



TEMA DE EVALUACIÓN: ACOPLADORES MECÁNICOS DE EMPALME CÓNICOS DE SUJECCIÓN PARA BARRAS DE REFUERZO

TITULAR DEL REPORTE:

Dayton Superior Corporation
1125 Byers Road
Miamisburg, OH 45342
(800) 745-3700
www.daytonsuperior.com

CSI División: 03 CONCRETO
CSI Sección: 032100 Acero de Refuerzo

1.0 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN

1.1 Cumplimiento de los siguientes códigos y normas:

- Código Internacional de la Edificación (IBC®) de 2012
- Código Internacional de la Edificación (IBC®) de 2009
- Código Internacional de la Edificación (IBC®) de 2006

1.2 Evaluado de acuerdo con:

- ICC-ES AC 133, aprobado en Mayo de 2014

1.3 Propiedad Evaluada:

- Estructural

2.0 USO DEL PRODUCTO

Las Acopladores Mecánicos de Empalme Cónicos de Sujeción para Barras de Refuerzo se utilizan para empalmar mecánicamente las barras de refuerzo de acero deformadas (barras de refuerzo) instalados en los miembros estructurales de concreto. El acoplador debe cumplir con la Sección 12.14.3.2 del ACI 318, mencionados en la Sección 1901.2 del IBC como empalmes mecánicos de tracción y compresión para barras de refuerzo de acero deformadas. Los acopladores cumplen con los requisitos de la Sección 21.1.6.1 de ACI 318-11, para el IBC 2012 (ACI 318-08 para el IBC 2009) y la Sección 21.2.6.1 de ACI 318-05 para el IBC 2006, empalmes mecánicos Tipo 1 o Tipo 2. Los acopladores se permiten en cualquier lugar dentro del miembro estructural de concreto para todas las categorías de diseño sísmico cuando se utiliza como empalme Tipo 2.

3.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

3.1 Información sobre el producto: Los Acopladores de Empalme Cónico de Sujeción para Barras de Refuerzo consisten en un sistema de rosca cónica en cuatro configuraciones conocidas como Estándar, de Placa, Transicional y Posicional. Los acopladores están diseñados para unir mecánicamente barras de refuerzo de acero del No.4 al No.11, No.14 y No. 18. Todos los estilos de acopladores tienen rosca cónica interna para unir las barras

de refuerzo con el extremo roscado compatible. Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran los acopladores.

3.2 Acopladores: Los acopladores de empalme cónicos de sujeción están fabricados de acero como se describe en el manual de calidad aprobado. Los acopladores pueden estar provistos de un recubrimiento epóxico de acuerdo con ASTM A934-07 con la rosca sin recubrimiento.

3.3 Barras de Refuerzo de Acero: Las barras de refuerzo de acero deben estar deformadas en barras de grado 60 cumpliendo con la norma ASTM A615 o ASTM A706. Las barras de refuerzo pueden ser recubiertas con epoxi de acuerdo con ASTM A934-07. El recubrimiento epoxi se aplica a las barras de refuerzo antes enroscar de los extremos. El procedimiento de enroscado elimina la capa de epóxico. Las barras de refuerzo deben tener extremos roscados de acuerdo con las especificaciones del fabricante para poder encajar en los acopladores.

4.0 DISEÑO E INSTALACIÓN

4.1 General: Los Acopladores Mecánicos de Empalme Cónicos de Sujeción para Barras de Refuerzo deben instalarse de acuerdo con el IBC, ACI 318, este reporte de evaluación y las instrucciones de instalación del fabricante, que están disponibles en el siguiente enlace:

http://www.daytonsuperior.com/Artifacts/DS_Taperlock_BR.pdf. En caso de conflicto, el requerimiento mas riguroso prevalecerá. Las ubicaciones de los empalmes deben cumplir con los requisitos del IBC y se debe describir en los planos y debe ser aprobado por la autoridad competente. El recubrimiento de concreto será el que se requiere en los capítulos 7 y 19 del IBC, y la Sección 7.7 del ACI 318 y se medirá desde el exterior del acoplador.

