

SOLUCIONES DURADERAS PARA BALCONES Y TERRAZAS



MAYO 2023



Agradecimientos

Este proyecto fue financiado a través de un acuerdo de investigación cooperativa (19-JV-1111135-046) entre Home Innovation Research Labs y la USDA Forest Service Forest Products Laboratory.

U.S. Forest Products Laboratory

Sr. Xiping Wang, Ph. D.
Sr. Robert J. Ross, Ph. D.

Grupo Asesor Técnico

Gracias a los siguientes expertos en la materia por sus contribuciones a esta guía:

Sr. Loren Ross, P.E.	Sr. Kevin Harris
Sr. BJ Yeh, Ph. D, P.E.	Sr. Steve Winkel, AIA, P.E.
Srta. Kelly Cobeen, P.E., S.E.	Sr. Kent K. Sasaki, P.E., S.E.
Sr. Terry Malone, P.E., S.E.	Sr. Jim C. Strong
Sr. Bill Parsons, P.E.	Srta. Theresa Weston, Ph.D., P.E.
Sr. Robert Aird	Sr. Glenn Mathewson, MCP Sr. Anthony Versino
Sr. Gary Ehrlich, P.E.	Sr. John Woestman
Sr. Kevin Wensel	Sr. Joe Lstiburek, Ph. D., P.E.

Esta investigación fue apoyada con producto de barandilla proporcionado por AGS Stainless, Inc.

www.agsstainless.com

Sobre Home Innovation Research Labs

Ubicado en Upper Marlboro, Md., Home Innovation Research Labs (Home Innovation) fue fundada en 1964 como una subsidiaria independiente de propiedad absoluta de National Association of Home Builders (NAHB). Con su origen como pequeño laboratorio de prueba, Home Innovation ha crecido y convertirse en un centro de servicios en: investigación de mercado, investigación de la ciencia de la construcción, consultor, laboratorio de pruebas de producto, y agencia de certificación de terceros acreditada dedicada a temas relacionadas con la industria de la construcción de viviendas.

Descargo

Ni Home Innovation, o cualquier persona que actúe en su nombre, hace ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto al uso de cualquier información, aparato, método, o proceso divulgado en esta publicación o que dicho uso no puede infringir los derechos de propiedad privada, o asume cualquier responsabilidad con respecto al uso de, o por daños resultantes del uso de cualquier información, aparato, método, o proceso divulgado en esta publicación, o es responsable de las declaraciones hechas u opiniones expresadas por autores individuales. El contenido de este informe son las opiniones del contratista y no reflejan necesariamente las opiniones o políticas del U.S. Forest Products Laboratory, del U.S. Forest Service, o del Gobierno de EE. UU.

De acuerdo con la ley federal y la política del U.S. Department of Agriculture, esta institución es prohibido discriminar por motivos de raza, color, origen nacional, sexo, edad, o discapacidad (no todas las bases prohibidas se aplican a todos los programas). Para presentar una denuncia por discriminación, escriba USDA, Director, Office of Civil Rights, Cuarto 326-W, Whitten Building, 1400 Independence Avenue, SW, Washington, DC 20250-9410 o llame sin cargo al (866) 632-9992, TDD (800) 877-8339, o use la transferencia de voz (866) 377-8642. USDA es un proveedor y empleador que ofrece igualdad de oportunidades.

Citación: Home Innovation Research Labs. 2023. Soluciones duraderas para balcones y terrazas. Upper Marlboro, Maryland: Home Innovation Research Labs. 59 p.

EL ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN Y PRINCIPIOS DE DISEÑO	2
2.1 La Visión de Conjunto de Código	2
2.2 Tres Principios Claves de Diseño	5
3. GUÍA DE DISEÑO	7
3.1 Diseños en Voladizo	7
3.1.1 Superficie de Mampostería y Barandilla Metal	8
3.1.2 Superficie de Madera o Compuesto	17
3.2 Diseños de Balcones Alternativos	27
4. SELECCIÓN DE MATERIALES PARA EL EDIFICIO	28
4.1 Compatibilidad de Materiales	28
4.2 Opciones de Cerrojos	29
5. MODIFICACIONES EN EL SECTOR	30
5.1 Cambios de Diseño Solicitados por el Contratista	30
5.2 Sustitución de Materiales	31
6. LAS MAQUETAS DEMUESTRAN LAS BUENAS PRÁCTICAS	32
6.1 Maqueta 1: Superficie de Albañilería con Barandillas Metálicas	33
6.1.1 Principio Clave Uno: Pendiente de 2%	33
6.1.2 Principio Clave Dos: Cubrejuntas y Drenaje	35
6.1.3 Principio Clave Tres: La ventilación y El Secado	39
6.2 Maqueta 2: Superficie de Madera o Compuesto y Barandillas	40
6.2.1 Principio Clave Uno: Pendiente de 2% (Excepción)	40
6.2.2 Principio Clave Dos: Cubrejuntas y Drenaje	41
6.2.3 Principio Clave Tres: La ventilación y El Secado	45
7. MANTENIMIENTO CONTINUO	46
7.1 Inspección Durante el Servicio	46
7.2 Lista de Verificación de Inspección	50
RECURSOS	51
APÉNDICE A: Esquemas de Drenaje	53
APÉNDICE B: Orientación de Diseño Adicional	57
APÉNDICE C: Lo Que Hay Que Hacer y Lo Que No Hay Que Hacer con la Estructura de la Terraza Del Balcón en Voladizo	59

Cuadro de Cifras

Figura 1. Diseño de Balcón de Viga Voladizo.....	2
Figura 2. Principio Uno: Superficie Pendiente	5
Figura 3. Principio Dos: Cubrejuntas y Drenaje	5
Figura 4. Principio Tres: La ventilación y el Secado.....	6
Figura 5. Estructura Típico en Voladizo	7
Figura 6. Infraestructura Pendiente de 2% (6,3 mm. por 30,48 cm)	7
Figura 7. Calafate la Intersección e Instalar una Presa Trasera.....	8
Figura 8 Instalar la Membrana Impermeabilizante.	8
Figura 9. Instalar la Barrera resistente al Agua (BRA).....	9
Figura 10. Instalación del Cubrejunta de la Jamba del Muro.....	9
Figura 11. Instalar Cubrejuntas de Antepecho en el Umbral de la Puerta	10
Figura 12. Instalar la Puerta.....	10
Figura 13. Instalar la Alfombra de Drenaje	11
Figura 14. Instalar la Superficie Albañilería para Caminando	11
Figura 15. Transición Inclinada para Accesibilidad.....	12
Figura 16. Instalar Postes de Metal a Través de Superficie Superior.....	13
Figura 17. Fijar Mediante la Superficie Superior	13
Figura 18. Sellar las Penetraciones de los Cerrojos	14
Figura 19. Ocultar los Cerrojos	14
Figura 20. Instalar la Alfombra de Drenaje, Borde de Goteo, y el Superficie de Caminando.....	15
Figura 21. Instalación Completa de las Barandilla Metálica.....	15
Figura 22. Infraestructura Abierta.....	16
Figura 23. Infraestructura Encerrada	16
Figura 24. Calafate Intersección e Instalar la Presa Trasera	17
Figura 25. Instalar Cubrejuntas Sillín.....	17
Figura 26. Instalar la Membrana Impermeabilizante	18
Figura 27. Instalar una Barrera Resistente al Agua.....	18
Figura 28. Instalar Cubrejuntas Sillín y de la Jamba de Pared.....	19
Figura 29. Instalar la Puerta.....	19
Figura 30. Instalar Superficie para Caminar de Madera o Compuesto.....	20
Figura 31. Transición Inclinada para Accesibilidad.....	21
Figura 32. Instalar Postes de Madera en la Infraestructura.....	22
Figura 33. Bloqueando.....	22
Figura 34. Instalar el Brazo al Muro	23
Figura 35. Sellar la Penetración del Cerrojo al Muro.....	23
Figura 36. Conectar la Barandilla al Brazo	24
Figura 37. Sellar Penetraciones de Cerrojos	24
Figura 38. Madera o Compuesto Barandilla Completo	25
Figura 39. Infraestructura Abierta.....	26
Figura 40. Infraestructura Encerrada	26
Figura 41. Suportado en Tres Lados	27
Figura 42. Suportado en Todas Esquinas	27
Figura 43. Piso de Drenaje Dedicado para Cada Balcón	27
Figura 44. Confirmarse la Compatibilidad de los Componentes de la Asamblea	29

Figura 45. Comunicación Entre el Profesional del Diseño, el Propietario/ Gerente del Proyecto y el Contratista	31
Figura 46. Proceso Típico de Dos Pasos para la Construcción.....	31
Figura 47. El Gerente de Proyecto del Propietario es el Profesional de Diseño o el Contratista	31
Figura 48. Casa de Pruebas para Maquetas en Home Innovation Research Labs.....	32
Figura 49. Estructura en Voladizo y Revestimiento de Madera Contrachapada	33
Figura 50. Bloquear	33
Figura 51. Calafatear y Tapajuntas en la Intersección del Muro	34
Figura 52. Pendiente de 2% (6,35 mm por 30,48 cm) Lejos al Muro	34
Figura 53. Calafatear en la Intersección de la Infraestructura y el Muro.....	35
Figura 54. Instalar Membrana Impermeabilizante	35
Figura 55. Instalar Poste de Barandal Metálico	35
Figura 56. Sellar con Cubrejuntas de Aplicación Líquida	36
Figura 57. Instalar el Poste de la Cubierta de Riel.....	36
Figura 58. Instale el Sistema de Barandillas de Metal.....	36
Figura 59. Instalar el Borde de Goteo	37
Figura 60. Instalar la Alfombrilla de Drenaje	37
Figura 61. Instalar la Superficie de Albañilería	37
Figura 62. Instalar Cubrejuntas Antepecho al Umbral	38
Figura 63. Medar la Altura en el Umbral para Accesibilidad.....	38
Figura 64. Instalar Paneles Perforados de Sofito.....	39
Figura 65. Maqueta Instalada con Superficie de Albañilería	39
Figura 66. Ancle el Poste de Madera en la Subestructura	40
Figura 67. Calafatear el Área de Intersección	41
Figura 68. Sellar Intersección con Cubrejuntas de Aplicación Líquida	41
Figura 69. Usar Cinta de Cubrejuntas en el Umbral y Intersección	41
Figura 70. Ubicar Tableros con Espacio para Promover el Drenaje	42
Figura 71. Transición Inclinada para Accesibilidad	42
Figura 72. Montar el Brazo de Barandilla al Muro Exterior.....	43
Figura 73. Instalar el Riel de Madera	43
Figura 74. Sellar con Cubrejuntas Aplicada por Líquida	44
Figura 75. Instalar los Husillos del Sistema de Barandillas.....	44
Figura 76. Maqueta Instalada de Superficie Compuesta o de Madera	45
Figura 77. Inspeccionar la Intersección Entre el Muro y los Miembros de la Estructura.....	46
Figura 78. Inspeccionar el Umbral Interior de la Puerta	47
Figura 79. Inspeccionar el Umbral Exterior de la Puerta	47
Figura 80. Inspeccionar Todos los Componentes Metálicas.....	48
Figura 81. Inspeccionar Todos los Componentes de Madera.....	48
Figura 82. Retire el Recinto e Inspeccione la Subestructura	49
Figura 83. Inspeccionar la Subestructura Abierta	49

1. INTRODUCCIÓN

Soluciones Duraderas para Balcones y Terrazas es una guía ilustrada que identifica los principios de diseño y las prácticas de construcción para mejorar el rendimiento frente a la humedad de los balcones y terrazas enmarcados en madera en edificios multifamiliares de altura media y baja.

Construcción enmarcada en madera es común para edificios de altura media y baja y de uso mixto (edificios que contiene apartamentos, condominios, así como espacios comerciales y minoristas). Además, es normal para los edificios que tienen balcones y terrazas en gran parte, o en total, de las unidades de viviendas por ambas cualidades de función y arquitectura.

En términos de la durabilidad, los balcones y terrazas son uno de los elementos de construcción más vulnerable del edificio. Varios fallos de perfil alto que pertenecen a los balcones y terrazas, como el de Berkeley Balcony Collapse [1] en 16 junio 2015 donde seis personas murieron, el de Chicago Balcony Collapse [2] en 29 junio 2003 donde 13 personas murieron, y los fallos menos publicitados del derrumbe de los balcones y terrazas pone en duda si las prácticas de diseño y construcción han abordado adecuadamente la infiltración de humedad y la potencial de fallos estructurales. En muchos casos, investigaciones forenses han descubierto defectos en construcción y grandes desviaciones en el diseño como razones primarias en el fallo estructural.

