



DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCIÓN DEL
CONDADO DE ISLAND
Código Residencial Internacional 2021
Manual normativo para terraza
exterior



Diseño de la terraza

Este manual funciona como guía y ofrece información útil del código de construcción que aplica al normativo de diseño y construcción de terraza de madera residencial. **Es posible** que necesite un arquitecto o ingeniero autorizado por el estado de Washington para diseñar y dar los cálculos si cualquiera de las circunstancias siguientes aplica:

- La terraza se usará para un edificio que no es una residencia para una o dos familias.
- La terraza tiene más de un nivel.
- La altura de la superficie de paso está a más de 14 pies sobre la rasante.
- La terraza sostiene un objeto pesado como bañeras de hidromasaje, spa, etc.
- La terraza descansa sobre una pendiente pronunciada.
- La terraza está conectada con un voladizo en una casa.

Los requisitos son individuales, recomendamos que se comunique con el Departamento de Construcción (Building Department) si las condiciones no se incluyen en este manual.

R506.2.1 Relleno. El material de relleno debe estar libre de vegetación y material extraño. El relleno se debe compactar para garantizar el soporte uniforme de la plancha y excepto cuando sea *aprobado*, la profundidad del relleno no debe exceder 24 pulgadas (610 mm) para arena o grava limpia y 8 pulgadas (203 mm) para tierra.

R506.2.2 Base. Debe poner una capa de base de 4 pulgadas de grosor (102 mm) que conste de arenas limpias clasificadas, grava, piedra triturada, concreto triturado o escoria de alto horno triturada que pase por un tamiz de 2 pulgadas (51 mm) en el subnivel preparado en el que la escoria tenga una *clasificación* más baja.

Excepción: Una capa de base no es necesaria cuando la loza de concreto se instala en suelos bien drenados o de una mezcla de arena y grava clasificados como Grupo I según el Sistema de Clasificación de Suelos de Estados Unidos y según la Tabla R405.1.

R506.2.3 Retardador de vapor. Un mínimo de 10 mil (0.010 pulgadas; 0.254 mm) de retardador de vapor que cumpla los requisitos Clase A de ASTM E1745 con las juntas traslapadas no menos de 6 pulgadas (152 mm) se debe poner entre la escoria del piso de concreto y la capa de base o el subgrado preparado cuando no existe la capa de base.

Excepción: El retardador de vapor no es necesario para lo siguiente:

1. Garajes, edificios de servicios públicos y otras *estructuras accesorias* sin calefacción.
2. Para espacios de almacenamiento sin calefacción con un área de menos de 70 pies cuadrados (6.5 m²) y cocheras.
3. Caminos de acceso, pasillos, patios y otro pavimento de hormigón que es probable que no estén cerrados ni tengan calefacción en el futuro.
4. Cuando lo *apruebe* el *representante de construcción*, basándose en las condiciones del sitio local.

R506.2.4 Soporte de refuerzo. Cuando se presenta como lozas en el suelo, el refuerzo se debe sostener para que se mantenga en su lugar desde el centro hasta un tercio hacia arriba de la loza mientras dure la colocación del concreto.

SECCIÓN R507 TERRAZAS EXTERIORES

R507.1 Terrazas. Las terrazas entramadas en madera deben ser según esta sección. Las terrazas se deben diseñar para la *carga viva* exigida en la Sección R301.5 o la carga de nieve en el suelo indicada en la Tabla R301.2, lo que sea mayor. Para terrazas que usan material y condiciones no descritas en esta sección consulte la Sección R301.

R507.2 Material. El material que se usa para la construcción de terrazas debe cumplir esta sección.

R507.2.1 Material de madera. El material de madera debe ser de grado n.º 2 o mejor madera, tratada con preservantes según la Sección R317 o *aprobado*, naturalmente madera durable y protegido contra termitas cuando es obligatorio según la Sección R318. Cuando se presenta un diseño según la Sección R301, las piezas estructurales se deben diseñar con el factor de servicio húmedo definido en AWC NDS.

Los cortes, muescas y agujeros perforados de las piezas de madera tratadas con preservantes se deben tratar de acuerdo con la Sección R317.1.1. Todos los productos de madera tratados con preservantes que estén en contacto con el suelo se deben *etiquetar* para dicho uso.

R507.2.1.1 Productos de madera procesada.

Los productos de madera procesada deben ser según la Sección R502.

R507.2.2 Pisos de carga de compuesto plástico, peldaños de escaleras, protectores para escaleras o pasamanos. Los pisos de carga de *compuesto plástico* para exteriores, peldaños de escaleras, *protectores para escaleras* y *pasamanos* deben cumplir los requisitos de ASTM D7032 y de esta sección.

R507.2.2.1 Etiquetado. Los pisos de carga de *compuesto plástico* y los peldaños de escaleras o su empaque deben portar una *etiqueta* que indique que cumplen ASTM D7032 e incluye la carga máxima permitida y tramo máximo permitido determinado según ASTM D7032. Los *pasamanos* y *protectores para escaleras* o su empaque debe portar una *etiqueta* que indique que cumplen ASTM D7032 e incluya el tramo máximo permitido determinado de acuerdo con ASTM D7032.

R507.2.2.2 Índice de propagación de llamas. Los pisos de carga de *compuesto plástico*, peldaños de escaleras, *protectores de escaleras* y *pasamanos* deben mostrar un índice de propagación de llamas que no exceda 200 cuando se prueban de acuerdo con ASTM E84 o UL 723 y la muestra de prueba debe permanecer en el lugar durante la prueba.

Excepción: Los *compuestos plásticos* que se determine que son no combustibles.

R507.2.2.3 Resistencia a la degradación. Los pisos de carga de *compuesto plástico*, peldaños de escaleras, *protectores* y *pasamanos* que contienen madera, fibras celulósicas u otro material degradable deben ser resistentes a la degradación de acuerdo con ASTM D7032.

R507.2.2.4 Resistencia a las termitas. Cuando lo exige la Sección 318, los pisos de carga de *compuesto plástico*, peldaños de escaleras, *protectores* y *pasamanos* que contienen madera, fibras celulósicas u otro material degradable deben ser resistentes a las termitas de acuerdo con ASTM D7032.

R507.2.2.5 Instalación de compuestos plásticos. Los pisos de carga de *compuestos plásticos*, peldaños de escaleras, *protectores* y *pasamanos* se deben instalar según este código y según las instrucciones del fabricante.

R507.2.3 Afianzadores y conectores. Los afianzadores y conectores de metal que se usan para todas las terrazas deben cumplir la Sección R317.3 y la Tabla R507.2.3.

R507.2.4 Tapajuntas. Los tapajuntas deben ser de metal resistente a la erosión de grosor nominal de no menos de 0.019 pulgadas (0.48 mm) o de material *aprobado* no metálico que sea compatible con el sustrato de la estructura y el material de entablado.

R507.2.5 Material alternativo. El material alternativo, incluyendo vidrio y metales, se debe permitir.

TABLA R507.2.3
ESPECIFICACIONES DE AFIANZADORES Y CONECTORES PARA CUBIERTAS^{a, b}

ARTÍCULO	MATERIAL	ACABADO/REVESTIMIENTO MÍNIMO	ACABADO/REVESTIMIENTO ALTERNATIVO ^c
Clavos y remaches de manera laminada encolada (glulam)	Según ASTM F1667	Galvanizado sumergido en caliente según ASTM A153, Clase D para 3/8 de pulgada de diámetro y menos	Acero inoxidable, silicona, bronce o cobre
Pernos ^c	Según ASTM A307 (pernos), ASTM A563 (tuercas), ASTM F844 (arandelas)	Galvanizado sumergido en caliente según ASTM A153, Clase C (Clase D para 3/8 de pulgada de diámetro y menos) o galvanizado mecánicamente según ASTM B695, Clase 55 o acero inoxidable 410	Acero inoxidable, silicona, bronce o cobre
Tornillos de tracción ^d (incluyendo tuercas y arandelas)			
Conectores de metal	Según las especificaciones del fabricante	Acero galvanizado con revestimiento de zinc ASTM A653 tipo G185 o postes galvanizados sumergidos en caliente según ASTM A123 que ofrecen un peso de revestimiento promedio mínimo de 2.0 oz/pies ² (total de ambos lados)	Acero inoxidable

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm

a. Se debe permitir el material equivalente, revestimientos y acabados.

b. Los afianzadores y conectores expuestos al agua salada o situados en un área de 300 pies de la línea costera de agua salada deben ser de acero inoxidable.

c. Los agujeros para los pernos se deben perforar a un mínimo de 1/32 de pulgada y a un máximo de 1/16 de pulgada más largos que el perno.

d. Los tornillos de tracción de 1/2 pulgada o más grandes se deben perforar previamente para evitar que la madera se fragmente según las *Especificaciones Nacionales de Diseño (National Design Specification, NDS) para construcción en madera*.

e. Los afianzadores accionados de acero inoxidable deben ser según ASTM F1667.

R507.3 Cimientos. Las terrazas se deben sostener sobre cimientos de concreto u otro sistema estructural *aprobado* diseñado para acomodar todas las cargas según la Sección R301. Los cimientos de las terrazas se deben dimensionar para que soporten las cargas impuestas de la estructura de la terraza en el suelo según se muestra en la Figura R507.3.