4.2 Acoplador Estándar: El Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar se utiliza para unir barras rectas del mismo tamaño. Debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. La conexión debe estar fijada a un momento de torsión mínimo de 5 lb-pie, y no mayor al valor de momento de torsión máximo que se muestra en la Tabla 2 de este reporte.

4.3 El Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción de Placa: es similar al Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar, excepto que el Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción de Placa tiene una placa de montaje no estructural unida a un extremo del acoplador. La placa de montaje proporciona un método que asegura el acoplador y fija las barras de refuerzo al encofrado. Los procedimientos de instalación son los mismos que para los Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar, descritos en la Sección 4.2 de este reporte. La conexión debe estar fijada a un momento de torsión mínimo de 5 lb-pie, y no mayor al valor de momento de torsión máximo



que se muestra en la Tabla 2 de este reporte.

4.4 Acoplador Transicional: El Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Transicional es similar al Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar, excepto que este acoplador está diseñado para conectar barras de refuerzo de diferentes tamaños. Debe ser instalado de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. La conexión debe estar fijada a un momento de torsión mínimo de 5 lb-pie, y no mayor al valor de momento de torsión máximo que se muestra en la Tabla 3 de este reporte.

4.5 Acoplador Posicional: El Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Posicional se utiliza para unir las barras curvas o dobladas que se mantienen en una posición predeterminada durante el proceso de unión. El Acoplador Posicional permite girar al acoplador. Debe ser instalado de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. La conexión debe estar fijada a un momento de torsión mínimo de 5 lb-pie, y no mayor al valor de momento de torsión máximo que se muestra en la Tabla 4 de este reporte. La distancia final de extremo a extremo de las barras debe cumplir con la Figura 1 de este reporte. Finalmente, la tuerca de bloqueo se debe apretar a un momento de torsión mínimo de 5 lb-pie, y no mayor al valor de momento de torsión máximo que se muestra en la Tabla 4 de este reporte.

4.6 Inspección Especial: Deberá proporcionarse inspección especial a los acopladores mecánicos en el sitio de trabajo de acuerdo con la Sección 1705 del IBC 2012 (Sección 1704 del IBC 2009 y 2006), según aplique. El inspector especial es responsable de verificar el grado y tamaño de las barras de refuerzo, identificar el acoplador, la calidad de las roscas de las barras de refuerzo, la posición de los acopladores, la colocación de los empalmes de las barras de refuerzo, así como la instalación de los acopladores a las barras de refuerzo.

5.0 LIMITACIONES

Los Acopladores Mecánicos de Empalme Cónicos de Sujeción para Barras de Refuerzo que se describen en este reporte cumplen con, o son una alternativa adecuada a lo que se especifica en los códigos enumerados en la Sección 1.0 de este reporte, sujetos a las siguientes condiciones:

5.1 Los acopladores deben instalarse de acuerdo con el código aplicable, las instrucciones del fabricante, y con este reporte. En caso de conflicto, el requerimiento más riguroso prevalecerá.

5.2 La ubicación de los empalmes debe cumplir con los requisitos del código aplicable y estar anotada en los planes aprobados por la autoridad competente.

5.3 Según el IBC 2012, para las estructuras reguladas por el Capítulo 21 de ACI 318-11 (como se requiere en la Sección 1905.1 del IBC 2012), para empalmes donde las barras de refuerzo deformadas soporten flexiones sísmicas, fuerzas axiales o ambas, armazones en momentos especiales, en muros estructurales especiales y todos los componentes de muros estructurales especiales incluyendo vigas acopladoras y pilares en muros, deberán emitirse certificados de fábrica de las barras de refuerzo y deberán enviarse a la autoridad competente como evidencia de que las barras de refuerzo de acero cumplen con la Sección 21.1.5.2 de ACI 318-11.