Después del 2015 Berkeley Balcony Collapse, California's Contractors State Licensing Board (CSLB) publicó los encuentros técnicos, resultando en cambios al código de construcción de California que últimamente fue adoptado al 2018 International Building Code (IBC) [3].

La segunda sección de la guía destaca las provisiones códigos del IBC que identifican los tres principios claves de diseño para minimizar fallos pertenecen a la humedad: (1) pendiente de la pasarela; (2) cubrejuntas y drenaje del conjunto de construcción; y (3) la ventilación y el secado de la subestructura. Tenga en cuenta que muchos estados y jurisdicciones locales todavía no han adoptado el IBC [4] más reciente.

La tercera sección ilustra el enfoque de diseño para balcones y terrazas voladizos, y explique el método de aplicar los principios claves del diseño que deben ser aplicado a diseños alternativos de balcones y terrazas.

La cuarta sección es sobre la selección de materiales, compatibilidad, y la durabilidad. Porque unos materiales de edificios pueden reaccionar químicamente con otros, el profesional de diseño debe revisar la información proporcionó por el fabricante para verificar la compatibilidad de los componentes de los conjuntos complejos.

La quinta sección analiza cómo la gestión de proyectos afecta el proceso de orden de cambio al considerar las modificaciones en el terreno, lo que suceded a menudo durante la construcción y puede ser la fuente de problemas inesperados.

La sexta sección ilustra el uso de una maqueta de diseño para cerrar el espacio entre lo que es detallado en el documento de construcción y lo que construyó el contratista.

Finalmente, la séptima sección analiza la importancia de inspecciones y mantenimiento continuo y proporciona una lista de verificación básica que se puede usar el personal de mantenimiento para asegurar el buen estado de los balcones y terrazas durante la ocupación del edificio.

2. CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN Y PRINCIPIOS DE DISEÑO

Profesionales de diseño tiene un gran cantidad de opciones en referencia al diseño de los balcones. La guía tiene un enfoque en los balcones con un diseño de viga en voladizo, los que históricamente han sostenido la mayoría de las fallas estructurales catastróficas.

La zona crítica para las vigas en voladizo es el interfaz entre la viga voladizo y el muro. Conjunto con la pendiente de la pasarela y la membrana impermeabilizante, el diseño de cubrejuntas debe impedir la infiltración de agua en la envolvente del edificio y promover el secado de componentes que se moja.



Figura 1. Diseño de Balcón de Viga Voladizo

2.1 LA VISIÓN DE CONJUNTO DE CÓDIGO

REQUISITOS DEL 2021 INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)

El 2021 IBC [4] requiere las siguientes características de diseño para mejorar la durabilidad y el rendimiento de humedad en los balcones y terrazas:

- Los documentos de construcción deben incluir detalles de todos los elementos del sistema de barrera impermeable para impedir la humedad y **las instrucciones del fabricante para la instalación.**
- **Características de drenaje** debe ser confirmado durante la inspección. El sistema de barrera impermeable para impedir la humedad no debe ser oculto hasta ser inspeccionado y aprobado.
- **La ventilación es necesario** para cualquier marco estructural cerrado. La zona de ventilación en la parte inferior del balcón o la terraza debe ser a menos igual a 1/ 150 de la zona total de la parte inferior del balcón o la terraza.

Otros requisitos pertinentes a la construcción de los balcones y terrazas del 2021 IBC incluye:

Carga Viva: Se necesita una carga viva mínima uniformemente distribuida para balcones y terrazas por lo menos igual a 1,5 veces la carga viva para la zona servida y hasta un máximo de 689,5 kPa (100 lbs/ sf) (IBC) [4].

Terraza de Madera: Cuando usando terrazas de madera, patrones con el diseño y la instalación en acuerdo con las provisiones generales de los requisitos de IBC pertinente con terrazas de madera son suficiente para demostrar conformidad con el código. Los demás diseños deben ser verificado por análisis de ingeniería.

Umbrales: Los umbrales de las puertas no deben exceder los 19,1 mm (3/ 4 in.) de altura sobre el piso terminado o el rellano para las puertas corredizas que dan servicio a las unidades de vivienda o 12,7 mm (1/ 2 in.) sobre el piso terminado o el rellano para otras puertas. Los umbrales elevados y los cambios de nivel del piso superiores a 6,4 mm (1/ 4 in.) en las entradas se deben biselar con una pendiente no superior a una unidad vertical en dos unidades horizontales (50% de pendiente). Hay posibilidad para otras excepciones dependientes en el tipo de edificio. El profesional de diseño debe consultar con el 2021 IBC y al código de construcción local.

Barandillas: Las barandillas (o rejas) debe ser ubicado a lo largo de superficies para caminar con lados abiertos, incluidos balcones y terrazas que se encuentran a más de 762 mm (30 in.) medidos verticalmente al piso o nivel inferior en cualquier punto dentro del 914 mm (36 in.) horizontalmente hasta el borde del lado abierto. Las barandillas deben diseñarse en acuerdo con los requisitos de carga del código de construcción aplicable.

Si usa el vidrio para proporcionar una barandilla o como una porción del sistema de barandilla, la barandilla debe ser en acuerdo con los requisitos de Sección 2407 del 2021 IBC para barandillas y rejas de vidrio.

Muros exteriores/ Salientes: Los balcones exteriores y salientes semejantes en extensión que pasa el muro exterior debe conformarse con los requisitos del 2021 IBC (sección 705,2) sobre la protección de fuego y humo y a la construcción del muro exterior del 2021 IBC (sección 1405). Además, debe conformarse requisitos adicionales si el balcón es parte del camino de salida y al considerar los requisitos de distancia de separación contra fuego y el tipo de materiales. Generalmente hay tres opciones para protección sobre el fuego que son reconocido por el código de construcción: (1) madera con tratamiento ignífugo; (2) miembros pesados de madera; y (3) aspersores.

REQUISITOS DEL 2021 INTERNATIONAL WILDLAND-URBAN INTERFACE CODE (IWUIC)

Si el edificio es ubicado en la zona de interfaz urbano-forestal, estructuras accesorias abiertos adjunto a edificios, como balcones y terrazas, puede ser mandato a requisitos específicos del IWUIC [5]. Puede ser actuado por una combinación de selección de materiales y detalles de diseño específico. El profesional de diseño necesita adaptar principios de diseño en esta guía para alcanzar requisitos especiales de zonas de incendio de las comunidades locales.

REQUISITOS DEL FAIR HOUSING ACT

El *Fair Housing Act Design Manual* [6] que publica el E.E.U.U. Department of Housing and Urban Development (HUD), proporciona orientación de diseño sobre requisitos de accesibilidad que debe incorporarse en los edificios multifamiliares.

El Manual de Diseño es dividida entre siete capítulos, reflejando los siete requisitos básicos de accesibilidad definido en las regulaciones implementado por el Fair Housing Act:

1. Entrada de Edificio Accesible en una Ruta Accesible
2. Zonas Accesible y Públicas Utilizable y Zonas de Usa Común
3. Puertas Usables
4. Rutas Accesibles Dentro y a Través de la Unidad Cubierta
5. Interruptores de Luz, Tomas de Corriente, Termostatos y Otros Controles Ambientales en Ubicaciones Accesibles
6. Muros Reforzadas para Barras de Suportar
7. Cocinas y Baños Usables

La Guía tiene un enfoque en Requisito #3, Puertas Usables, porque los umbrales de las puertas de balcones o terrazas en los edificios multifamiliares tiene un requisito para mínimo o puerta sin umbral para sillas de ruedas a alcanzar los requisitos del Fair Housing act.

Las viviendas financiadas con fondos públicos requieren que un porcentaje de unidades de apartamentos sean accesibles, las cuales están diseñadas de acuerdo con los requisitos que se encuentran en el *2010 Americans with Disabilities Act Standards for Accessible Design* [7].

Umbrales de puertas para conformarse no debe exceder 19,1 mm (3/4 in.) en altura para puertas exterior corredizas y otras tipas de puertas. Para puertas de interior, el umbral no debe exceder 12,7 mm (1/2 in.) en altura.

Cualquier cambio en altura entre 6,4 mm (1/4 in.) y 12,7 mm (1/2 in.) debe tener una pendiente biselada con una 1:2 relación.

Cualquier cambio en altura mayor que 12,7 mm (1/2 in.), el umbral debe tener una transición de pendiente con una relación 1:12 o más.

El piso o superficie de suelo dentro el espacio de maniobra en la puerta no debe tener una pendiente más empinado de 1:48.

2.2 TRES PRINCIPIOS CLAVES DE DISEÑO

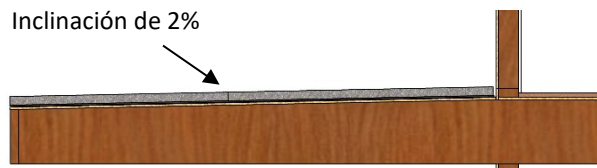


Figura 2. Principio Uno: Superficie Pendiente

PRINCIPIO UNO

Inclinando el Superficie de Caminando y la Membrana de Impermeabilización

Balcones y terrazas debe tener un pendiente positivo para drenarse. Recomendamos un pendiente mínimo de 2% (6,35 mm por 30,48 cm) fuera de la envoltura de edificio para asegurar

drenarse adecuada de agua a granel (Figura 2). Nota: la Fair Housing Act (FHA) orientación de accesibilidad y el Americans with Disabilities Act (ADA) tiene un máximo pendiente de 2% transversal en unos casos. El profesional de diseño debe ser consiente del hecho y modificar el drenaje para asegurar que el máximo pendiente de 2% transversal no es excedido. El buen drenaje impide el acumularse de agua en la superficie de la terraza o el acumularse en la intersección entre la envolvente del edificio y el balcón o la subestructura de la terraza. Si el agua se drena hacia la envolvente del edificio, esto puede provocar la degradación de los materiales de la superficie y la pudrición prematura de la estructura y las conexiones. Los sistemas propietarios de las superficies de balcones y terrazas podrían requerir inclinación diferente de 2%. En esos casos, el profesional de diseño debe asegurar que el sistema propietario es en acuerdo con el código de construcción local y los requisitos de la FHA orientación de accesibilidad y debe seguir las instrucciones. Si instala tableros de madera o sintéticos en balcones o terrazas, no se recomienda ninguna pendiente según la norma ASTM-E2266 (Standard Guide for Design and Construction of Low-Rise Frame Building Wall Systems to Resist Water Intrusion).

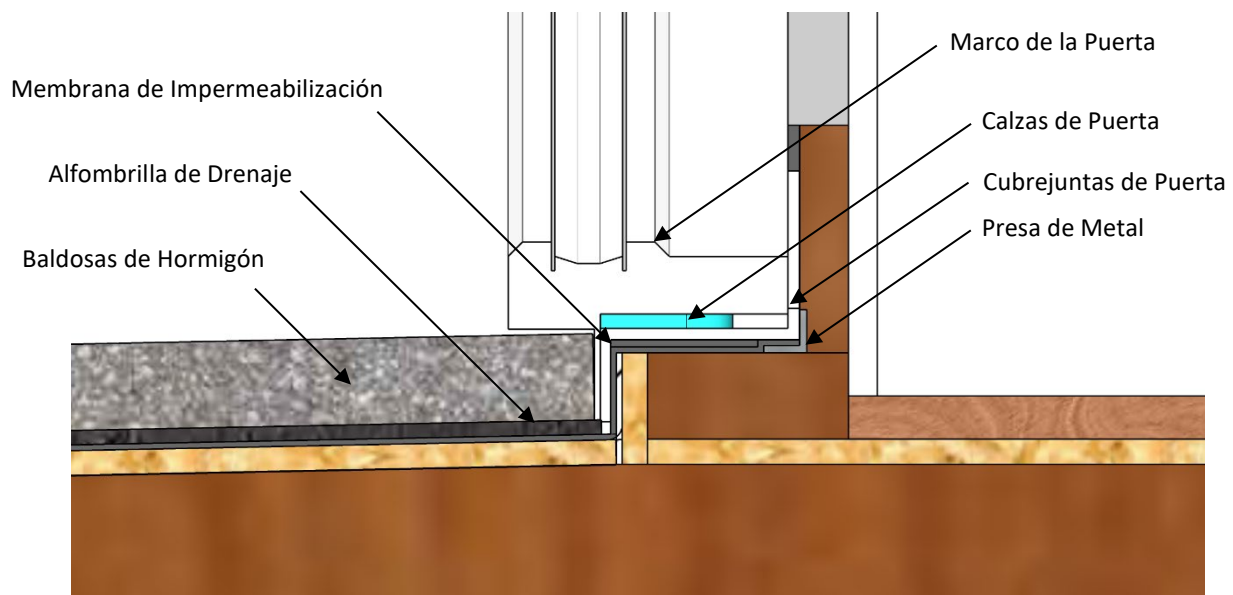


Figura 3. Principio Dos: Cubrejuntas y Drenaje

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

La intersección entre la envolvente del edificio y la subestructura de el/ la balcón/ terraza es un área vulnerable a la pudrición que debe protegerse de la infiltración de agua. Por lo general, se instala un sistema de barrera impermeable contra la humedad que incluye varias capas de cubrejuntas y drenaje, diseñado para mantener el agua alejada del área de interfaz. Una inspección detallada de la Figura 3 ilustra el cubrejunta en el umbral de la puerta. En el Apéndice, hemos incluido esquemas conceptuales para ilustrar el principio de drenaje.