Excepciones:

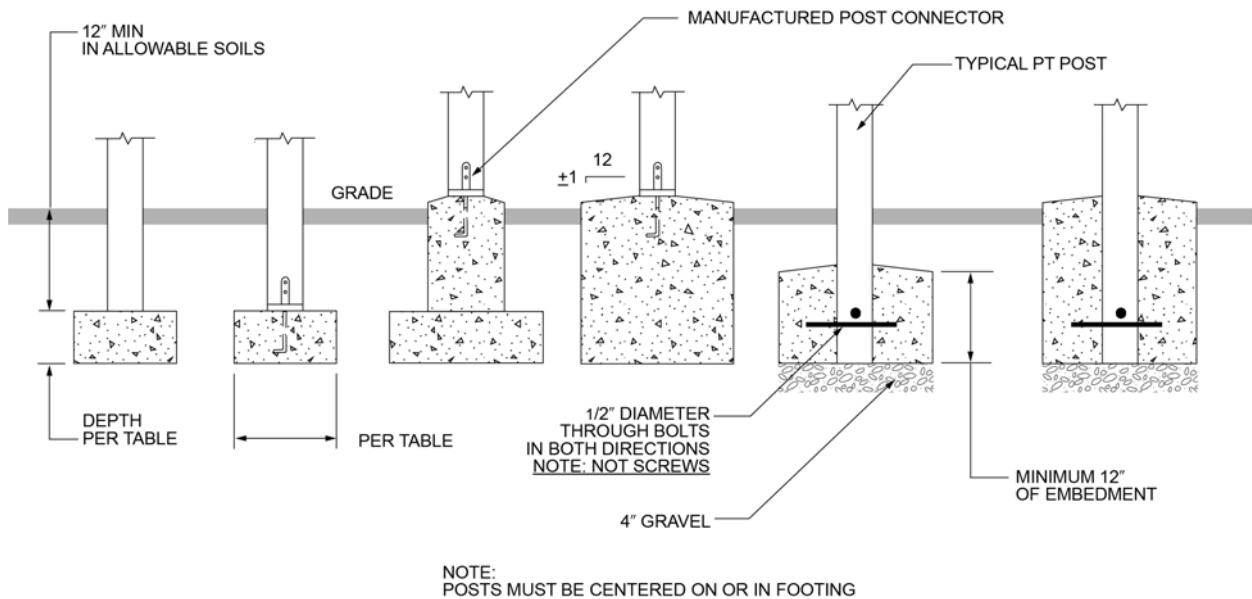
- Los cimientos no deben ser obligatorios para terrazas independientes que constan de viguetas sostenidas directamente apoyadas a nivel en toda su longitud.
- Los cimientos no deben ser obligatorios para terrazas independientes que cumplen todos los criterios siguientes:
 - Las viguetas descansan directamente en bloques de pilares de *concreto prefabricado* a nivel sin soporte de vigas o postes.

2.2. El área de la terraza no excede 200 pies cuadrados (18.6 m²).

2.3. La superficie de paso no está a más de 20 pulgadas (508 mm) sobre el nivel en cualquier punto a 36 pulgadas (914 mm) medidas horizontalmente desde el borde.

R507.3.1 Tamaño mínimo. El tamaño mínimo de los cimientos de concreto debe ser según la Tabla R507.3.1, basándose en el área tributaria y en la presión de soporte de suelo permitida según la Tabla R401.4.1.

R507.3.2 Profundidad mínima. Los cimientos se deben poner a no menos de 12 pulgadas (305 mm) por debajo de la superficie del suelo intacto.



Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

FIGURA R507.3
CONEXIÓN DE LOS POSTES DE LA TERRAZA A LOS CIMIENTOS DE LOS POSTES

CÓDIGO RESIDENCIAL DEL ESTADO DE WASHINGTON 2021

VEA EN LA PÁGINA
SIGUIENTE LOS CÁLCULOS
DEL ÁREA TRIBUTARIA

TABLA R507.3.1
TAMAÑO MÍNIMO DE LOS CIMIENTOS DE LA TERRAZA

CARGA VIVA O DE NIEVE EN EL SUELO (psf)	ÁREA TRIBUTARIA (pies²)	VALOR DE LOS SUELOS QUE SOPORTAN CARGA ^{a, c, d} (psf)								
		1,500 ^e			2,000 ^e			≥ 3,000 ^e		
		Lado de un cimiento cuadrado (pulgadas)	Diámetro de un cimiento redondo (pulgadas)	Grosor ^f (pulgadas)	Lado de un cimiento cuadrado (pulgadas)	Diámetro de un cimiento redondo (pulgadas)	Grosor ^f (pulgadas)	Lado de un cimiento cuadrado (pulgadas)	Diámetro de un cimiento redondo (pulgadas)	Grosor ^f (pulgadas)
60 de carga viva o 70 de carga de nieve en el suelo	5	7	8	6	7	8	6	7	8	6
	20	12	14	6	11	13	6	9	10	6
	40	18	20	6	15	17	6	12	14	6
	60	21	24	8	19	21	6	15	17	6
	80	25	28	9	21	24	8	18	20	6
	100	28	31	11	24	27	9	20	22	7
	120	30	34	12	26	30	10	21	24	8
	140	33	37	13	28	32	11	23	26	9
	160	35	40	15	30	34	12	25	28	9

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie cuadrado = 0.0929 m², 1 libra por pie cuadrado = 0.0479 kPa.

a. Se permite la interpolación, la extrapolación no se permite.

b. Reservado.

c. Las dimensiones de los cimientos deben permitir que el poste se sostenga completamente.

d. Si el soporte es un pilar de ladrillos o CMU, los cimientos deben tener un mínimo de 2 pulgadas de proyección en todos los lados.

e. Área, en pies cuadrados, se la superficie de la terraza sostenida por postes y cimientos.

f. El grosor mínimo solo deba aplicar a cimientos de concreto simple.

R507.3.3 Protección contra congelamiento. Cuando las terrazas están conectadas a una estructura protegida contra congelamiento, los cimientos de la terraza se deben proteger del congelamiento con uno o más de los métodos siguientes:

1. Extenderse por debajo de la línea de congelación especificada en la Tabla R301.2.
2. Erigidos en roca sólida.
3. Otros métodos *aprobados de protección contra congelamiento*.

R507.4 Postes de la terraza. Para terrazas de un solo nivel, el tamaño de los postes de madera debe ser según la Tabla R507.4.

R507.4.1 Conexión de postes de la terraza con cimientos de la terraza. Cuando los postes se sostienen sobre cimientos de concreto según la Sección R403 y la Figura R507.3, debe suministrar restricciones laterales con conectores manufacturados o una incrustación de un mínimo de 12 pulgadas (305 mm) en los suelos adyacentes o pilares de concreto. Se deben permitir otros sistemas de cimientos.

Excepción: Cuando haya suelos expansivos, comprimibles, cambiantes u otros suelos cuestionables, los suelos circundantes no se deben usar para soporte lateral.

R507.5 Vigas de las terrazas. Los tramos máximos permitidos para las vigas de madera para las terrazas, como se muestra en la Figura R507.5, deben ser según la Tabla R507.5. Los cabos de las vigas se deben afianzar juntos con dos o más filas de clavos de 10d (3 pulgadas × 0.128 pulgadas) como mínimo a 16 pulgadas (406 mm) del centro en cada borde. Se deben permitir las vigas voladizas en cada extremo hasta un cuarto del tramo real de la viga. Las vigas de la terraza y otro material se deben permitir cuando se diseñan según las prácticas de ingeniería aceptadas.

Las Tablas R507.5(1) a R507.5(4) no son adoptadas.

R507.5.1 Soporte de las vigas de la terraza.

Los extremos de las vigas no deben tener menos de 1½ pulgadas (38 mm) de soporte en madera o metal y no menos de 3 pulgadas (76 mm) de soporte en concreto o mampostería para el ancho completo de la viga. Cuando hay vigas de varios tramos sostenidas en postes intermedios, cada capa debe tener soporte completo sobre el poste según las Figuras R507.5.1(1) y R507.5.1(2).

R507.5.2 Conexión de las vigas de la terraza con los soportes.