5.4 Según el IBC 2009, para las estructuras reguladas por el Capítulo 21 del ACI 318-08 (como se requiere en la Sección 1908.1 del IBC 2009), para empalmes donde las barras de refuerzo deformadas soporten flexiones sísmicas, fuerzas axiales o ambas, armazones en momentos especiales, en muros estructurales especiales y todos los componentes de muros estructurales especiales incluyendo vigas acopladoras y pilares en muros, deberán emitirse certificados de fábrica de las barras de refuerzo y deberán enviarse a la autoridad competente como evidencia de que las barras de refuerzo de acero cumplen con la Sección 21.1.5.2 del ACI 318-08.

5.5 Deben realizarse inspecciones especiales de conformidad con la Sección 4.5 de este reporte.

5.6 La cubierta de concreto mínima debe cumplir con el IBC, y se medirá desde la superficie exterior del acoplador.

5.7 Los extremos roscados de las barras de refuerzo utilizados con los Acopladores Mecánicos de Empalme Cónicos de Sujeción para barras de refuerzo deben estar fabricados de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El fabricante debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. El productor debe ser aprobado por la autoridad competente de acuerdo con la Sección 1704.2.5.2 del IBC 2012 (Sección 1704.2.2 del IBC 2009 y 2006).

2. El productor debe ser aprobado por el fabricante.

3. El productor debe demostrar los siguientes elementos a satisfacción de la autoridad competente para cada tipo de modelo del acoplador y tamaño de la barra de refuerzo de acero:

a. El productor prepara los extremos de la barra de refuerzo de acero como lo requiere Dayton Superior de una manera consistente con el tratamiento de las muestras de prueba de calificación.

b. Para los empalmes Tipo 2, las conexiones de cada barra de refuerzo utilizando las barras de refuerzo de acero preparadas por el productor, probadas en tracción



estática deben desarrollar al menos 100 por ciento de la resistencia máxima especificada a la tracción de la barra de refuerzo de acero y al menos 125 por ciento de la resistencia especificada a la fluencia de la barra de refuerzo. La evidencia de que se cumple puede demostrarse mediante reportes de pruebas presentados a la autoridad competente.

c. Para los empalmes Tipo 1, las conexiones de cada barra de refuerzo utilizando las barras de refuerzo de acero preparadas por el productor, probadas en tensión estática, deben desarrollar al menos 125 por ciento de la resistencia especificada a la fluencia de la barra de refuerzo. Esto se puede demostrar mediante reportes de prueba presentados a la autoridad competente para que lo aprueben.

5.8 Los Acopladores Mecánicos de Empalme Cónicos de Sujeción para Barras de Refuerzo pueden ser utilizados en las barras de refuerzo cubiertas de epóxico siempre y cuando el proceso de revestimiento se lleve a cabo antes del roscado de las barras de refuerzo. Todos los roscados del acoplador y de la barra de refuerzo deben estar libres de residuos, incluida la capa de epóxico, en el momento de empalme.

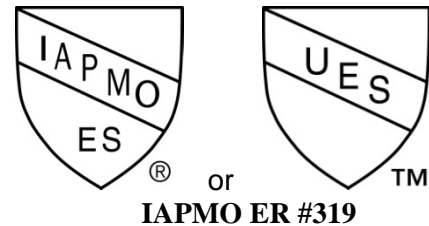
5.9 En caso de un conflicto entre este reporte y la versión en inglés (ER-319), la versión en inglés (ER-319) prevalecerá.

6.0 EVIDENCIA PRESENTADA

Los datos están de acuerdo con los Criterios de Aceptación para Sistemas de Conectores Mecánicos para Barras de Refuerzo de ICC-ES (AC133), fecha de aprobación en Mayo de 2014.

7.0 IDENTIFICACIÓN

Todos los acopladores se empacan con una etiqueta con el nombre del fabricante (Dayton Superior Corporation), dirección, modelo, tamaño, la Marca ES de Conformidad IAPMO y el Número de Reporte de Evaluación (UER-319). Cada acoplador de empalme cónico de sujeción se rotula/etiqueta permanentemente con el número de catálogo, tamaño, lote de producción, denominación acoplador Tipo 1 o Tipo 2, y la marca "TLX" cuando "X" se refiere a cualquiera de S, T o P para el tipo de acoplador (Estándar, Transicional o Posicional, respectivamente).