PRINCIPIO TRES

La ventilación y El Secado

El objetivo de los dos principios anteriores es mantener el agua alejada de las áreas vulnerables de la envolvente del edificio y la subestructura de los balcones y las terrazas. El tercer principio promueve la circulación de aire que permitirá que los materiales en el balcón o en el ensamblaje de la terraza se sequen si alguna vez se mojan. Figura 4 se ilustra el parte inferior de una terraza con un recinto ventilado. Si no se permite un soffito ventilado típico, entonces se necesitarán respiraderos, rociadores u otros productos resistentes al fuego (consulte con el funcionario del código de construcción local). Si hay fugas continuas causadas por cubrejuntas o drenaje deficientes, es posible que la subestructura de madera nunca se seque por completo, incluso con ventilación cruzada.

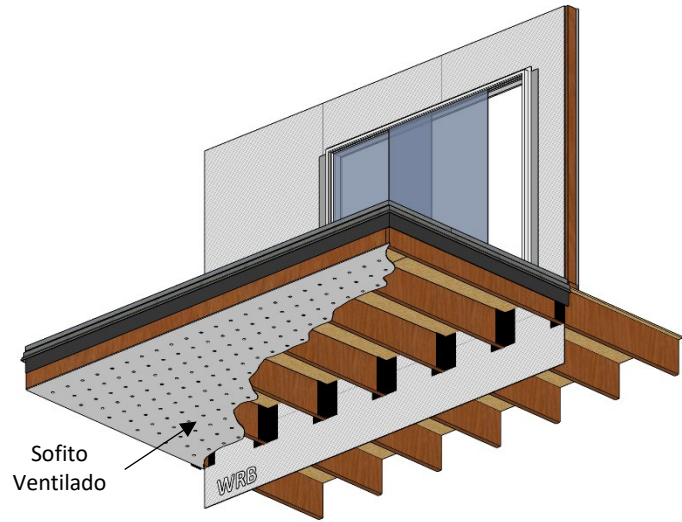


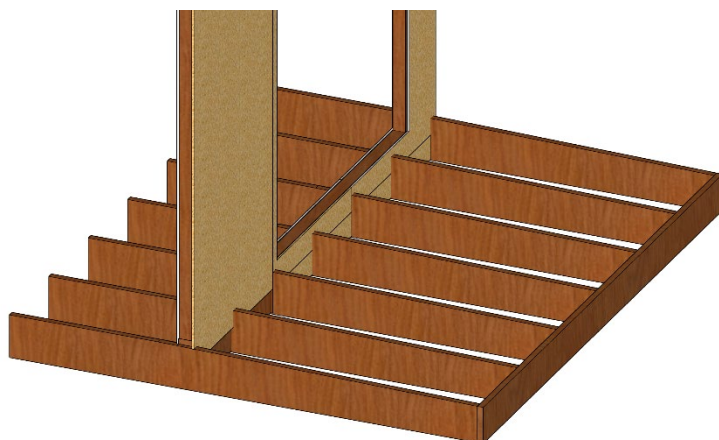
Figura 4. Principio Tres: La Ventilación y el Secado

3. GUÍA DE DISEÑO

La orientación dentro de este documento, y esta sección en particular, se proporciona para ilustrar los principios de diseño clave que pueden mejorar la durabilidad de balcones y terrazas. La orientación de diseño presentada **no** reemplaza un diseño específico del proyecto de un arquitecto o ingeniero con licencia. Se recomienda que contrate al profesional de diseño necesario para garantizar el conformarse del código de construcción local y los requisitos del control de la humedad.

3.1 DISEÑOS EN VOLADIZO

Un balcón en voladizo está sostenido estructuralmente por miembros estructurales continuos que se extienden desde el piso interior a través de la envolvente del edificio para soportar la superficie para caminar de la terraza. Figura 5 ilustra el marco estructural típico de un balcón o terraza en voladizo.



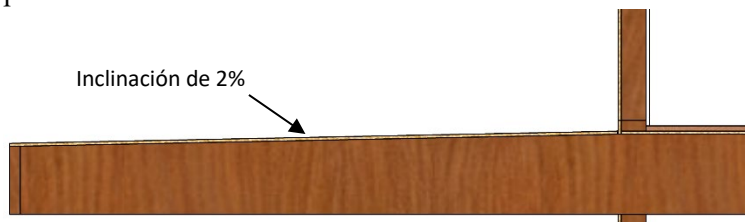
PRINCIPIO UNO
Inclinando el Superficie de Caminando y la Membrana de Impermeabilización
Área Crítica para Proteger del Daño por Humedad
Intersección del muro exterior y estructura en voladizo.

Figura 5. Estructura Típico en Voladizo

La parte superior de los miembros estructurales en voladizo debe ser cónico para crear una pendiente de 2 % (6,3 mm por 30,48 cm) o la membrana impermeabilizante y la superficie para caminar deben tener una pendiente de 2 % (Figura 6). Esto significa que el agua a granel (es decir, el agua de lluvia) se alejará de la envolvente del edificio.

Nota 1: Excepción: la inclinación no es necesaria para las tablas de la terraza con espacio entre ellas para el drenaje.

Nota 2: El código de construcción no permite que se rasgue la madera dimensional para crear la pendiente.



PRINCIPIO UNO
Inclinando el Superficie de Caminando y la Membrana de Impermeabilización
Pendiente de 2% (6,3 mm por 30,48 cm) alejándose del muro exterior. Excepto: miembros de madera estándar con tableros de terraza.

Figura 6. Infraestructura Pendiente del 2% (6,3 mm por 30,48 cm)

3.1.1 SUPERFICIE DE MAMPOSTERÍA Y BARANDILLA METAL

La superficie de mampostería se ilustra en las figuras siguientes. Las Figuras 7 a 16 muestran los pasos intermitentes [8] para la intersección crítica con el umbral de la puerta. Los detalles de la sección transversal están destinados a ilustrar los principios claves y **no** deben sustituir la orientación o los esquemas proporcionados por un profesional de diseño con licencia.

INTERSECCIÓN DEL MURO: Sellado y Cubrejuntas Traseros de la Presa

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Calafate las áreas donde los bordes se unen en la intersección crítica.

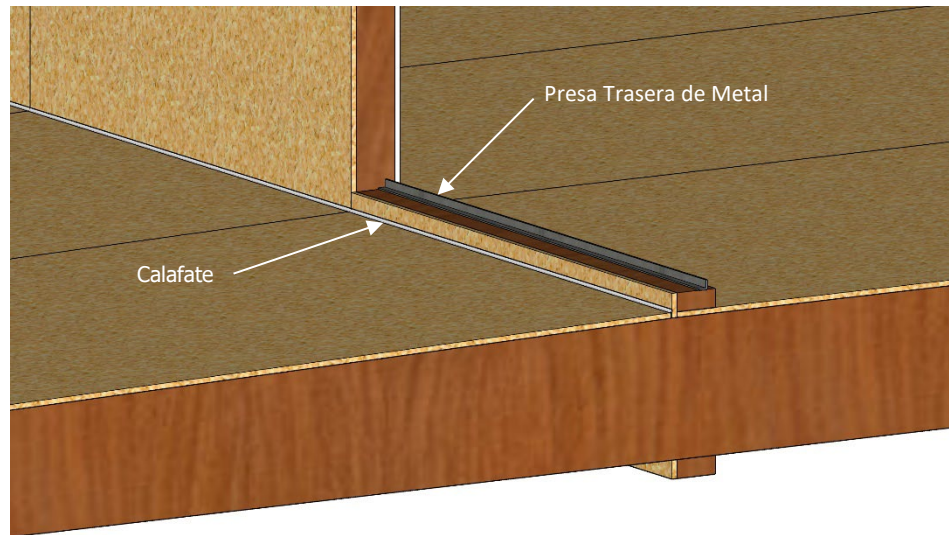


Figura 7. Calafate la Intersección e Instalar una Presa Trasera

PRINCIPIO DOS

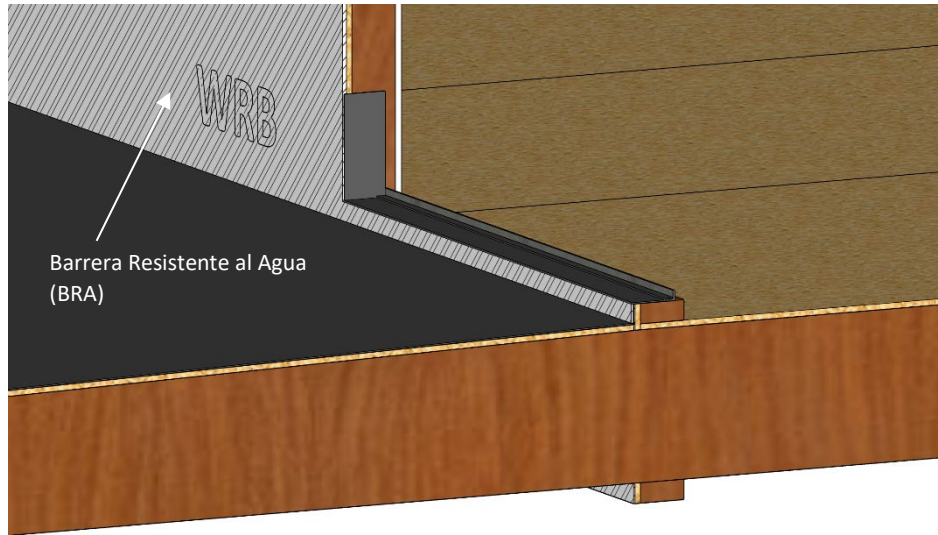
Cubrejuntas y Drenaje

Instalación de la membrana impermeabilizante. La membrana impermeabilizante protege la infraestructura de madera, el área de interfaz, y el umbral de la puerta.



Figura 8. Instalar la Membrana Impermeabilizante.

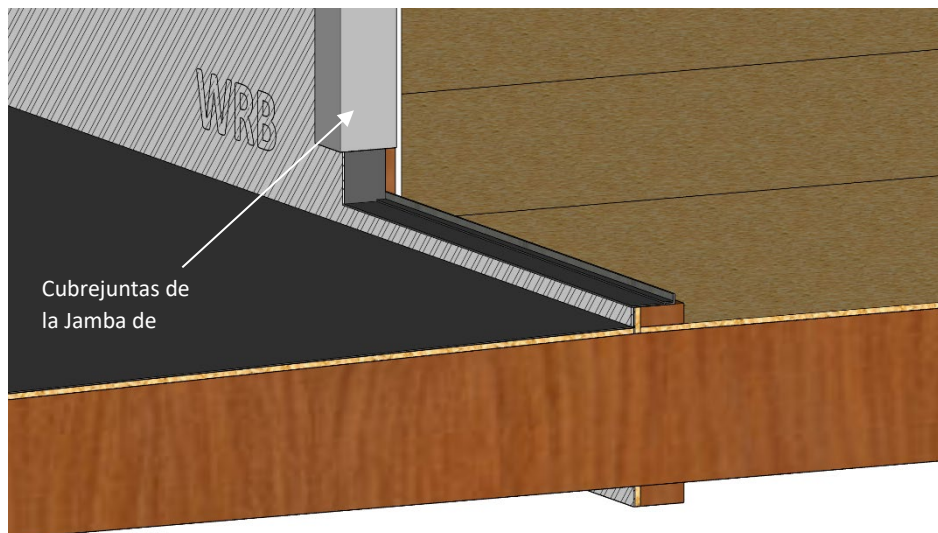
INTERSECCIÓN DEL MURO: Cubrejuntas y Barrera Resistente al Agua



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Instalación de la Barrera resistente al Agua (BRA) en el parte exterior del muro.