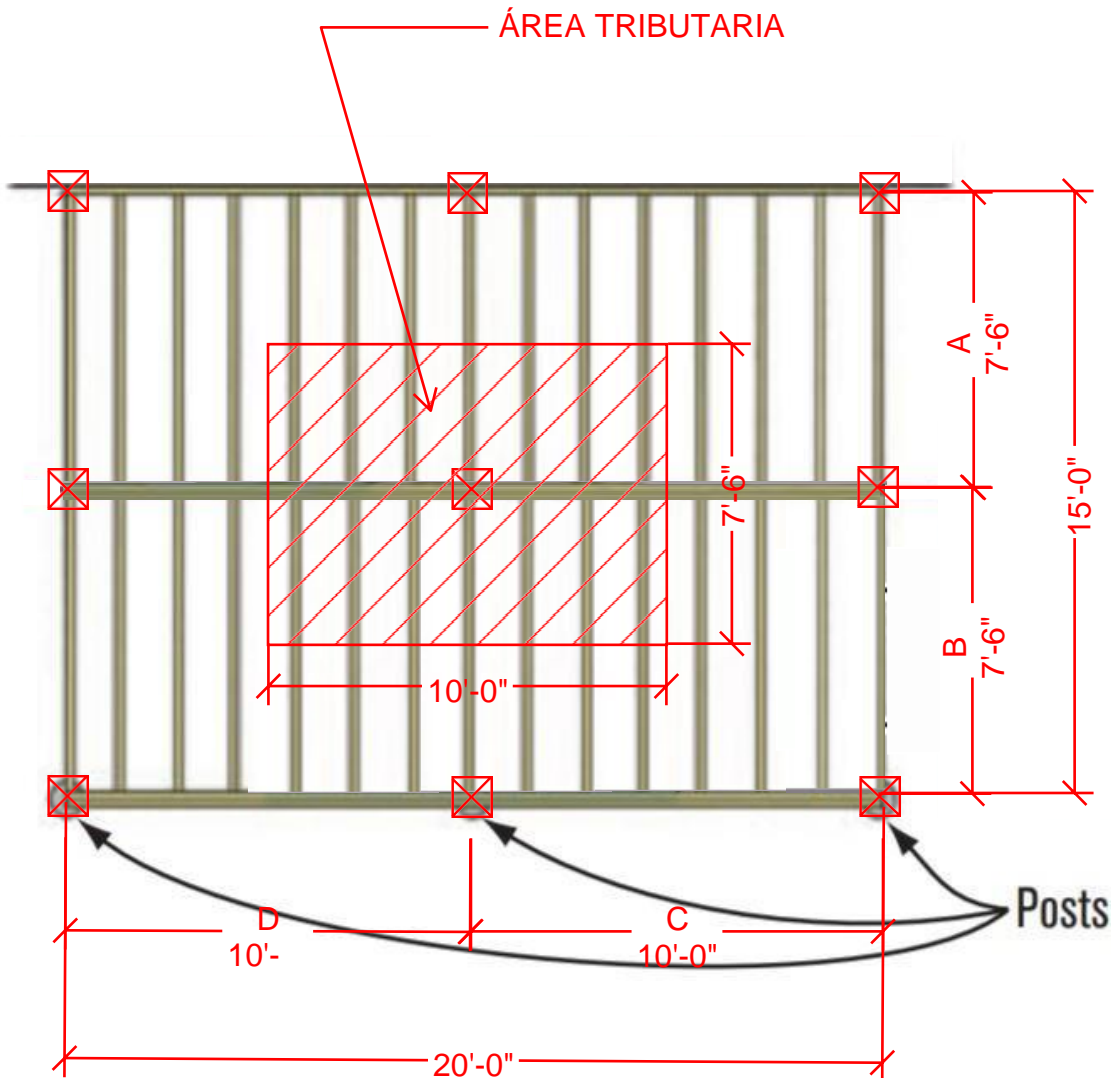
Las vigas de la terraza se deben fijar a los soportes de manera que puedan transferir las cargas verticales y resistir el desplazamiento horizontal. Las conexiones de las vigas de la terraza con postes de madera deben ser de acuerdo con las Figuras R507.5.1(1) y R507.5.1(2). Los conectores poste a viga manufacturados se deben dimensionar para los tamaños de los postes y las vigas. Los pernos deben tener arandelas por debajo de la cabeza y la tuerca.

R507.6 Viguetas de la terraza. Los tramos máximos permitidos para las vigas de madera para las terrazas, como se muestra en la Figura R507.6, deben ser según la Tabla R507.6. El espaciado máximo de las viguetas debe ser limitado por el material de la terraza según la Tabla R507.7.

R507.6.1 Soporte de las viguetas de la terraza. Los extremos de las viguetas no deben tener menos de 1½ pulgadas (38 mm) de soporte en madera o metal y no menos de 3 pulgadas (76 mm) de soporte en concreto o mampostería para el ancho completo de la viga. Las viguetas que se sostienen en la parte de arriba de una viga de varias capas o larguero se deben afianzar según la Tabla R602.3(1). Las viguetas que se sostienen en la parte de arriba de una viga de una sola capa o larguero se deben sujetar con un conector mecánico. La armazón de la vigueta en el lado de una viga o tabla de larguero se debe sostener con un colgador de vigas *aprobado*.

CÓMO CALCULAR EL ÁREA TRIBUTARIA

ÁREA TRIBUTARIA | El área tributaria es la parte del área de la superficie de la terraza que descansa sobre su masa en la parte de arriba de un cimiento individual. Para calcular el área tributaria de un cimiento individual, encuentre el punto medio entre el cimiento y el punto de soporte de cada lado más cercano (típicamente otro cimiento o larguero). En el caso de un voladizo, incluya el área completa del voladizo.



Longitud tributaria = $(\frac{1}{2} \text{ de A}) + (\frac{1}{2} \text{ de B}) = 7'-6"$

Ancho tributario = $(\frac{1}{2} \text{ de C}) + (\frac{1}{2} \text{ de D}) = 10'-0"$

Área tributaria = $7'-6" \times 10'-0" = 75 \text{ pies cuadrados}$

PISOS

TABLA R507.4
ALTURA DEL POSTE DE LA TERRAZA

CARGAS (psf) ^b	ESPECIES DE POSTES ^c	TAMAÑO DEL POSTE ^d	ÁREA TRIBUTARIA (pies cuadrados) ^{g, h}							
			20	40	60	80	100	120	140	160
			ALTURA MÁXIMA DE LOS POSTES DE LA TERRAZA ^a (pies-pulgadas)							
60 carga viva, <60 carga de nieve en el suelo	Abeto Douglas ^e , Pinabete ^e , SPF ^e	4 × 4	14-0	10-10	8-7	7-0	5-8	4-1	NP	NP
		4 × 6	14-0	13-10	11-1	9-5	8-2	7-3	6-4	5-4
		6 × 6	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	13-3	10-9	6-11
		8 × 8	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0
	Secoya ^f , Cedros occidentales ^f , Pino Ponderosa ^f , Pino Rojo ^f	4 × 4	14-0	10-3	7-0	NP	NP	NP	NP	NP
		4 × 6	14-0	13-6	10-6	8-4	5-10	NP	NP	NP
		6 × 6	14-0	14-0	14-0	14-0	11-11	NP	NP	NP
		8 × 8	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0
70 carga de nieve en el suelo	Abeto Douglas ^e , pinabete ^e , SPF ^e	4 × 4	14-0	10-1	7-11	6-6	5-3	3-7	NP	NP
		4 × 6	14-0	12-10	10-3	8-9	7-7	6-8	5-10	4-11
		6 × 6	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	12-2	9-9	5-9
		8 × 8	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0
	Secoya ^f , Cedros occidentales ^f , Pino Ponderosa ^f , Pino Rojo ^f	4 × 4	14-0	9-5	6-5	NP	NP	NP	NP	NP
		4 × 6	14-0	12-6	9-8	7-7	5-3	NP	NP	NP
		6 × 6	14-0	14-0	14-0	14-0	10-8	NP	NP	NP
		8 × 8	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0	14-0

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm, 1 pie cuadrado = 0.0929 m², 1 libra por pie cuadrado = 0.0479 kPa.

NP = No permitido.

a. Medido desde debajo de la viga hasta la parte de arriba del cimient o pilar.

b. 10 psf de carga muerta. No se supone que la carga de nieve coincida con la carga viva.

c. Inclinación n.º 2, factor de servicio húmedo incluido.

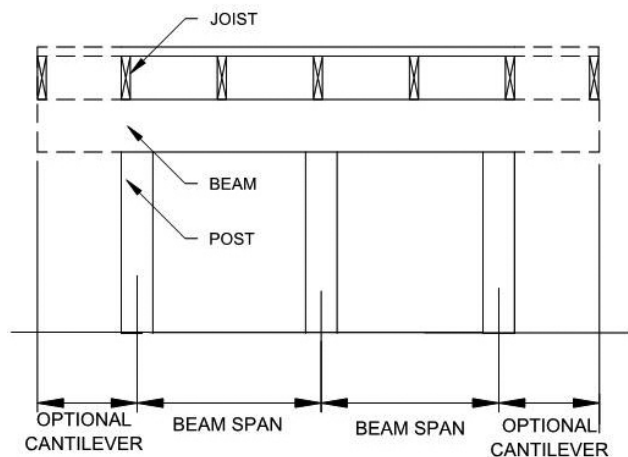
d. Los postes ranurados de la terraza se deben dimensionar para acomodar el tamaño de la viga según la Sección R507.5.2.

e. Incluye el factor de incisión.

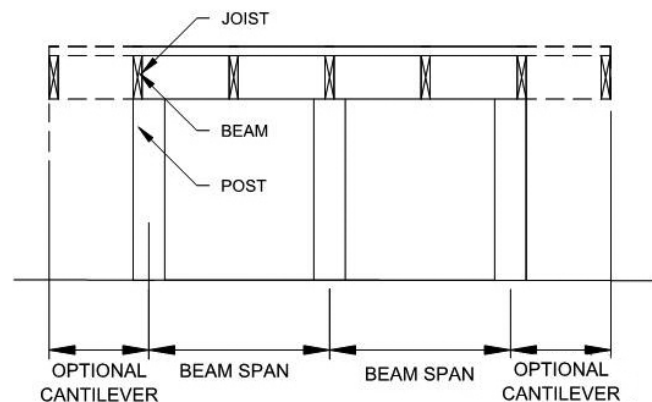
f. No incluye el factor de incisión.

g. Área, en pies cuadrados, se la superficie de la terraza sostenida por postes y cimientos.

h. Se permite la interpolación. No se permite la extrapolación.