Brian Gerber, P.E., S.E.
Vice President, Technical Operations
Uniform Evaluation Service

Richard Beck, PE, CBO, MCP
Vice President, Uniform Evaluation Service

GP Russ Chaney
CEO, The IAPMO Group

Para más información acerca de este reporte de evaluación visite:
www.uniform-es.org o escriba al correo info@uniform-es.org

**Tabla 1 – Materiales de los Acopladores de Empalme Cónicos de Sujeción**

Productos Cónicos de Sujeción Evaluados					
Series	Número de Pieza	Calidad del Material	Barra de Refuerzo	Tamaño de la Barra de Refuerzo	Tipo 1 & 2
Estándar	D310	ASTM A311 Clase B, GR 1144	A615 GR 60	#4(13MM)-#11(36MM), #14(43MM), #18(57MM)	SI
			A706		SI
Transicional	D320	ASTM A311 Clase B, GR 1144	A615 GR 60	#4(13MM)-#11(36MM), #14(43MM), #18(57MM)	SI
			A706		SI
Posicional	D330	ASTM A311 Clase B, GR 1144	A615 GR 60	#4(13MM)-#11(36MM), #14(43MM), #18(57MM)	SI
			A706		SI
Acoplador de Placa	D340	ASTM A311 Clase B, GR 1144	A615 GR 60	#4(13MM)-#11(36MM), #14(43MM), #18(57MM)	SI
			A706		SI

Tabla 2 – Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar (D310) y Acopladores de Placa (D340)

Momento de Torsión Mínimo para Todos los Tamaños: 5 lb-pie (7 N-m) ; Valores de Momento de Torsión Máximo por Tamaño de Barra de Refuerzo que no Excedan										
Material	#4(13MM)	#5(16MM)	#6(19MM)	#7(22MM)	#8(25MM)	#9(29MM)	#10(32MM)	#11(36MM)	#14(43MM)	#18(57MM)
ASTM A311 Clase B Grado 1144	55 lbf-pie (75 N-m)	81 lbf-pie (110 N-m)	111 lbf-pie (150 N-m)	151 lbf-pie (205 N-m)	199 lbf-pie (270 N-m)	207 lbf-pie (280 N-m)	210 lbf-pie (285 N-m)	225 lbf-pie (305 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m)

Tabla 3 – Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Transicional (D320)

Momento de Torsión Mínimo para Todos los Tamaños: 5 lb-pie (7 N-m) ; Valores de Momento de Torsión Máximo por Tamaño de Barra de Refuerzo que no Excedan										
Material	#4(13MM) / #5(16MM)	#5(16MM) / #6(19MM)	#6(19MM) / #7(22MM)	#7(22MM) / #8(25MM)	#8(25MM) / #9(29MM)	#9(29MM) / #10(32MM)	#10(32MM) / #11(36MM)	#11(36MM) / #14(43MM)	#14(43MM) / #18(57MM)	
ASTM A311 Clase B Grado 1144	55 lbf-pie (75 N-m) / 81 lbf-pie (110 N-m)	81 lbf-pie (110 N-m) / 111 lbf-pie (150 N-m)	111 lbf-pie (150 N-m) / 151 lbf-pie (205 N-m)	151 lbf-pie (205 N-m) / 199 lbf-pie (270 N-m)	199 lbf-pie (270 N-m) / 207 lbf-pie (280 N-m)	207 lbf-pie (280 N-m) / 210 lbf-pie (285 N-m)	210 lbf-pie (285 N-m) / 225 lbf-pie (305 N-m)	225 lbf-pie (305 N-m) / 247 lbf-pie (335 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m) / 347 lbf-pie (335 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m)

Tabla 4 – Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Posicional (D330)