Figura 9. Instalar la Barrera resistente al Agua (BRA)



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

El cubrejunta protege a la estructura de madera.

Figura 10. Instalación del Cubrejunta de la Jamba del Muro

INTERSECCIÓN DEL MURO: Instalación de los Cubrejuntas de Antepecho y la Puerta

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Los cubrejuntas de antepecho y calzas protegen el umbral de la puerta y permiten el agua se dirija lejos del interior del edificio.

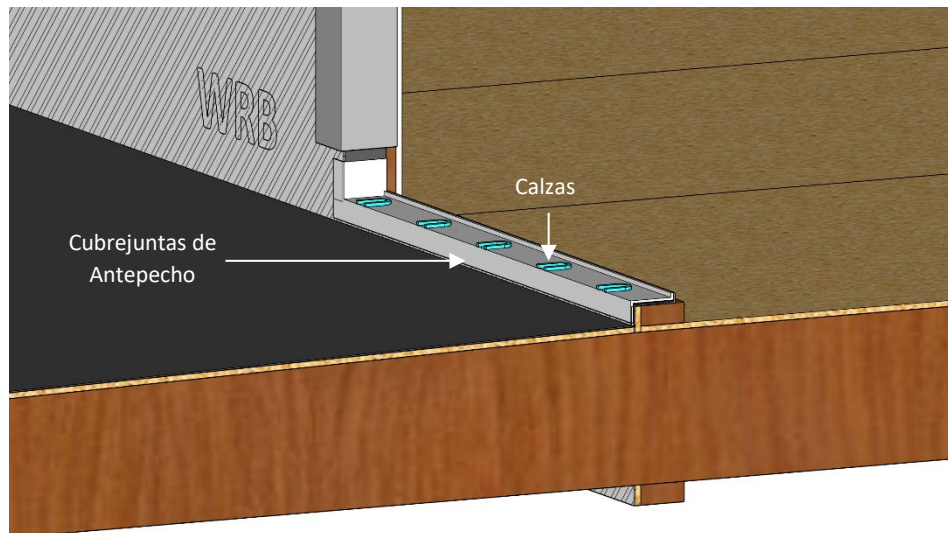


Figura 11. Instalar Cubrejuntas de Antepecho en el Umbral de la Puerta

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

La estructura de la puerta debe ser instalado dando cuenta a la altura de la superficie de caminando para determinar la necesidad de una transición.

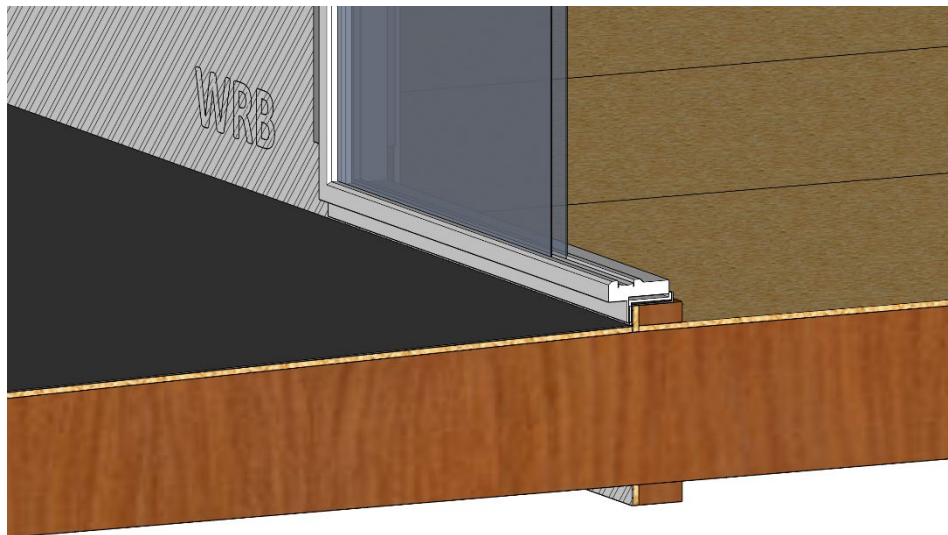
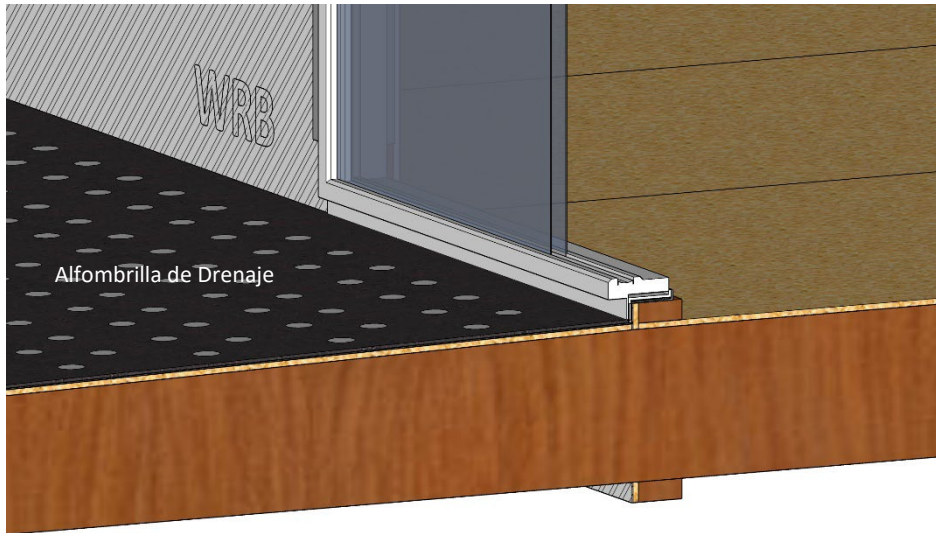


Figura 12. Instalar la Puerta

INTERSECCIÓN DEL MURO: Drenaje



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

La alfombra de drenaje está diseñada para alejar el agua de la superficie para caminar y la envoltura del edificio

Figura 13. Instalar la Alfombra de Drenaje



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

La superficie de caminando permite el drenaje de agua granel fuera la envoltura del edificio.

Figura 14. Instalar la Superficie Albañilería para Caminando

INTERSECCIÓN DEL MURO: Accesibilidad

Los proyectos típicos de edificios residenciales multifamiliares deben cumplir con los requisitos de acceso para discapacitados del Fair Housing Act (FHA). Estas regulaciones permiten una altura de umbral máxima de 19,1 mm (3/ 4 in.). Las viviendas financiadas con fondos públicos requerirán unidades adaptables que cumplan con el FHA y unidades accesibles que cumplan con el Americans with Disabilities Act (ADA). Estos requieren un máximo altura de 12,7 mm (1/ 2 in.) para el umbral. Ambos conjuntos de regulaciones permiten transiciones inclinadas. El profesional del diseño debe verificar las disposiciones de acceso aplicables con los Authorities Having Jurisdiction (AHJ) locales.

En algunos casos, una puerta que cumpla con los requisitos del ADA o FHA puede ser la mejor solución para garantizar el mínimo umbral sin necesidad de una transición inclinada en la entrada. Dependiendo de la altura de la presa trasera y del panel de la puerta, es posible que el diseñador profesional deba especificar una transición inclinada en ambos lados de la puerta del balcón o terraza (consulte la Figura 15).

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas & Drenaje

Características Claves de Diseño

Accesibilidad y Drenaje

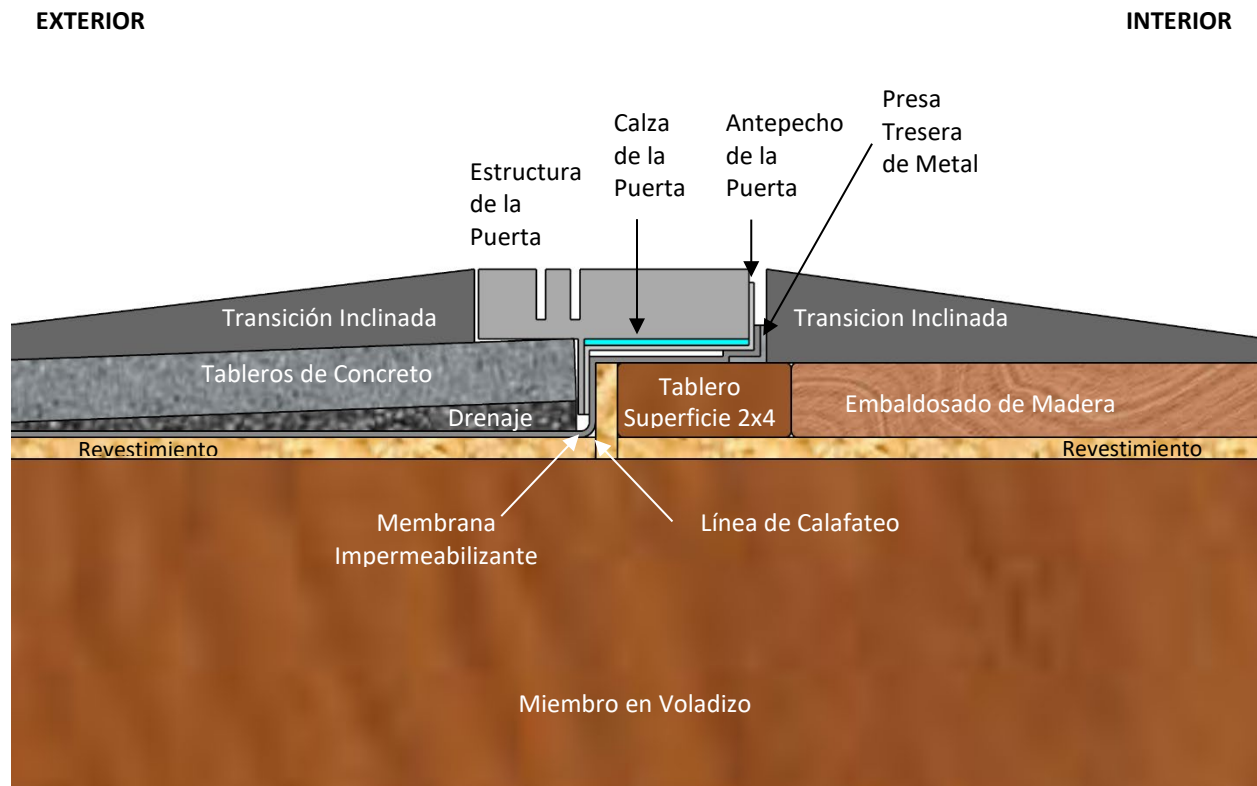
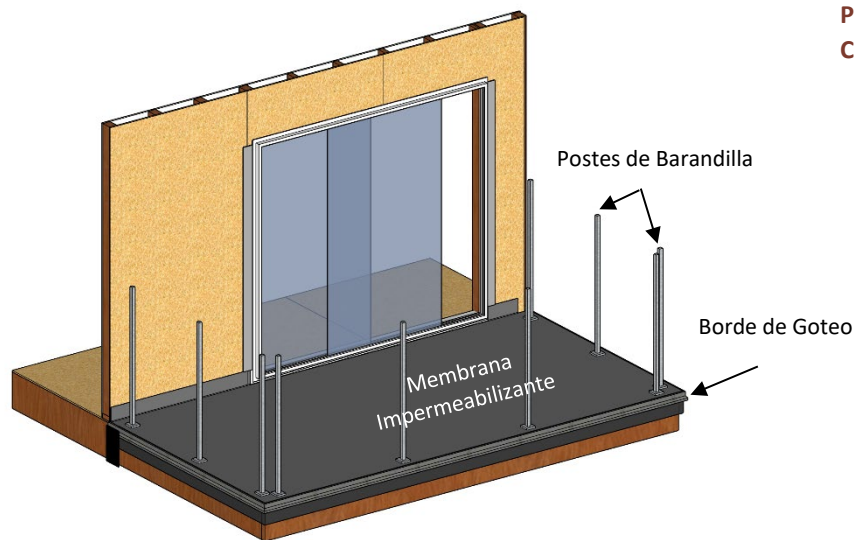