DROPPED BEAM



FLUSH BEAM

FIGURA R507.5
TRAMOS TÍPICOS DE LAS VIGUETAS DE LA TERRAZA

TABLA R507.5
TRAMO MÁXIMO DE LAS VIGAS DE LA TERRAZA - 60 PSF CARGA VIVA O 70 PSF DE CARGA DE NIEVE EN EL SUELO^c

ESPECIES DE VIGAS ^d	TAMAÑO DE LAS VIGAS ^e	LONGITUD EFECTIVA DEL TRAMO DE LAS VIGUETAS DE LA TERRAZA (pies) ^{a, i, j}						
		6	8	10	12	14	16	18
		LONGITUD MÁXIMA DE LOS TRAMOS DE LAS VIGAS DE LA TERRAZA (pies-pulgadas) ^{a, b, f}						
Abeto Douglas-alerce ^g , pinabete ^g , Pino Spruce-abeto ^g	1 – 2 × 6	3-5	2-10	2-5	2-2	2-0	1-10	1-9
	1 – 2 × 8	4-7	3-8	3-2	2-10	2-7	2-5	2-4
	1 – 2 × 10	5-8	4-9	4-1	3-8	3-4	3-1	2-11
	1 – 2 × 12	6-7	5-8	5-0	4-6	4-1	3-10	3-7
	2 – 2 × 6	5-2	4-6	4-0	3-5	3-1	2-10	2-7
	2 – 2 × 8	6-11	6-0	5-3	4-7	4-1	3-8	3-5
	2 – 2 × 10	8-5	7-4	6-6	5-10	5-2	4-9	4-5
	2 – 2 × 12	9-10	8-6	7-7	6-11	6-4	5-9	5-4
	3 – 2 × 6	6-6	5-7	5-0	4-7	4-2	3-9	3-5
	3 – 2 × 8	8-8	7-6	6-8	6-1	5-6	5-0	4-7
	3 – 2 × 10	10-7	9-2	8-2	7-6	6-11	6-4	5-10
	3 – 2 × 12	12-4	10-8	9-7	8-9	8-1	7-7	7-1
Secoya ^h , cedros occidentales ^h , Pino Ponderosa ^h , Pino Rojo ^h	1 – 2 × 6	3-6	2-11	2-6	2-3	2-0	1-11	1-9
	1 – 2 × 8	4-6	3-10	3-3	2-11	2-8	2-6	2-4
	1 – 2 × 10	5-6	4-9	4-2	3-9	3-5	3-2	3-0
	1 – 2 × 12	6-4	5-6	4-11	4-6	4-2	3-11	3-8
	2 – 2 × 6	5-3	4-7	4-1	3-6	3-2	2-11	2-8
	2 – 2 × 8	6-8	5-9	5-2	4-8	4-2	3-10	3-6
	2 – 2 × 10	8-2	7-1	6-4	5-9	5-4	4-10	4-6
	2 – 2 × 12	9-5	8-2	7-4	6-8	6-2	5-9	5-5
	3 – 2 × 6	6-4	5-8	5-1	4-8	4-3	3-10	3-6
	3 – 2 × 8	8-4	7-3	6-5	5-11	5-5	5-1	4-8
	3 – 2 × 10	10-2	8-10	7-11	7-2	6-8	6-3	5-11
	3 – 2 × 12	11-10	10-3	9-2	8-4	7-9	7-3	6-10

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm, 1 libra por pie cuadrado = 0.0479 kPa, 1 libra = 0.454 kg

- Se permite la interpolación. No se permite la extrapolación.
- Vigas sosteniendo un solo tramo de viguetas con o sin voladizo.
- Carga muerta = 10 psf, $L/\Delta = 360$ en el tramo principal, $L/\Delta = 180$ en el voladizo. No se supone que la carga de nieve coincida con la carga viva.
- Inclinación $n.^{\circ} 2$, factor de servicio húmedo incluido.
- La profundidad de la viga debe ser igual o mayor que la profundidad de la vigueta que se interseca para lograr una conexión de vigas al ras.
- Los voladizos de las vigas se limitan al tramo de las vigas adyacentes dividido entre 4.
- Incluye el factor de incisión.
- No incluye el factor de incisión.
- Tramo de la vigueta de la terraza como se muestra en la Figura R507.6.
- Para calcular el tramo efectivo de la vigueta de la terraza, la longitud real del tramo de la vigueta se debe multiplicar por el factor del tramo de la vigueta según la Tabla R507.5(5).

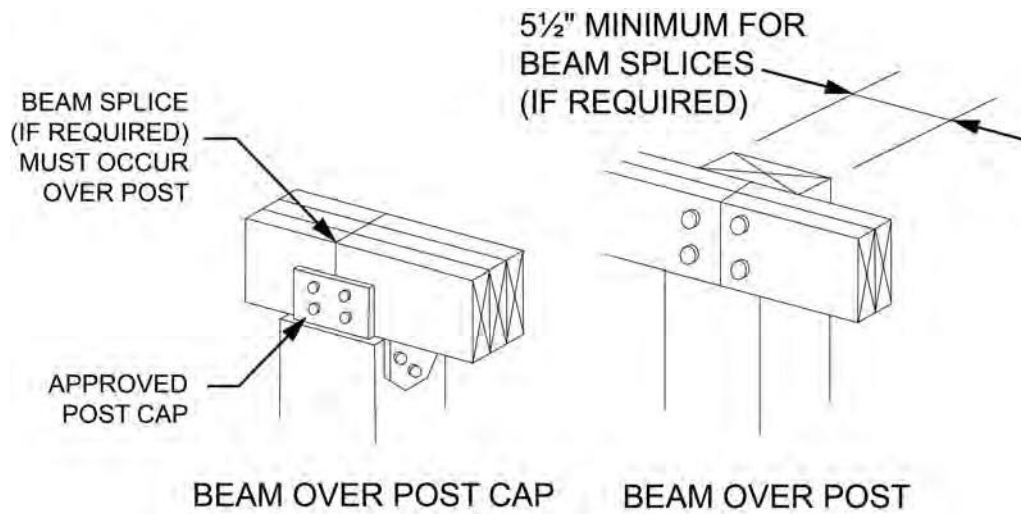
TABLA R507.5(5)
FACTORES DEL TRAMO DE LA VIGUETA PARA CALCULAR EL TRAMO EFECTIVO DE LAS VIGUETAS DE LA TERRAZA
[para usarlo con la Nota j en la Tabla R507.5]

C/J ^a	FACTOR DE TRAMO DE LA VIGUETA
0 (sin voladizo)	0.66
1/12 (0.87)	0.72
1/10 (0.10)	0.80
1/8 (0.125)	0.84
1/6 (0.167)	0.90
1/4 (0.250)	1.00

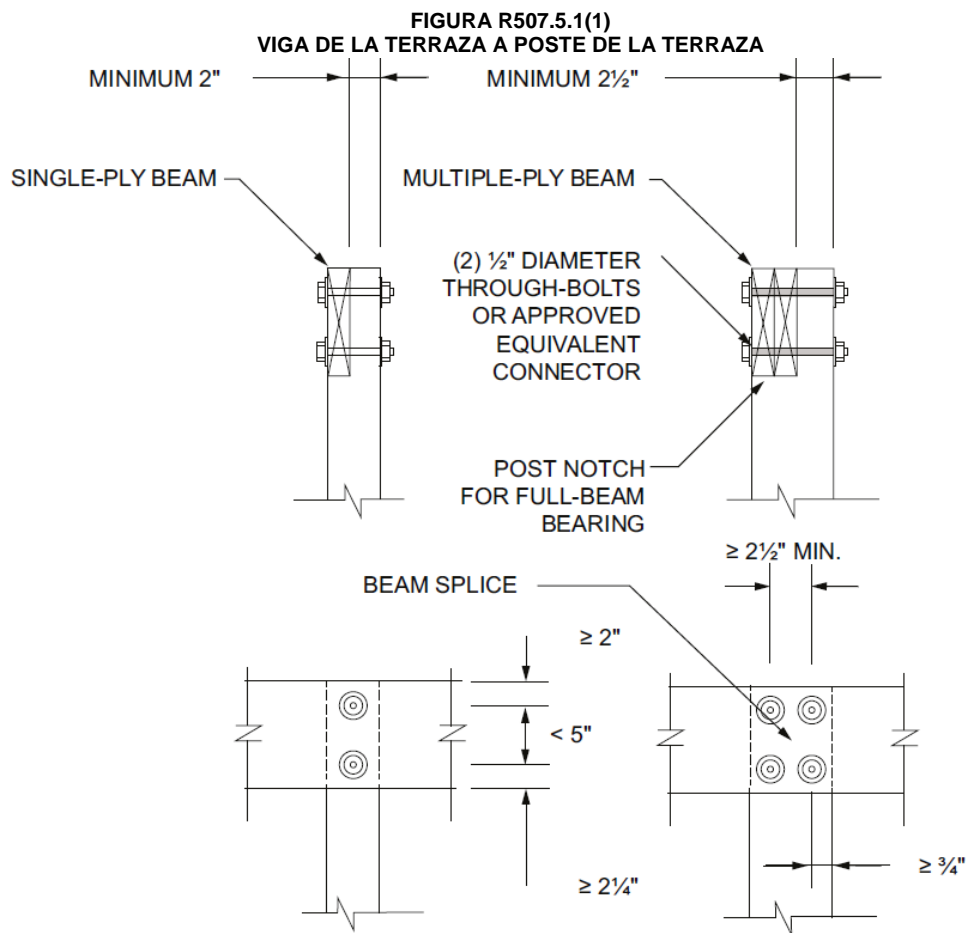
Para SI: 1 pie = 304.8 mm

- C = longitud real de la vigueta en voladizo (pies); J = longitud real del tramo de la vigueta (pies).