Momento de Torsión Mínimo para Todos los Tamaños: 5 lb-pie (7 N-m) ; Valores de Momento de Torsión Máximo por Tamaño de Barra de Refuerzo que no Excedan											
Material	Componente	#4(13M M)	#5(16M M)	#6(19M M)	#7(22M M)	#8(25M M)	#9(29M M)	#10(32M M)	#11(36M M)	#14(43M M)	#18(57M M)
ASTM A311 Clase B Grado 1144	Acoplador	55 lbf-pie (75 N-m)	81 lbf-pie (110 N-m)	111 lbf-pie (150 N-m)	151 lbf-pie (205 N-m)	199 lbf-pie (270 N-m)	207 lbf-pie (280 N-m)	210 lbf-pie (285 N-m)	225 lbf-pie (305 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m)	247 lbf-pie (335 N-m)
	Tuerca de Bloqueo	17 lbf-pie (22.5 N-m)	24 lbf-pie (33 N-m)	33 lbf-pie (45 N-m)	45 lbf-pie (61.5 N-m)	60 lbf-pie (81 N-m)	62 lbf-pie (84 N-m)	69 lbf-pie (94 N-m)	75 lbf-pie (101.5 N-m)	91 lbf-pie (124 N-m)	99 lbf-pie (135 N-m)

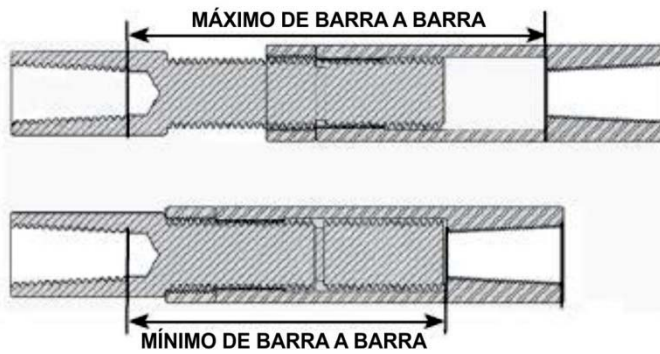


FIGURA 1—Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Posicional®

Tamaño de la Barra			DISTANCIA MÁXIMA DE BARRA A BARRA		DISTANCIA MÍNIMA DE BARRA A BARRA	
US	Métrico (MM)	CN (M)	US	[mm]	US	[mm]
#4	[13]	[10]	5.5	[139.7]	3.9	[99.1]
#5	[16]	[15]	5.9	[149.9]	4.2	[106.7]
#6	[19]	[20]	6.7	[170.2]	4.7	[119.4]
#7	[22]	---	7.2	[182.9]	5.1	[129.5]
#8	[25]	[25]	7.8	[198.1]	5.6	[142.2]
#9	[29]	[30]	8.7	[221.0]	6.2	[157.5]
#10	[32]	---	9.0	[228.6]	6.5	[165.1]
#11	[36]	[35]	9.6	[243.8]	7.0	[177.8]
#12	[40]	---	10.3	[261.7]	7.5	[190.8]
#14	[43]	[45]	11.8	[299.7]	8.4	[213.4]
#18	[57]	[55]	14.6	[370.8]	10.6	[269.2]

FIGURA 2— Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Estándar®

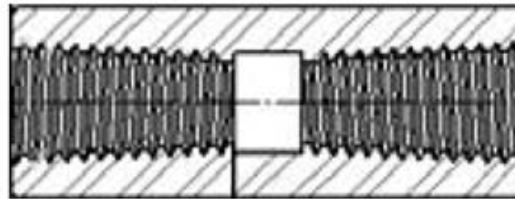


FIGURA 3— Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción Transicional®

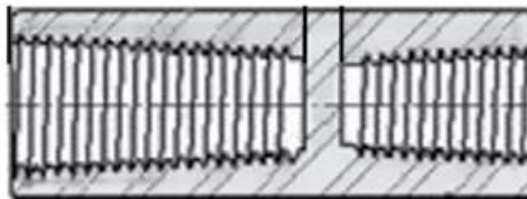


FIGURA 4— Acoplador de Empalme Cónico de Sujeción de Placa®