Figura 15. Transición Inclinada para Accesibilidad

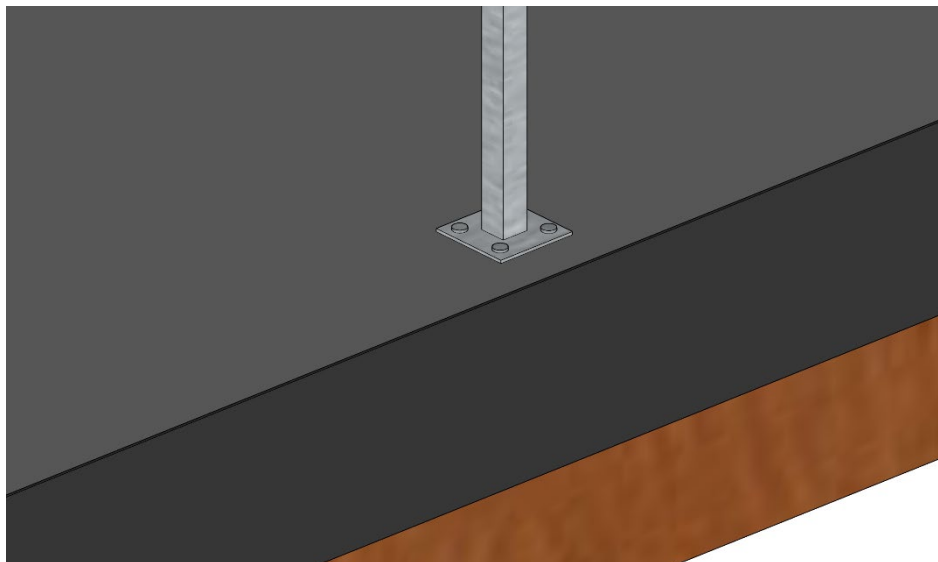
BARANDILLA METÁLICA MONTADA EN SUPERFICIE SUPERIOR: Cubrejuntas

Los postes de barandilla se pueden instalar a través de la superficie superior para caminar dentro la subestructura de madera debajo. Figuras 16 a 23 ilustra un método de sellando las penetraciones de cerrojos a través de la membrana impermeabilizante, cual es una característica crítica del diseño si la membrana impermeabilizante se ve comprometida, el agua puede encontrar un camino hacia la subestructura de madera. El producto y el diseño de la baranda a menos deben conformarse los requisitos del código de construcción local. El diseño del riel en esta Guía se proporciona para ilustrar el principio y no debe sustituir el diseño y los dibujos proporcionados por un profesional de diseño con licencia.



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Figura 16. Instalar Postes de Metal a Través de Superficie Superior



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Fijar mediante membrana impermeabilizante al marco diseñado para soportar la carga de diseño.

Figura 17. Fijar Mediante la Superficie Superior

BARANDILLA METÁLICA MONTADA EN SUPERFICIE SUPERIOR: Cubrejuntas

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Característica Clave de Diseño

Mantener la integridad de la membrana impermeabilizante.

Usar cubrejunta líquido para sellar la penetración a través de la membrana impermeabilizante.

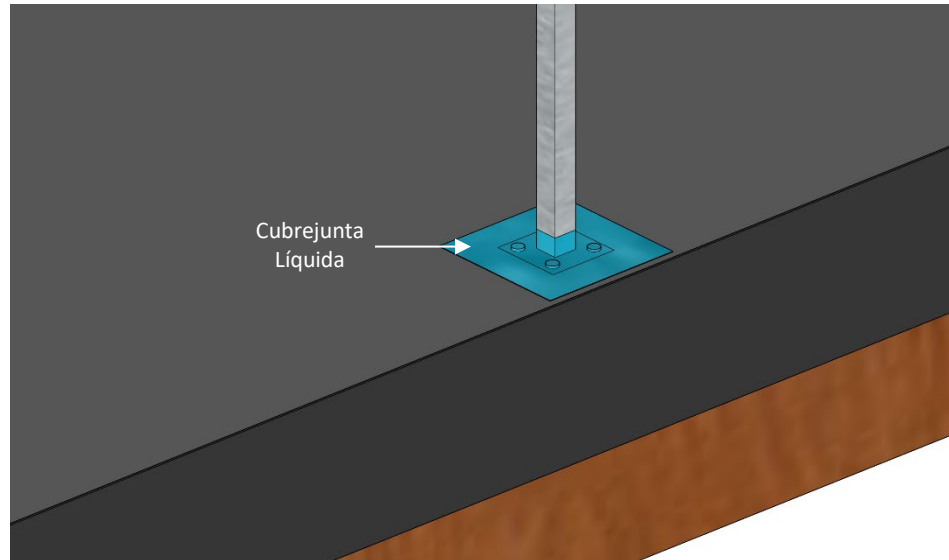


Figura 18. Sellar las Penetraciones de los Cerrojos

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Los cerrojos también se ocultan con una cubierta de poste de barandilla.

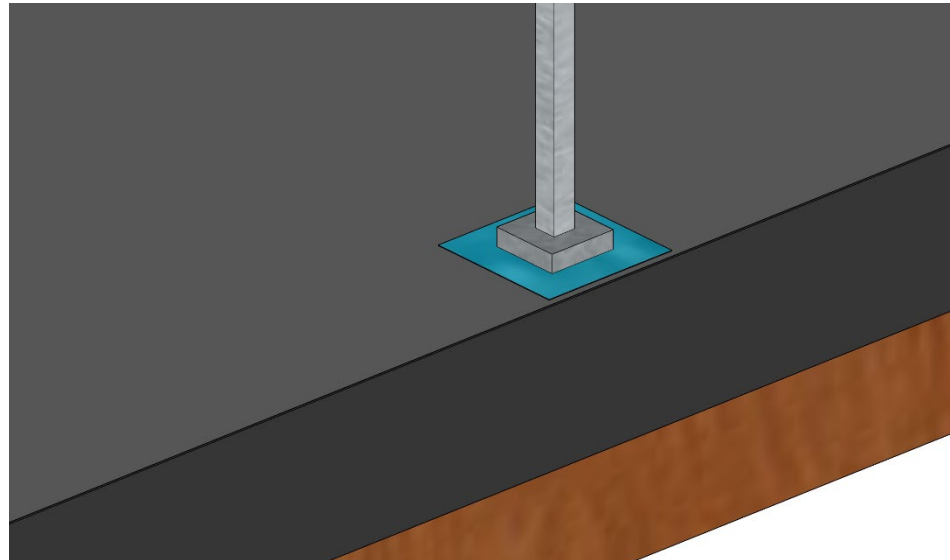
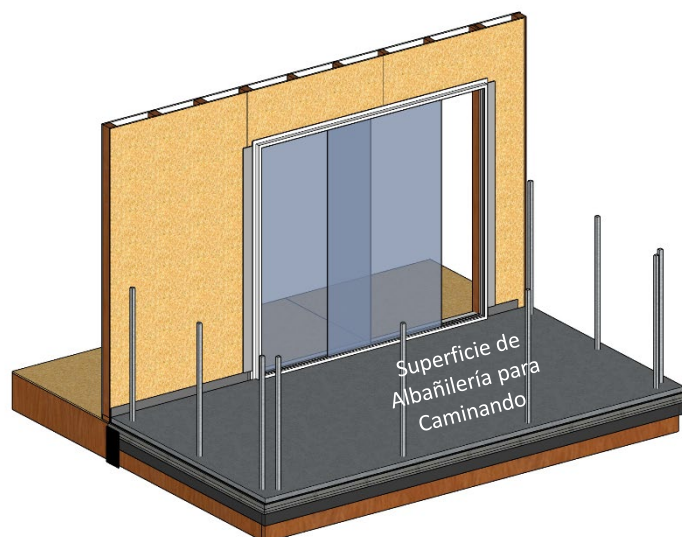


Figura 19. Ocultar los Cerrojos

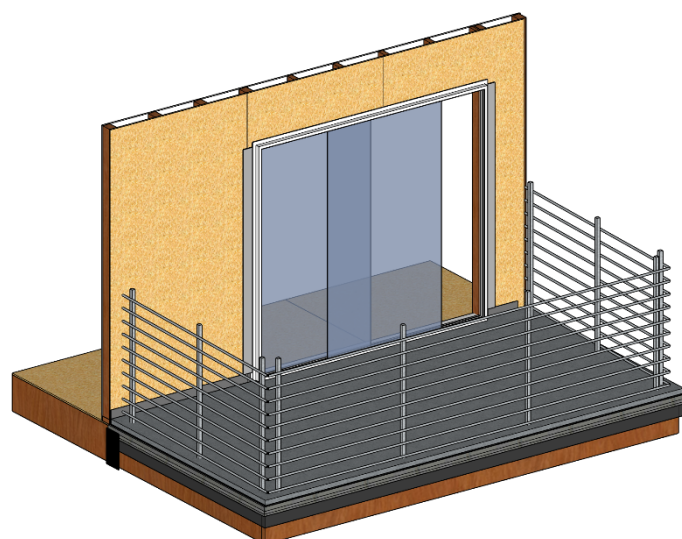
BARANDILLA METÁLICA MONTADA EN SUPERFICIE SUPERIOR: Drenaje



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

El drenaje y superficie superior debe instalarse alrededor el poste.

Figura 20. Instalar la Alfombrilla de Drenaje, Borde de Goteo, y el Superficie de Caminando



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

La barandilla horizontal es instalada justo después.

Figura 21. Instalación Completa de las Barandilla Metálica

LA VENTILACIÓN Y EL SECADO

PRINCIPIO TRES

La ventilación y El Secado

Opción 1:

Se abre la infraestructura para permitir la ventilación y el secado.

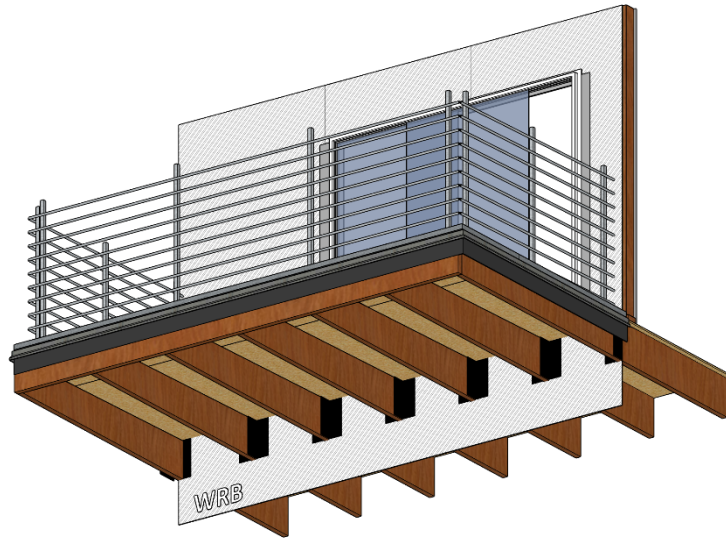


Figura 22. Infraestructura Abierta

PRINCIPIO TRES

La ventilación y El Secado

Opción 2:

Encierre la infraestructura con un sofito ventilado para mejorar la apariencia estética.

Los sofitos ventilados deben tener aberturas adecuadas para el drenaje y ser mantenidos.