PISOS



Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm



Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

FIGURA R507.5.1(2)
CONEXIÓN DENTADA DE POSTE A VIGA

R507.6.2 Restricción lateral de la vigueta de la terraza.

Se deben dar los extremos de las viguetas y los lugares de soporte con resistencia lateral para prevenir la rotación. Cuando los colgadores de las viguetas o el bloqueo entre las viguetas dan las limitaciones laterales, su profundidad debe ser igual o no menor de 60 por ciento de la profundidad de la vigueta. Cuando las viguetas del reborde dan las limitaciones laterales, se deben asegurar en el extremo de cada vigueta con clavos de no menos de tres 10d (3 pulgadas por 0.128 pulgadas) (76 mm por 3.3 mm) o tres tornillos para madera n.º 10 x 3 pulgadas de largo (76 mm).

R507.7 Terraza. El espaciado máximo permitido para viguetas que sostienen terrazas de madera, excepto las *escaleras*, debe ser según la Tabla R507.7. Las terrazas de madera se deben sujetar con cada miembro se soporte con no menos de dos clavos roscados 8d o dos tornillos para madera n.º 8. El espaciado máximo permitido para viguetas que sostienen las terrazas de *compuesto plástico* debe ser según la Sección R507.2. Otras terrazas *aprobadas* o sistemas de afianzadores se deben instalar de acuerdo con los requisitos de instalación del fabricante.

R507.8 Soportes verticales y laterales. Cuando están sostenidas con afianzadores a una pared exterior, las terrazas se deben anclar positivamente a la estructura primaria y diseñadas tanto para cargas verticales como para cargas laterales. Dichos afianzadores no se deben lograr con el uso de clavos en diagonal o clavos que se pueden extraer. Para terrazas con miembros de entramado en voladizo, la conexión con las paredes exteriores u otros miembros de entramado se debe diseñar y construir para que resista el levantamiento que es resultado de la *carga viva* total que se especifica en la Tabla R301.5 que actúa sobre la parte en voladizo de la terraza. Cuando la estructura del edificio principal no se puede verificar durante la inspección, las terrazas se deben sostener por sí solas.

R507.9 Soportes verticales y laterales en las viguetas en banda. Los soportes verticales y laterales para las terrazas deben cumplir esta sección.

R507.9.1 Soportes verticales. Las cargas verticales se deben transferir a las viguetas en banda según esta sección.

R507.9.1.1 Información del larguero. Los largueros de las terrazas deben ser de un mínimo de 2 pulgadas por 8 pulgadas (51 mm por 203 mm) nominal, de Pino Amarillo del sur presurizado, preservado y tratado, pinabete con incisiones, presurizado, preservado y tratado o madera naturalmente durable, grado n.º 2 o uno mejor *aprobada*. Los largueros de las terrazas no deben sostener cargas concentradas de vigas o vigas de acero. Los largueros de las terrazas no se deben sostener sobre tirantes de piedra o mampostería.

R507.9.1.2 Información de las viguetas en banda. Las viguetas en banda que sostienen un larguero deben ser de un mínimo de 2 pulgadas nominal (51 mm), Pino Spruce, abeto con aserrado sólido, o una madera mejor o de tablas de reborde de madera diseñada de un mínimo de 1 pulgada (25 mm) nominal según la Sección R502.1.7. Las viguetas en banda deben apoyarse completamente en la estructura principal con capacidad de sostener todas las cargas necesarias.

R507.9.1.3 Información del larguero a las viguetas en banda. Los afianzadores que se usan en las conexiones del larguero de la terraza de acuerdo con la Tabla R507.9.1.3(1) se deben galvanizar sumergidas en caliente o de acero inoxidable y se deben instalar de acuerdo con la Tabla R507.9.1.3(2) y las Figuras R507.9.1.3(1) y R507.9.1.3(2).

R507.9.1.4 Información alternativa del larguero. Las configuraciones de entramado alternativas que soportan un larguero construido para cumplir los requisitos de carga de la Sección R301.5 se deben permitir.

R507.9.2 Conexiones de carga lateral de las terrazas.

Las cargas laterales se deben transferir al suelo o a una estructura con capacidad para transmitir las al suelo. Cuando la conexión de carga lateral se presenta según la Figura R507.9.2(1), se deben instalar dispositivos de tensión de sujeción en no menos de dos lugares por terraza, a 24 pulgadas (610 mm) de cada extremo de la terraza. Cada dispositivo debe tener una capacidad de diseño de tensión permitido de no menos de 1,500 libras (6672 N). Cuando se presentan conexiones de carga lateral según la Figura R507.9.2(2), los dispositivos de tensión de sujeción se deben instalar en no menos de cuatro lugares por terraza y cada dispositivo debe tener una capacidad de diseño de tensión permitido de no menos de 750 libras (3336 N).

Excepción: Las terrazas de no más de 30 pulgadas sobre el nivel en cualquier punto se pueden desprender.

R507.10 Protectores exteriores. Los *protectores* se deben construir para cumplir los requisitos de las Secciones R301.5 y R312 y de esta sección.

R507.10.1 Soporte de los protectores. Cuando los *protectores* están sostenidos sobre el entramado de la terraza, las cargas de los *protectores* se deben transferir al entramado de la terraza con una ruta de carga continua a las viguetas de la terraza.

R507.10.1.1 Protectores sostenidos por un lado del entramado de la terraza. Cuando los *protectores* están conectados al interior o exterior de una vigueta o viga, la vigueta o viga se debe conectar a las viguetas adyacentes para prevenir la rotación de la vigueta o viga. Las conexiones que se sostienen solo con afianzadores en la separación del contrahilo de la madera no están permitidas.

R507.10.1.2 Protectores sostenidos en el entramado de la terraza. Cuando los *protectores* están instalados en la parte de arriba de la terraza, los *protectores* se deben conectar en el entramado de la terraza o en el recorte de perfil transversal y se deben instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante para transferir las cargas de los *protectores* con las viguetas adyacentes.

R507.10.2 Postes de madera en los protectores de la terraza. Cuando postes de madera de 4 pulgadas por 4 pulgadas (102 mm por 102 mm) sostienen las cargas de los protectores aplicadas en la parte de arriba del protector, dichos postes no deben estar ranurados en la conexión con la estructura de soporte.

R507.10.3 Protectores de compuesto plástico.

Los *protectores de compuesto plástico* deben cumplir las disposiciones de la Sección R507.2.2.

R507.10.4 Otros protectores Otros *protectores* deben ser según las instrucciones del fabricante o los principios de ingeniería aceptados.

