capas de tela de fibra de carbón o vidrio que son saturados con la resina y pasan a través de un prensa especial para formar un laminado sólido flexible que es 3-4 veces más resistente que el acero. El laminado es colocado alrededor de la columna corroída o el pilote deteriorado para crear un encamisado sin costuras sobresalientes que puede ser llenado con mortero de alta resistencia o resina.

Columnas



a. Daño por Corrosión b. Aplique el epóxico al PileMedic™ c. Coloque el PileMedic™ alrededor de la columna o pilote para crear un encamisado cilíndrico
d. Use correas para darle soporte temporal al encamisado e. Llene el espacio anular con mortero f. Retire las correas y pinte el encamisado (si así lo desea)

Pilotes



Ventajas

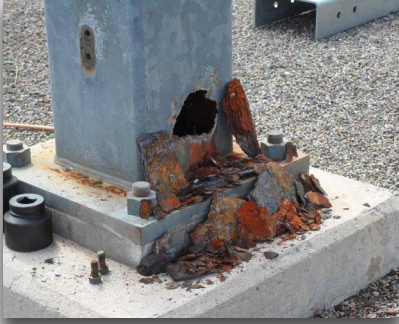
- 3-4 veces más resistente que el acero
- Incrementa la capacidad axial original de la columna
- Sin costuras débiles a lo largo de la altura
- Provee confinamiento estructural
- No se requiere de buzos profesionales para la reparación bajo el agua
- No está expuesto a corrosión
- No se requieren de partes metálicas
- El mortero puede ser presurizado
- Está disponible en laminas de fibra de carbono y vidrio
- Se ajusta a cualquier tamaño (no hay retrasos debido a la fabricación a la medida del encamisado)



Restauración de Columnas Dañadas por Corrosión Usando PileMedic™

Una tecnología con patente pendiente desarrollada por Quakewrap, Inc.

- Estas columnas soportan la carga de las líneas existentes de transmisión de una subestación en operación, y su remplazo o reparación tradicional era imposible sin el cierre temporal de la subestación y la interrupción temporal de energía eléctrica en la red local de distribución.
- La rehabilitación de las 31 columnas se completó en 5 días hábiles, con las líneas y torres funcionando normalmente durante el período de la reparación, y sin necesidad de interrupción en el servicio normal y funcionamiento de la subestación.
- ¡La capacidad axial de las columnas se incrementó de aproximadamente 189 ton a 671 ton!



Columna dañada por corrosión.



Corte un agujero aproximadamente a 30-pulg de altura sobre el suelo



Llene el interior de la columna con mortero.



Corte una pieza de PileMedic™, aplique el epóxico y aplique ...



... alrededor de la columna para crear así un encamisado de 36-pulg de alto



Use correas para darle soporte temporal al encamisado



Inserte tubería para drenar (si es requerido)



Coloque mortero, utilizando vibrador, llenando el espacio anular.



Retire las correas y pinte el encamisado (si se desea)



+1 (520) 791-7000
www.PileMedic.com
www.QuakeWrap.com



PileMedic™ para encapsulamiento de columnas bajo el agua.

Una tecnología con patente pendiente desarrollada por Quakewrap, Inc.



Guilford House Condominiums
9800 West Bay Harbor Drive,
Bay Harbor Isles, FL



Columna
deteriorada



Corte lámina de PileMedic™ al
tamaño deseado



Prepare la resina QuakeBond™ 220UR
(resina de uso bajo el agua) y aplíquela
en la cara posterior de la lámina de
PileMedic™ con una capa de espesor de
alrededor 30-40 mil (0.80 a 1.0 mm)



Tansporte la lámina de
PileMedic™ dentro del agua



Coloque la lámina de PileMedic™
alrededor de la columna deteriorada
para crear un encamisado cilíndrico
de dos capas



Coloque un par de correas alred-
edor del encamisado para proveer
soporte temporal



Prepare y vierta el mortero para
llenar el espacio anular entre el
encamisado y la columna



Espere 24 horas para que la resina
termine de curar y retire las correas

Ventajas

- Se ajusta a cualquier tamaño (no hay retrasos debido a fabricación a la medida del encamisado)
- Sin costuras débiles a lo largo de la altura
- No hay partes metálicas
- No se requiere el uso de buzos profesionales
- El mortero puede ser presurizado
- Provee confinamiento estructural
- Disponible en telas de fibra de carbono o vidrio



PileMedic+
By QuakeWrap, Inc.



Tel: +1 (520) 791-7000
www.PileMedic.com
www.QuakeWrap.com