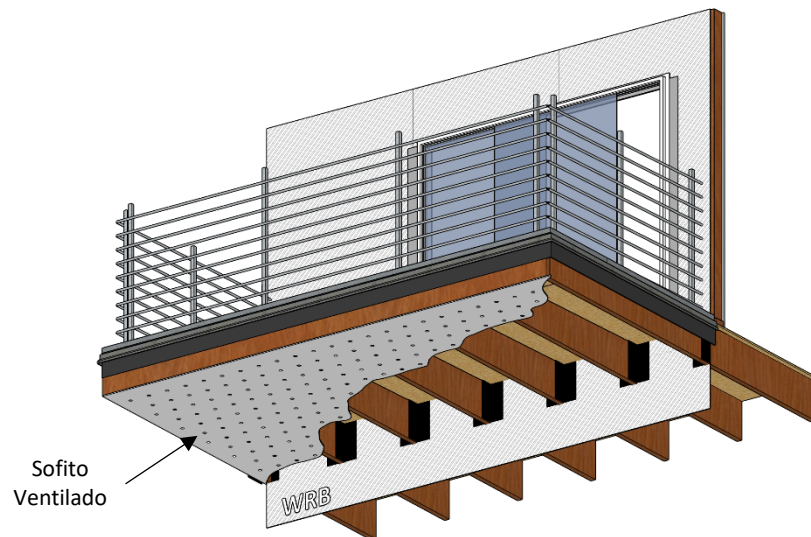
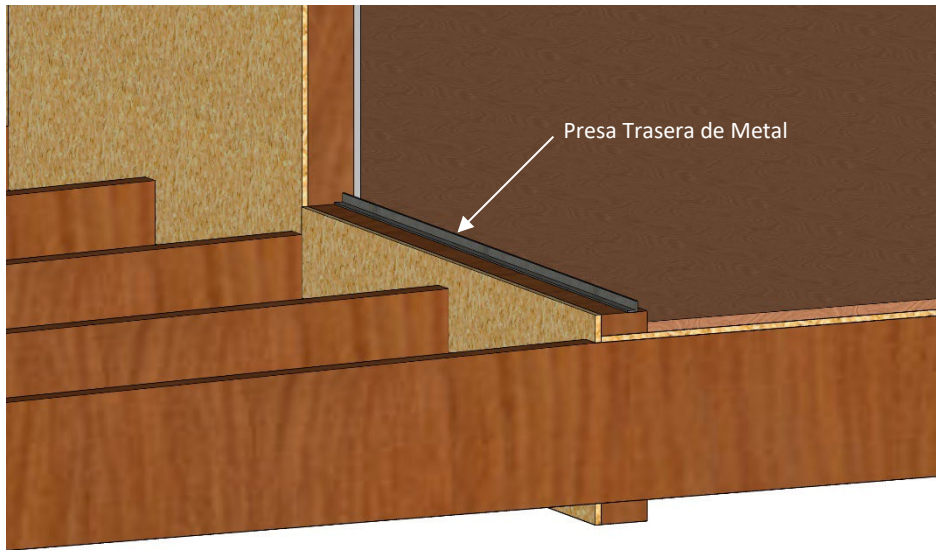


Figura 23. Infraestructura Encerrada

3.1.2 SUPERFICIE DE MADERA O COMPUESTO

Se ilustra una superficie para caminar de madera o compuesta (excepción: no es necesario inclinar la subestructura debido al espacio entre las tablas de las terrazas de madera o compuestas para el drenaje). Las figuras 24 a 30 muestran los pasos para los cubrejuntas [8] en la intersección crítica del umbral de la puerta. Recite, los detalles de la sección transversal pretenden ilustrar los principios clave, pero **no** reemplazan el diseño o los esquemas proporcionados por un profesional de diseño con licencia.

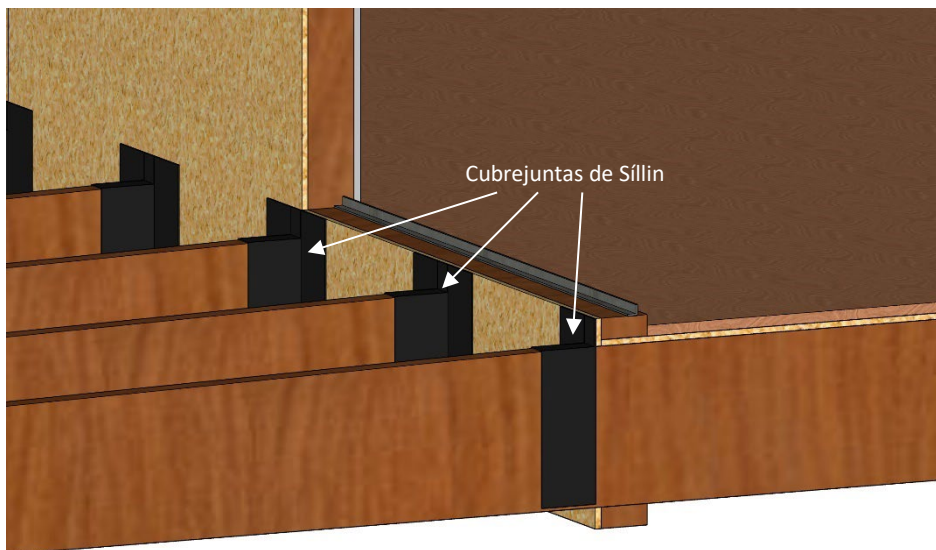
INTERSECCIÓN DEL MURO: Bloqueando & Cubrejuntas



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Calafate las áreas críticas donde los bordes se unen y alrededor de bloques.

Figura 24. Calafate Intersección e Instalar la Presa Trasera



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Cubrejuntas sillín deben instalarse en cada intersección de miembro estructural y muro exterior.

Figura 25. Instalar Cubrejuntas Sillín

INTERSECCIÓN DEL MURO EXTERIOR: Cubrejuntas & BRA

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Característica Clave de Diseño

Instalación y detalles para bloqueando y los cubrejuntas para control de la humedad.

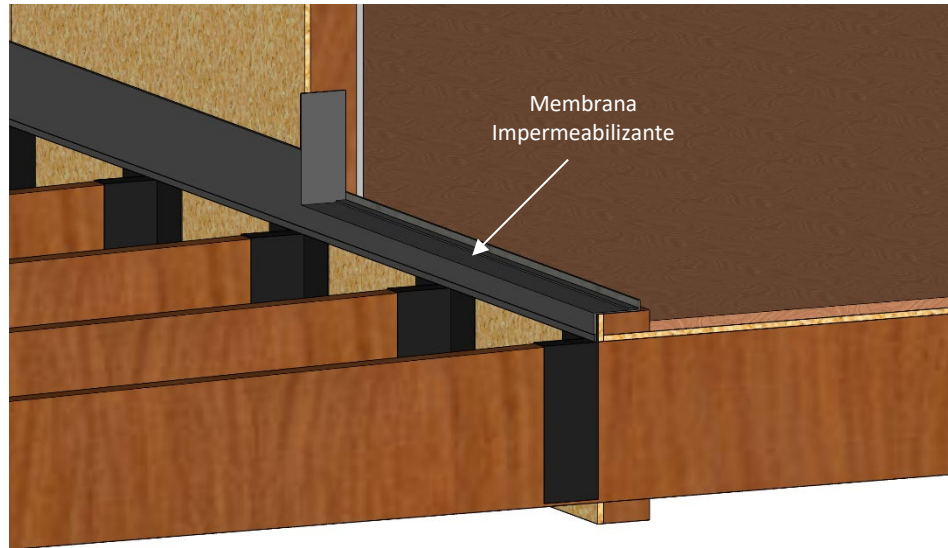


Figura 26. Instalar la Membrana Impermeabilizante

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Instalar la Barrera Resistente al Agua al umbral de puerta y la intersección.

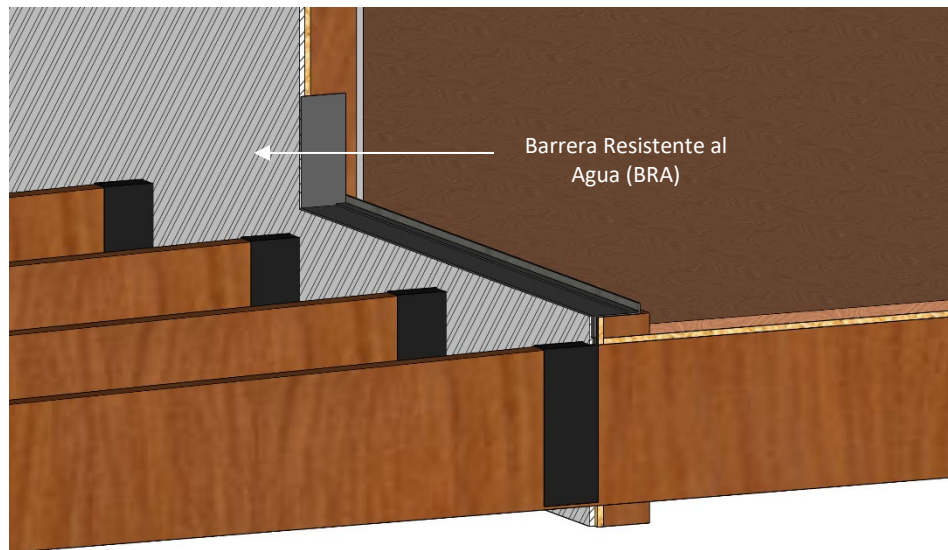
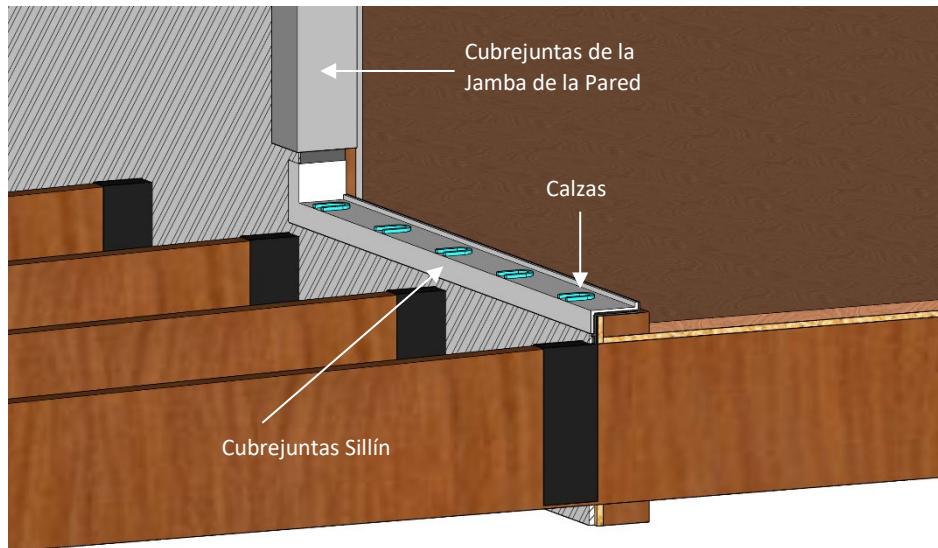


Figura 27. Instalar una Barrera Resistente al Agua

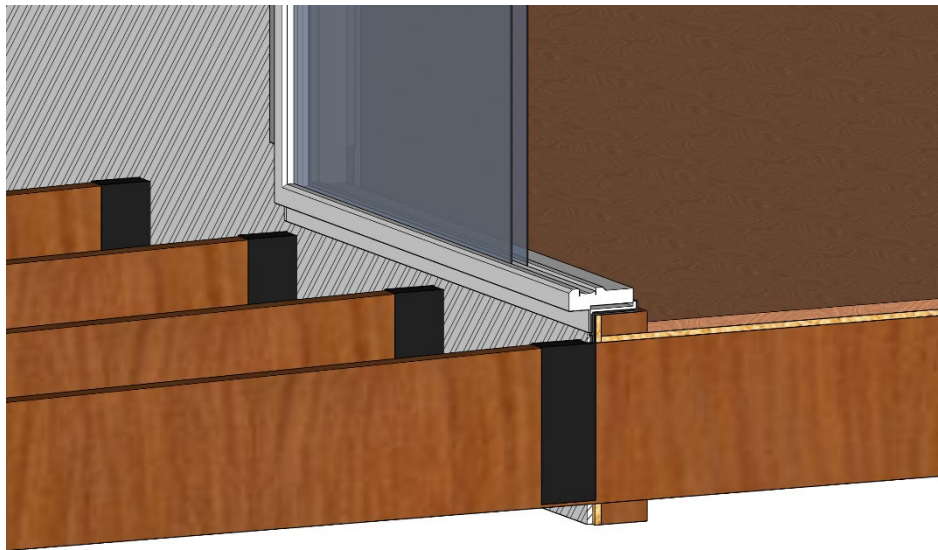
INTERSECCIÓN DEL MURO EXTERIOR: Cubrejuntas Sillín e Instalación de la Puerta



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Cubrejuntas sillín y calzas protegen el umbral de la puerta y permite desviar el agua lejos del interior del edificio.

Figura 28. Instalar Cubrejuntas Sillín y de la Jamba de la Pared



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

El marco de la puerta debe instalarse teniendo en cuenta la altura de la superficie para caminar.

Figura 29. Instalar el Marco de la Puerta y la Puerta

INTERSECCIÓN DEL MURO: Drenaje

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Los tableros de madera o compuestos deben instalarse con espacio entre los tableros para promover el drenaje.