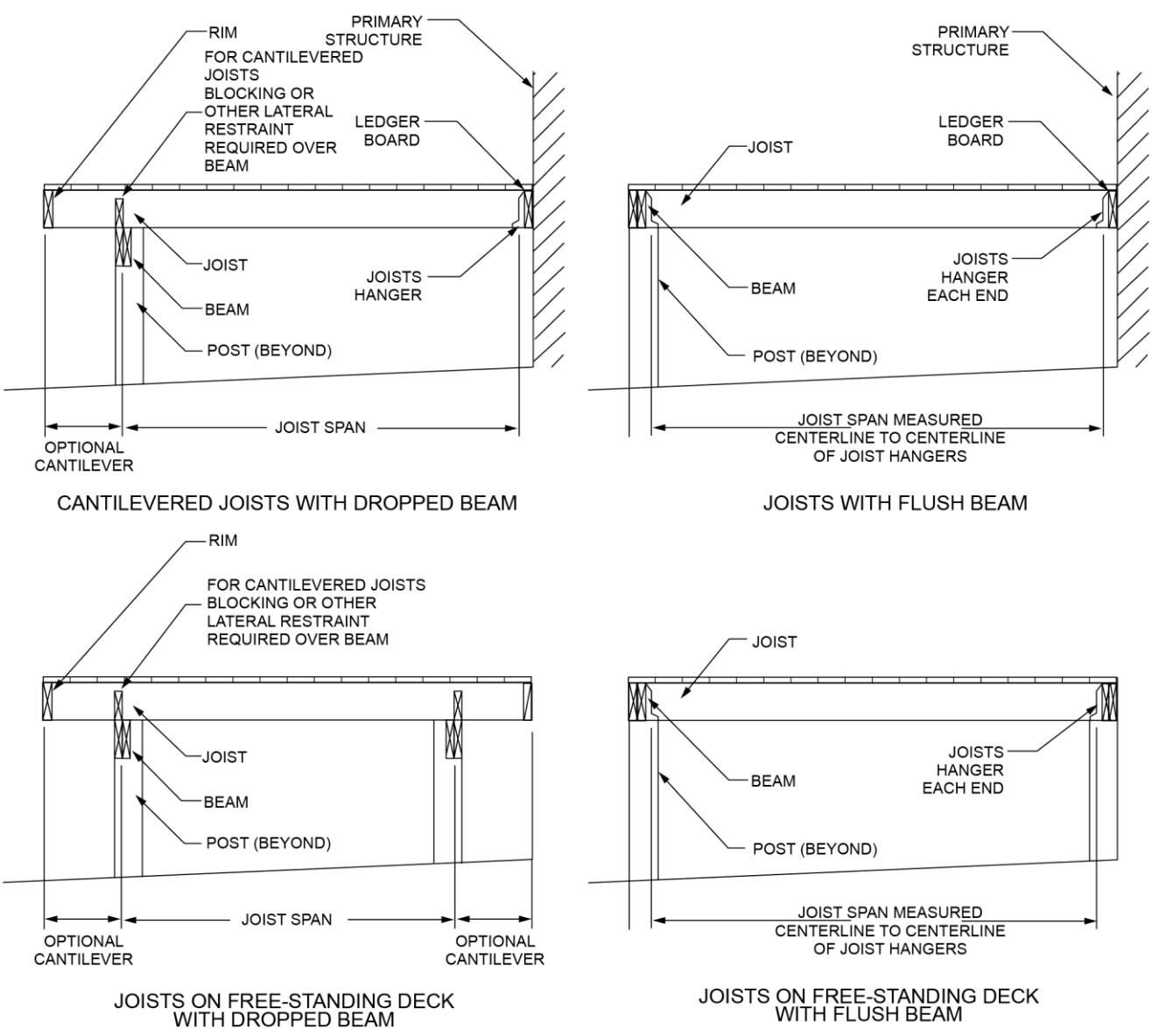


FIGURA R507.6
TRAMOS TÍPICOS DE LAS VIGUETAS DE LA TERRAZA

TABLA R507.6
TRAMOS MÁXIMOS DE LAS VIGUETAS DE LA TERRAZA

CARGA ^a (psf)	ESPECIES DE VIGUETAS ^b	TAMAÑO DE LA VIGUETA	TRAMO PERMITIDO DE LA VIGUETA ^{b, c} (pies-pulgadas)			VOLADIZO MÁXIMO ^{d, f} (pies-pulgadas)							
			Espaciado de las viguetas (pulgadas)			Tramo adyacente de la parte de atrás de la vigueta ^g (pies)							
			12	16	24	4	6	8	10	12	14	16	18
60 de carga viva o 70 de carga de nieve en el suelo	Abeto Douglas- alerce ^e , pinabete ^e , Pino Spruce-abeto ^e	2 × 6	7-11	7-1	5-9	1-0	1-6	NP	NP	NP	NP	NP	NP
		2 × 8	10-5	9-5	7-8	1-0	1-6	2-0	2-1	NP	NP	NP	NP
		2 × 10	13-3	11-6	9-5	1-0	1-6	2-0	2-6	2-8	NP	NP	NP
		2 × 12	15-5	13-4	10-11	1-0	1-6	2-0	2-6	3-0	3-3	NP	NP
	Secoya ^f , Cedros occidentales ^f , Pino Ponderosa ^f , Pino Rojo ^f	2 × 6	7-4	6-8	5-10	1-0	1-4	NP	NP	NP	NP	NP	NP
		2 × 8	9-8	8-10	7-4	1-0	1-6	1-11	NP	NP	NP	NP	NP
		2 × 10	12-4	11-0	9-0	1-0	1-6	2-0	2-6	2-6	NP	NP	NP
		2 × 12	14-9	12-9	10-5	1-0	1-6	2-0	2-6	3-0	3-0	NP	NP

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm, 1 libra por pie cuadrado = 0.0479 kPa, 1 libra = 0.454 kg

NP = No permitido.

a. Carga muerta = 10 psf. No se supone que la carga de nieve coincida con la carga viva.

b. Inclutación n.º 2, factor de servicio húmedo incluido.

c. $L/\Delta = 360$ en el tramo principal.

d. $L/\Delta = 180$ en el voladizo con una carga de 220 libras aplicada en el extremo.

e. Incluye el factor de incisión.

f. No incluye el factor de incisión.

g. Se permite la interpolación. No se permite la extrapolación.

TABLA R507.7
ESPACIADO MÁXIMO DE LAS VIGUETAS PARA TERRAZAS DE MADERA

TIPO Y TAMAÑO NOMINAL DEL MATERIAL DE LA TERRAZA	TERRAZA PERPENDICULAR A LAS VIGUETAS		TERRAZA DIAGONAL A LAS VIGUETAS ^a	
	Un solo tramo ^c	Varios tramos ^c	Un solo tramo ^c	Varios tramos ^c
	Espaciado máximo de las viguetas en el centro (pulgadas)			
madera de 1¼ de pulgada de grosor ^b	12	16	8	12
madera de 2 pulgadas de grosor	24	24	18	24

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm, 1 grado = 0.01745 rad.

a. Ángulo máximo de 45 grados perpendicular para tablas de terraza de madera.

b. Otro tramo máximo dado por una agencia acreditada de clasificación o inspección de madera también es permitido.

c. Las tablas individuales de terraza de madera sostenidas por dos viguetas se deben considerar un solo tramo y tres o más viguetas se deben considerar varios tramos.

TABLA R507.9.1.3(2)
**COLOCACIÓN DE LOS TORNILLOS DE TRACCIÓN Y DE LOS PERNOS EN LOS LARGUEROS Y VIGUETAS
EN BANDA DE LAS TERRAZAS**

DISTANCIAS Y ESPACIADO MÍNIMO DEL EXTREMO Y DEL BORDE ENTRE FILAS				
	Borde superior	Borde inferior	Extremos	Espaciado de las filas
Larguero ^a	2 pulgadas ^d	¾ de pulgada	2 pulgadas ^b	1 ⅝ pulgada ^b
Viguetas en banda ^c	¾ de pulgada	2 pulgadas ^e	2 pulgadas ^b	1 ⅝ pulgada ^b

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

a. Los tornillos de tracción o los pernos se deben escalar desde la parte de arriba hasta la parte de abajo a lo largo del desplazamiento horizontal del larguero de la terraza según la Figura R507.9.1.3(1).

b. Máximo de 5 pulgadas.

c. Para viguetas de reborde diseñado, deben prevalecer las recomendaciones del fabricante.

d. La distancia mínima desde la fila inferior de tornillos de tracción o pernos al borde superior del larguero debe ser según la Figura R507.9.1.3(1).

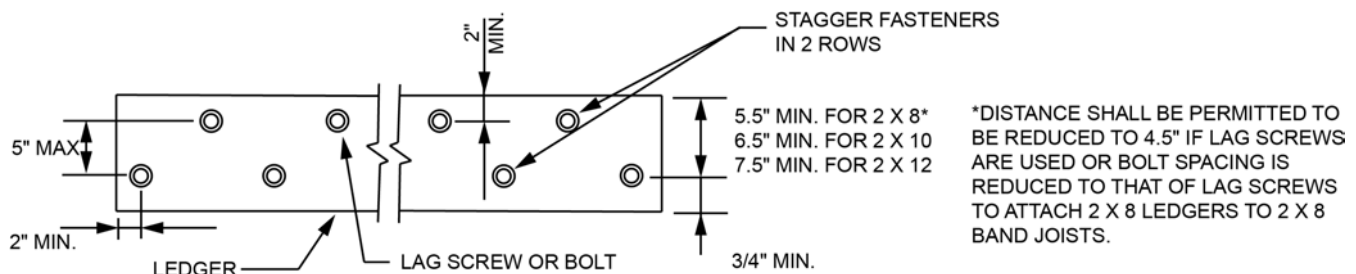
e. Las 2 pulgadas se pueden reducir a ¾ de pulgada cuando las viguetas en banda están sostenidas directamente por una placa de umbral, un dintel o por placas dobles de pared superior.