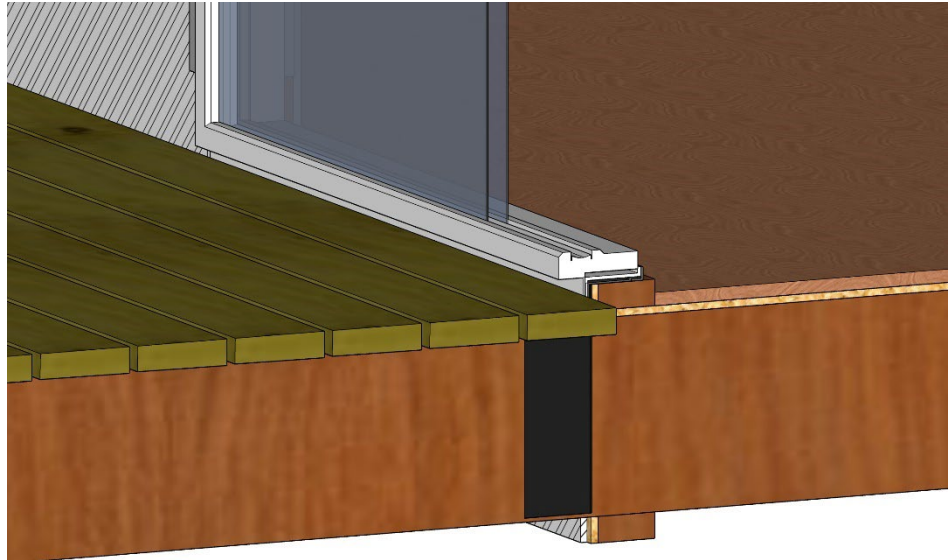


Figura 30. Instalar Superficie para Caminar de Madera o Compuesto

INTERSECCIÓN DEL MURO: Accesibilidad

Los proyectos típicos de edificios residenciales multifamiliares deben cumplir con los requisitos de acceso para discapacitados del Fair Housing Act (FFA). Estas regulaciones permiten una altura de umbral máxima de 19,1 mm (3/4 in.). Las viviendas financiadas con fondos públicos requerirán unidades adaptables que cumplan con la FFA y unidades accesibles que cumplan con el Americans with Disabilities Act (ADA). Estos requieren un máximo altura de 12,7 mm (1/2 in.) para el umbral. Ambos conjuntos de regulaciones permiten transiciones inclinadas. El profesional del diseño debe verificar las disposiciones de acceso aplicables con los Authorities Having Jurisdiction (AHJ) locales.

En algunos casos, una puerta que cumpla con los requisitos de ADA o FFA puede ser la mejor solución para garantizar el mínimo umbral sin necesidad de una transición inclinada en la entrada. Dependiendo de la altura de la presa trasera y del panel de la puerta, es posible que el diseñador profesional deba especificar una transición inclinada en ambos lados de la puerta del balcón o terraza (consulte la Figura 31).

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas & Drenaje

Característica Clavo de Diseño Accesibilidad y Drenaje

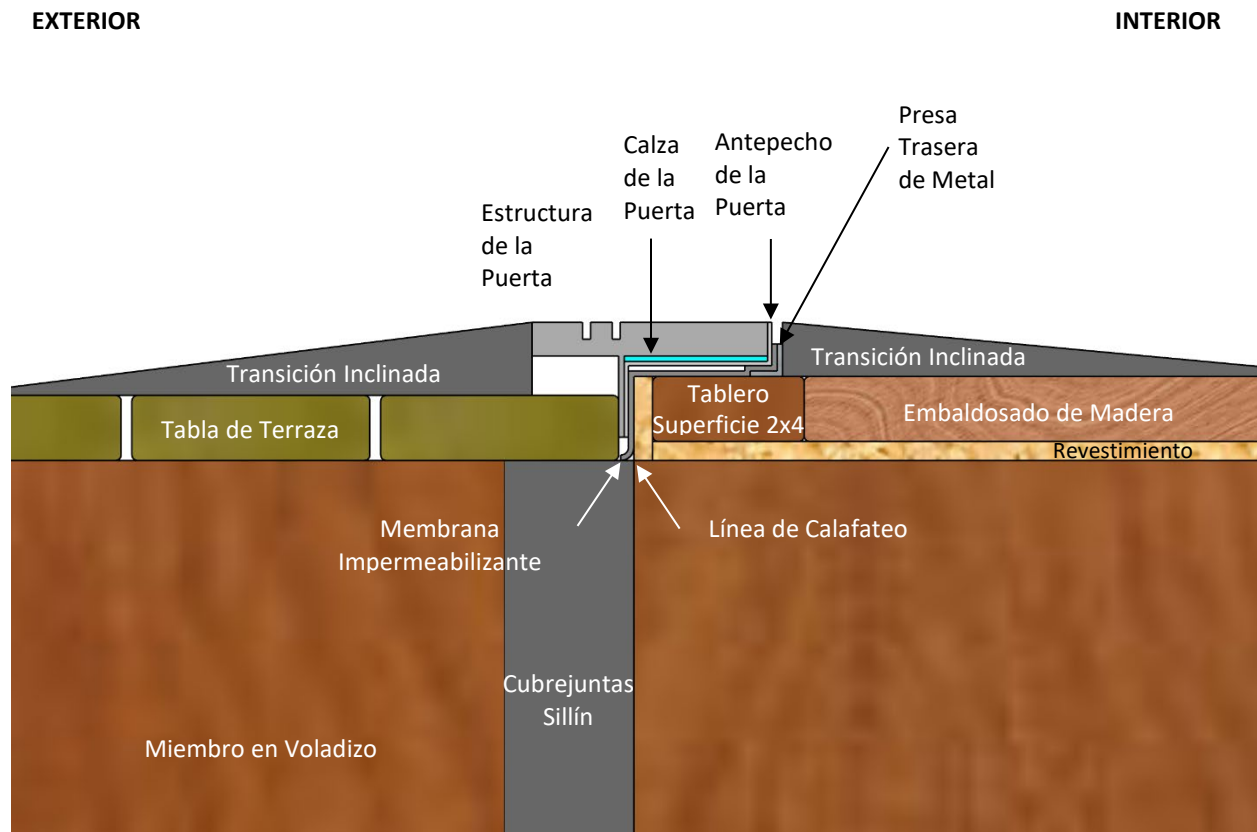


Figura 31. Transición Inclinada para Accesibilidad

BARANDILLA DE MADERA MONTADA EN SUBESTRUCTURA: Bloqueando

Los postes de barandilla se pueden instalar en la subestructura de madera. Además, ilustramos un método para sellar las penetraciones de los cerrojos cuando los brazos de la baranda se instalan directamente en la pared exterior del edificio. En este caso, los brazos de la baranda se deben anclar a un miembro estructural y se deben usar cubrejuntas sillín para sellar las penetraciones y proteger la estructura de la pared de la infiltración de agua. El producto y el diseño de la barandilla a menos deben conformarse con los requisitos del código de construcción local. El diseño del riel en esta Guía se proporciona para ilustrar el principio y no debe sustituir el diseño y los dibujos proporcionados por un diseñador profesional con licencia.

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Cubrejuntas sillín se utiliza para sellar las penetraciones de cerrojos y proteger la envolvente del edificio de la infiltración de agua.

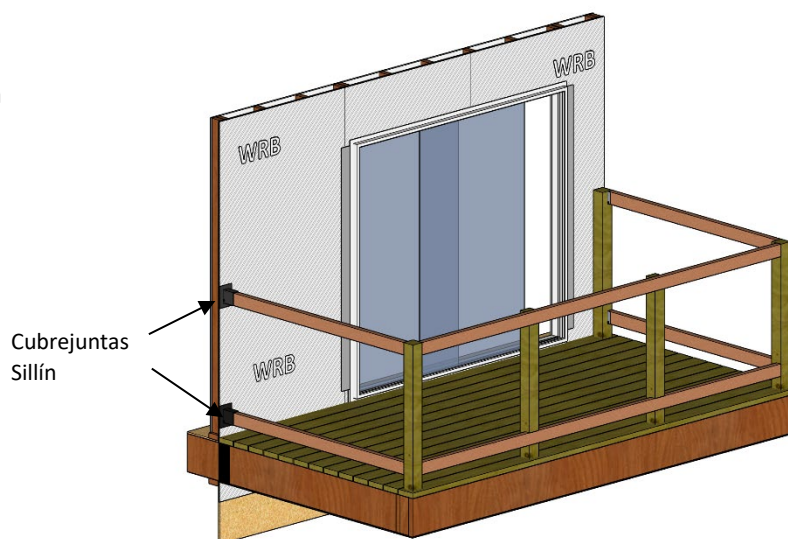


Figura 32. Instalar Postes de Madera en la Infraestructura

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Los detalles de anclaje y bloqueo deben ser proporcionados por un profesional de diseño autorizado o un fabricante de productos para sistemas de barandas propietarias.

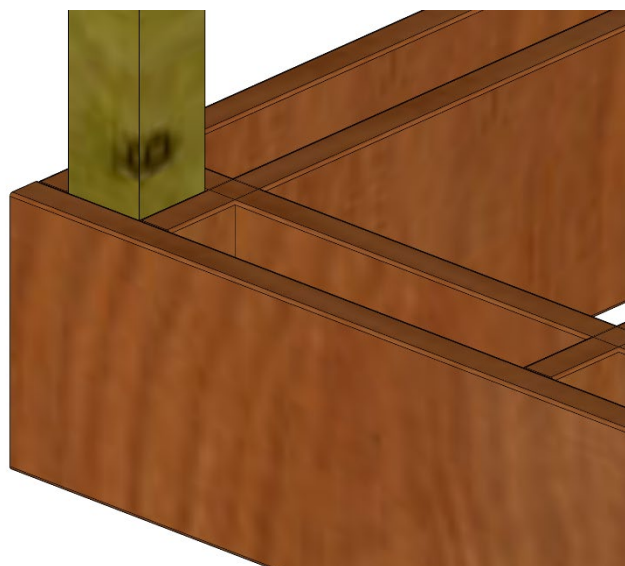


Figura 33. Bloqueando

BARANDILLA DE MADERA MONTADA EN SUBESTRUCTURA: Cubrejuntas

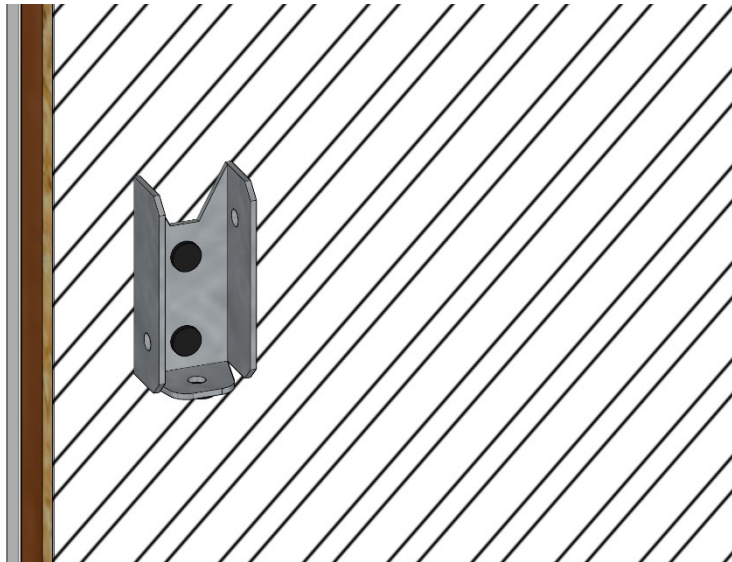


Figura 34. Instalar el Brazo al Muro

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Instale el brazo de la baranda en el muro exterior y añada un bloque o elemento estructural al marco del muro.