TABLA R507.9.1.3(1)
CONEXIÓN DEL LARGUERO DE LA TERRAZA CON LAS VIGUETAS EN BANDA

CARGA ^c (psf)	TRAMO DE LA VIGUETA ^a (pies)	ESPACIADO EN EL CENTRO DE LOS AFIANZADORES ^b (pulgadas)		
		tornillo de tracción de ½ pulgada de diámetro con revestimiento de ½ pulgada ^{d, e}	perno de ½ pulgada de diámetro con revestimiento de ½ pulgada máximo ^e	perno de ½ pulgada de diámetro con revestimiento de 1 pulgada máximo ^f
60 de carga viva o 70 de carga de nieve en el suelo	6	22	36	35
	8	16	31	26
	10	13	25	21
	12	11	20	17
	14	9	17	15
	16	8	15	13
	18	7	13	11

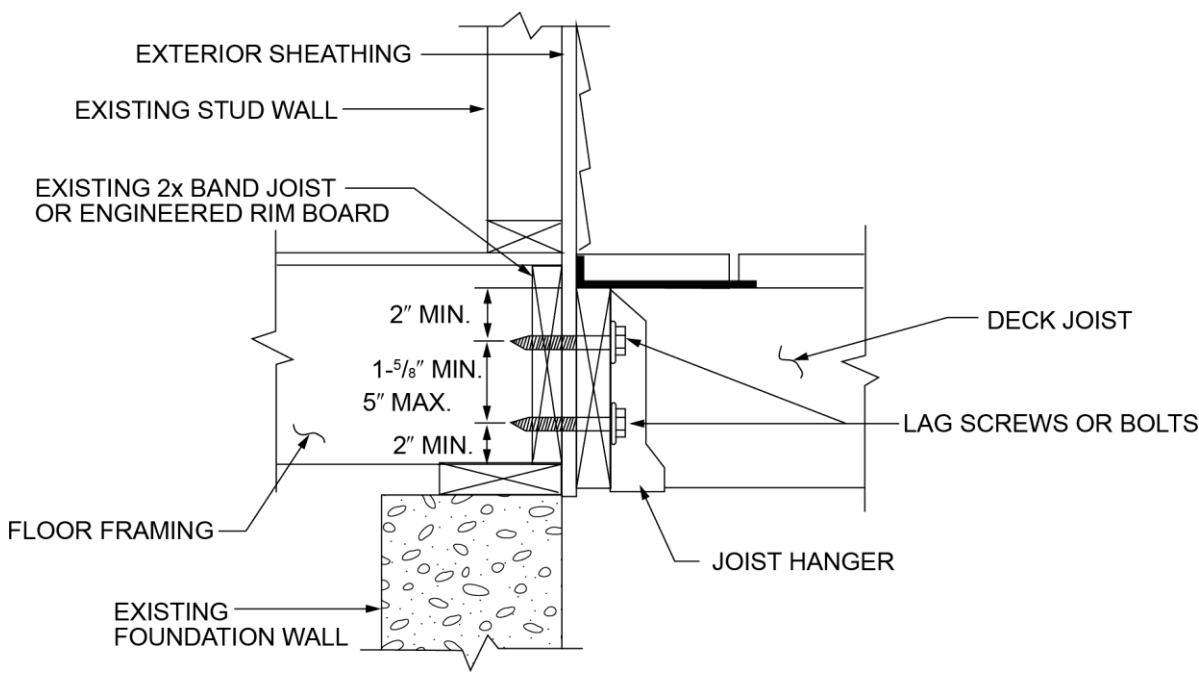
Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm, 1 libra por pie cuadrado = 0.0479 kPa

- Se permite la interpolación. No se permite la extrapolación.
- Los largueros se deben proteger con tapajuntas según la Sección R703.4 para prevenir que el agua haga contacto con la vigueta en banda de la casa.
- Carga muerta = 10 psf. No se debe suponer que la carga muerta coincida con la carga viva.
- La punta de un tornillo de tracción se debe extender completamente más allá de la cara interior de la vigueta en banda.
- El revestimiento debe ser un panel estructural de madera o madera de aserrado sólido.
- Se debe permitir que el revestimiento sea de panel estructural de madera, de tablayeso, madera o revestimiento de espuma. Se debe permitir un grosor hasta de ½ pulgada de arandelas apiladas para sustituir hasta ½ pulgada de grosor de revestimiento permitido cuando se combina con panel estructural de madera o revestimiento de madera.



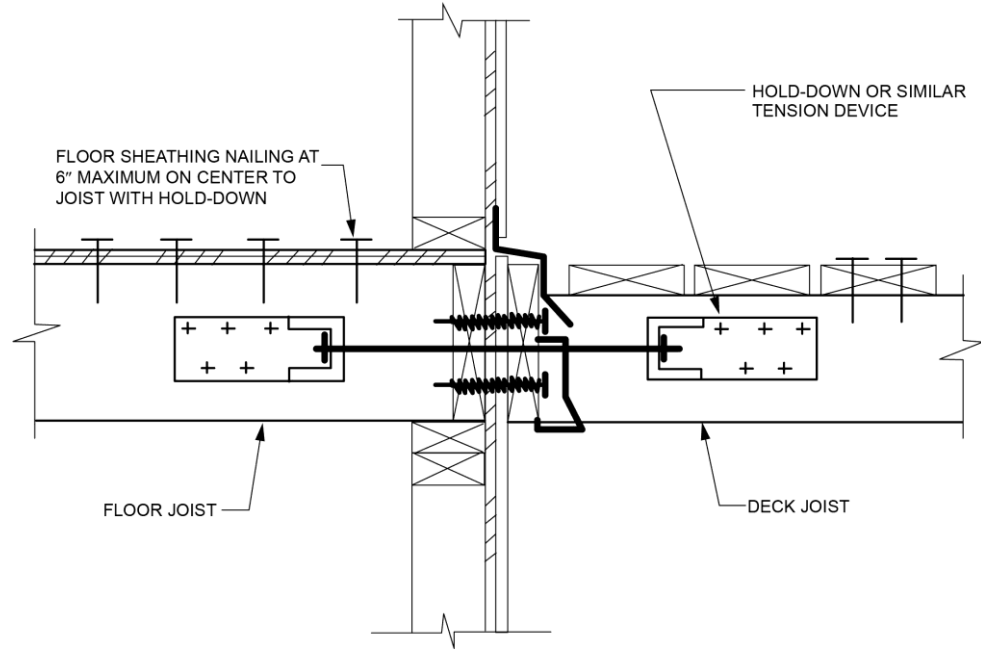
Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

FIGURA R507.9.1.3(1)
COLOCACIÓN DE TORNILLOS DE TRACCIÓN Y PERNOS EN LOS LARGUEROS



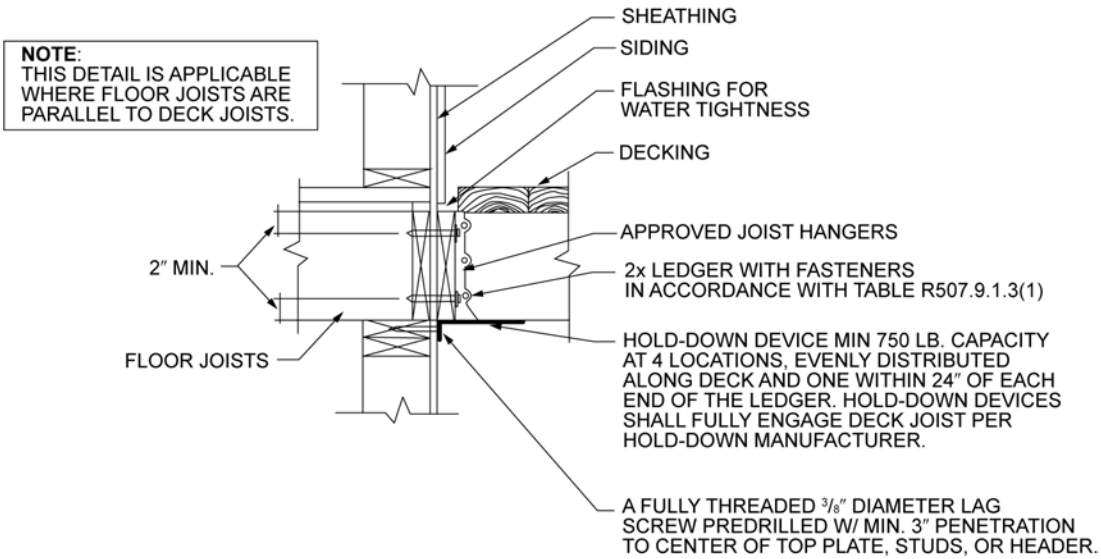
Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

FIGURA R507.9.1.3(2)
COLOCACIÓN DE LOS TORNILLOS DE TRACCIÓN Y PERNOS EN LAS VIGUETAS EN BANDA



Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm

FIGURA R507.9.2(1)
FIJACIÓN DE LA TERRAZA PARA CARGAS LATERALES

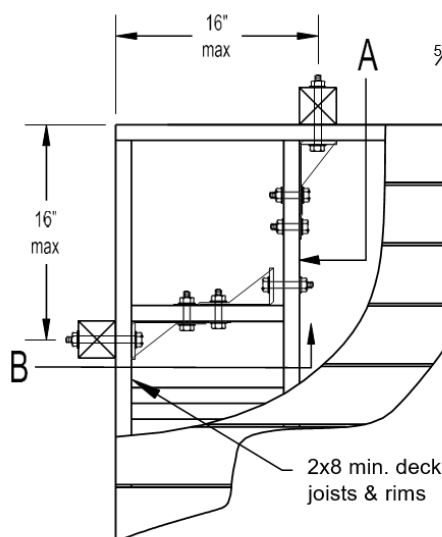
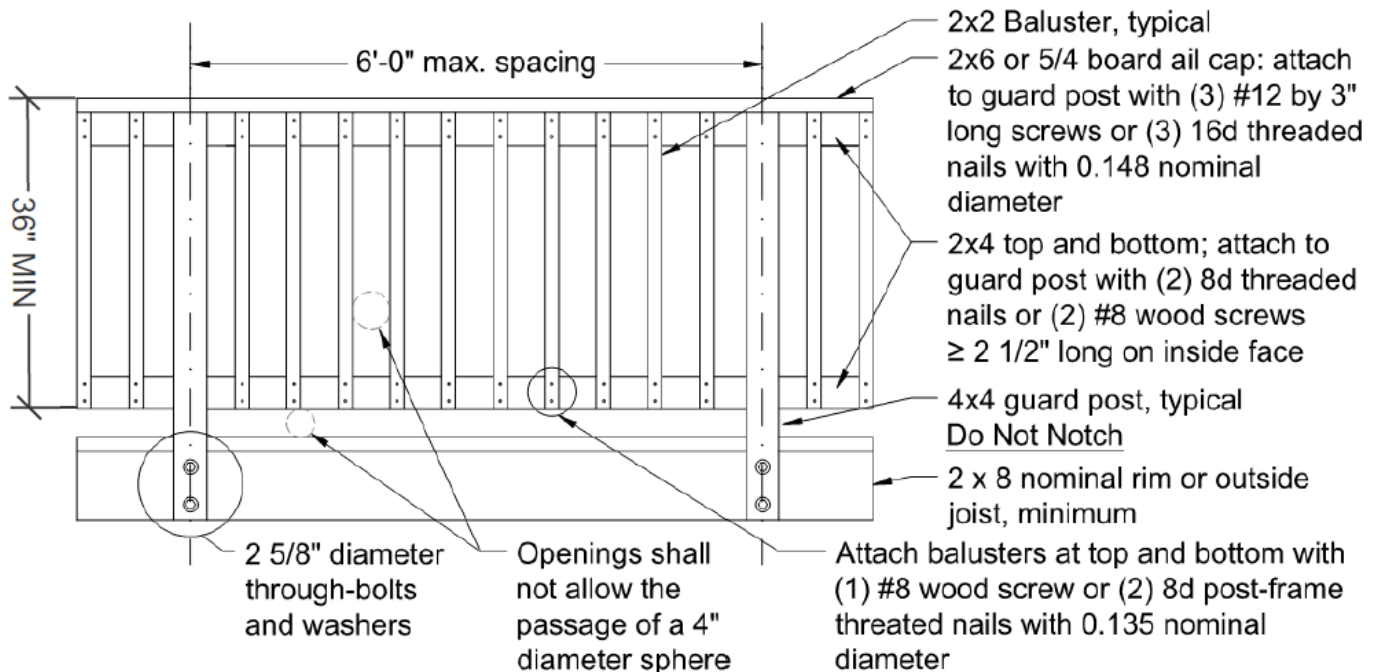


Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm

FIGURA R507.9.2(2)
FIJACIÓN DE LA TERRAZA PARA CARGAS LATERALES

PROTECTORES Y FIJACIÓN

Los **PROTECTORES** son obligatorios si la superficie de paso de la terraza es de 30 pulgadas o más sobre el nivel.



5/8" O.D. galvanized bolt or threaded rod w/ nuts & washers

Min. 1800# tension device

Section A

5/8" O.D. galvanized bolt or threaded rod w/ nuts & washers

2" min
2 1/2" min and 5" max
2" min

Min. 1800# tension straps

Section B

Note:

Use above details for guard connections or provide engineered design that shows Guards can resist a single concentrated load of 200 lbs applied in any direction at any point along the top and have attachment devices and supporting structure to transfer this load to appropriate structural elements of the building per IBC sec 1607.7.1.1

R311.8.2 Plataformas de descanso obligatorias. Debe haber un piso o plataforma de descanso en la parte de arriba y de abajo de cada *rampa*, en las que las puertas se abran a las *rampas* y en las que las *rampas* cambien de dirección. El ancho de la plataforma de descanso perpendicular a la inclinación de la *rampa* no debe ser menos que el ancho de la *rampa*. La profundidad de la plataforma de descanso en dirección a la inclinación de la *rampa* no debe ser menor que 36 pulgadas (914 mm).

R311.8.3 Pasamanos obligatorios. Se deben colocar *pasamanos* en no menos de un lado de las *rampas* que excedan una inclinación de 1 unidad vertical en 12 unidades horizontal (8.33 por ciento de inclinación).

R311.8.3.1 Altura La altura de los *pasamanos*, medida sobre la superficie acabada de la inclinación de la *rampa*, no debe ser menor que 34 pulgadas (864 mm) y no más de 38 pulgadas (965 mm).

R311.8.3.2 Tamaño de la empuñadura. Los *pasamanos* en las *rampas* deben cumplir la Sección R311.7.8.5.

R311.8.3.3 Continuidad. Cuando los *pasamanos* son obligatorios en las *rampas* deben ser continuos en la longitud total de la *rampa*. Los extremos de los *pasamanos* deben regresar o deben terminar en postes verticales o terminales de seguridad. Los *pasamanos* adyacentes a una pared deben tener un espacio de no menos de 1½ pulgadas (38 mm) entre la pared y los *pasamanos*.

SECCIÓN R312 PROTECTORES Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE LAS VENTANAS

R312.1 Protectores. Los *protectores* se deben instalar según las Secciones R312.1.1 a R312.1.4.

R312.1.1 Cuando sean necesarios. Los *protectores* se deben instalar en las partes de las superficies de paso abiertas, incluyendo pisos, entresijos, *áticos* según la Sección R333, escaleras, *rampas* y plataformas de descanso que están a más de 30 pulgadas (762 mm) medidas verticalmente al piso o *nivel* debajo de cualquier punto a 36 pulgadas (914 mm) horizontalmente al borde del lado abierto. Las mallas mosquiteras no se deben considerar *protectores*.

R312.1.2 Altura. Los *protectores* obligatorios en superficies de paso abiertas, incluyendo escaleras, pórticos, balcones o plataformas de descanso no deben ser de menos de 36 pulgadas (914 mm) de altura según lo medido verticalmente sobre la superficie de paso adyacente o la línea que conecta los *bocales*.

Excepciones:

1. Los *protectores* en los lados abiertos de las escaleras deben tener una altura de no menos de 34 pulgadas (864 mm) medidos verticalmente desde una línea que conecta los *bocales*.
2. Cuando la parte de arriba de los *protectores* sirve como *pasamanos* en los lados abiertos de las escaleras, la parte superior de los *protectores* no debe ser menor que 34 pulgadas (864 mm) y no más de 38 pulgadas (965 mm) según lo medido verticalmente desde una línea que conecta los *bocales*.
3. En áreas con alturas de techos de 7 pies (2134 mm) o menos en *áticos* contruidos según la Sección R333, los *protectores* no deben ser de menos de 36 pulgadas (914 mm) de altura o de la mitad de la altura clara del piso del *ático* al techo del *ático*, lo que sea menos.

R312.1.3 Limitaciones de aberturas. Los *protectores* no deben tener aberturas desde la superficie de paso a la altura del *protector* necesaria que permita el paso de una esfera de 4 pulgadas (102 mm) de diámetro.

Excepciones:

1. Las aberturas triangulares en el lado abierto de las *escaleras*, formado por el *tubo elevador*, escalón y riel inferior de un *protector*, no debe permitir el paso de una esfera de 6 pulgadas (153 mm) de diámetro.
2. Los *protectores* del lado abierto de las escaleras no deben tener aberturas que permitan el paso de una esfera de 4¾ pulgadas (111 mm) de diámetro.

R312.1.4 Protectores de compuesto plástico para exteriores. Los *protectores* de *compuesto plástico* para exteriores deben cumplir los requisitos de la Sección R317.4.

R312.2 Protección contra caídas de ventanas. Se debe instalar protección contra caídas de ventanas según las Secciones R312.2.1 y R312.2.2.

R312.2.1 Altura de las aberturas de las ventanas. En las *unidades de vivienda* en las que la parte de abajo de la abertura clara de una ventana operable está a menos de 24 pulgadas (610 mm) sobre el piso terminado y más de 72 pulgadas (1829 mm) sobre el *nivel* terminado u otra superficie por debajo del exterior del edificio, la ventana operable debe cumplir con uno de los siguientes:

1. Las aberturas de las ventanas operables no deben permitir que una esfera de 4 pulgadas de diámetro (102 mm) pase por las aberturas en su posición más abierta.
2. Las ventanas operables se instalan con dispositivos de control de abertura de la ventana o dispositivos de prevención de caídas que cumplen ASTM F2090.

R312.2.2 Escape de emergencia y aberturas de rescate. Cuando una ventana operable sirve como *escape de emergencia* y *rescate*, un dispositivo de control de abertura de la ventana o dispositivo de control de caídas, después de la operación para liberar el dispositivo de control o dispositivo de prevención de caídas que permite que la ventana se abra por completo, no debe reducir el área de abertura neta de la unidad de la ventana a menos del área necesaria según las Secciones R310.2.1 y R310.2.2.

SECCIÓN R313 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE ROCIADORES CONTRA INCENDIOS

R313.1 Sistemas automáticos de rociadores contra incendios en casas adosadas. Un sistema automático de rociadores contra incendios residencial se debe instalar en una *unidad de vivienda adosada*.

Excepciones:

1. Un sistema automático de rociadores contra incendios residencial no se debe exigir cuando se hagan *adiciones* o *alteraciones* a una *unidad de vivienda adosada* que