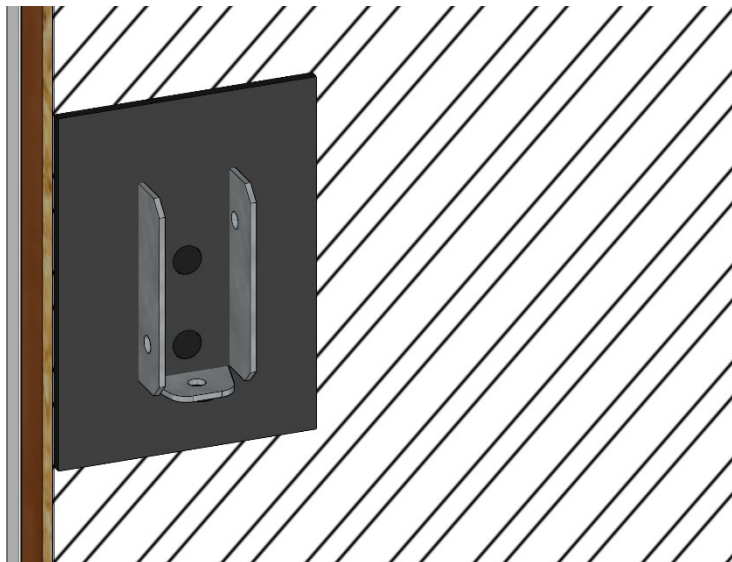


Figura 35. Sellar la Penetración del Cerrojo al Muro

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Utilice cubrejuntas líquidas y otro producto cubrejunta membrana para proteger la pared de la infiltración de agua en las penetraciones.

BARANDILLA DE MADERA MONTADA EN SUBESTRUCTURA: Cubrejuntas

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Instalar la barandilla de madera al brazo.

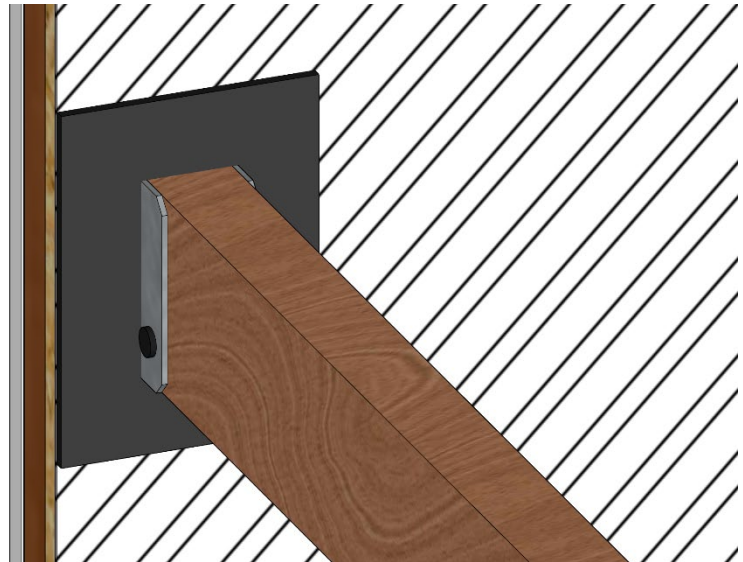


Figura 36. Conectar la Barandilla al Brazo

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Utilizar cubrejuntas líquidos y otro cubrejunta membrana para proteger las penetraciones de los cerrojos en el riel.

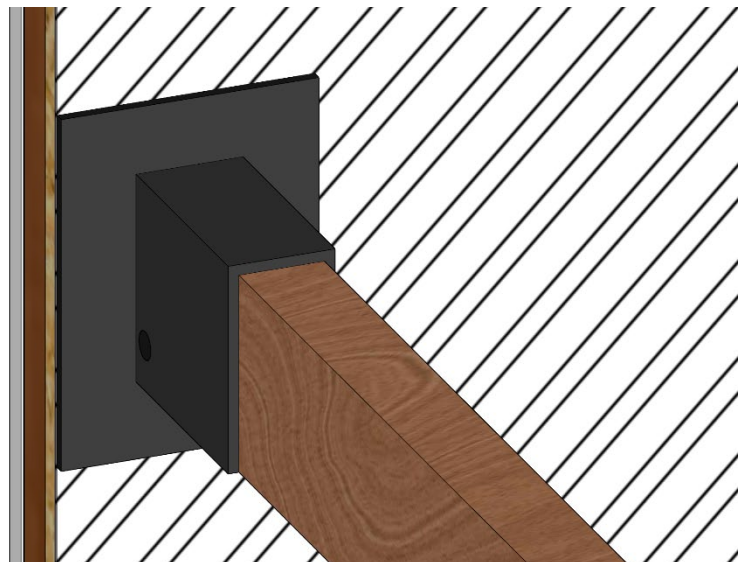
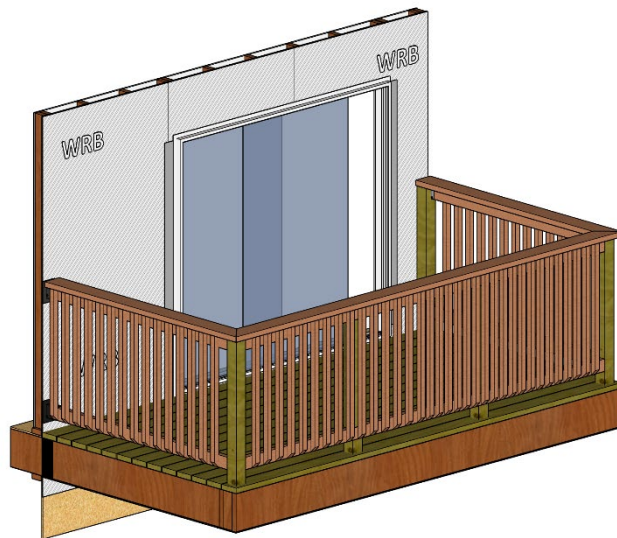


Figura 37. Sellar Penetraciones de Cerrojos

BARANDILLA DE MADERA MONTADA EN SUBESTRUCTURA: Drenaje



PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

El resto del compuesto o madera es instalado.

Figura 38. Madera o Compuesto Barandilla Completo

LA VENTILACIÓN Y EL SECADO

PRINCIPIO TRES

La ventilación y El Secado

Opción 1:

Sale abierta la infraestructura para permitir la ventilación y el secado.

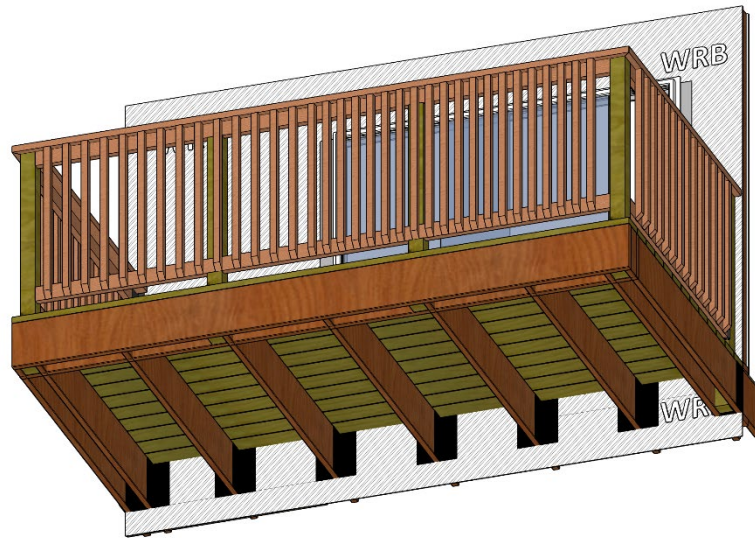


Figura 39. Infraestructura Abierta

PRINCIPIO TRES

La ventilación y El Secado

Opción 2:

Encierra la infraestructura con un sofito ventilada para mejorar la apariencia estética. Los sofitos ventilada debe mantenerse y tener suficientes aberturas para drenaje.

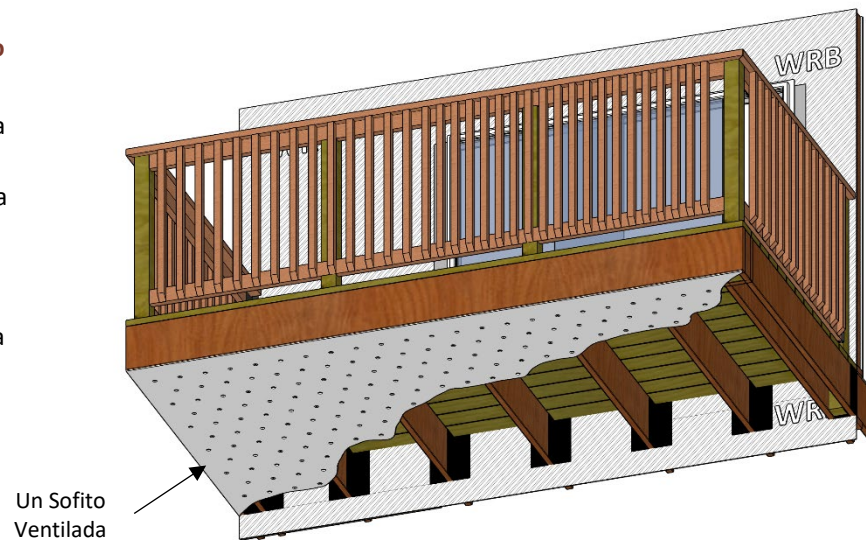


Figura 40. Infraestructura Encerrada

3.2 DISEÑOS DE BALCONES ALTERNATIVOS

Aunque esta guía se centra en los diseños de terrazas y balcones en voladizo de edificios multifamiliares de altura media y baja, existen diseños de balcones alternativos que también son comunes en este tipo de edificios. Los principios clave descritos en este documento se aplican a diseños de balcones alternativos que incluyen la superficie para caminar en pendiente y la membrana impermeabilizante (o usar un drenaje de superficie dedicado [9]); cubrejuntas en la intersección de la pared exterior y balcón; y ventilar la parte inferior de la estructura o usar un producto de sofito perforado para lograr un recinto ventilado.

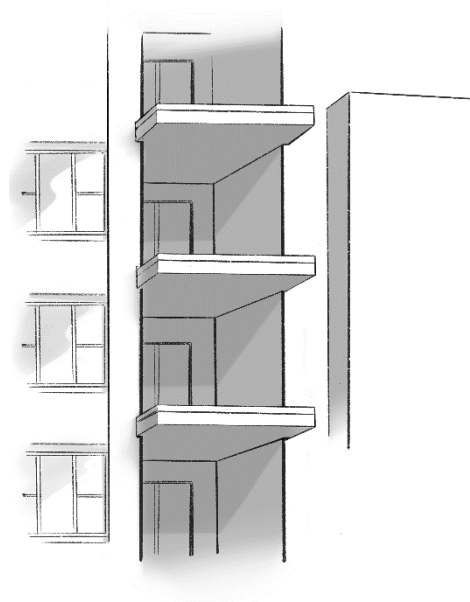


Figura 41. Soportado en Tres Lados

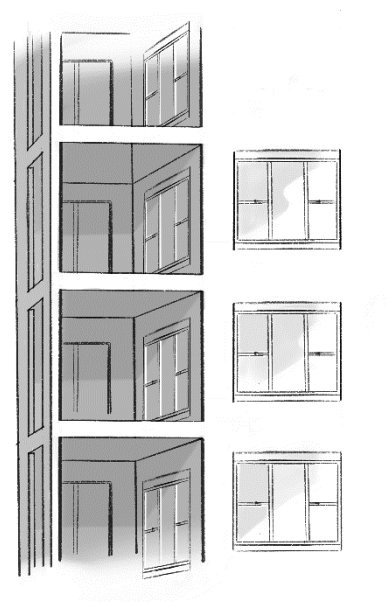


Figura 42. Soportado en Todas Esquinas

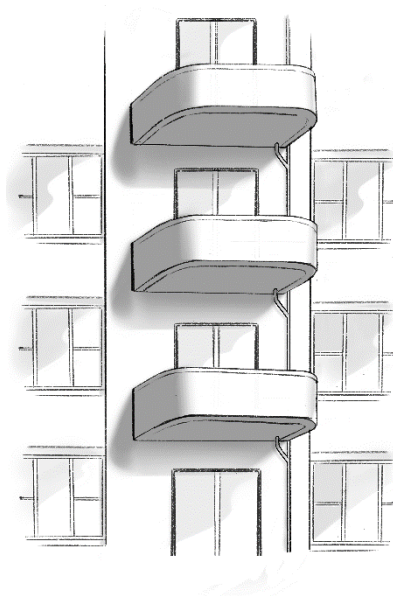


Figura 43. Piso de Drenaje Dedicado para Cada Balcón

4. SELECCIÓN DE MATERIALES PARA EL EDIFICIO

En general, los profesionales del diseño especifican materiales del edificio para la construcción utilizando muchos recursos, como la orientación de *The Project Resource Manual: CSI Manual of Practice* or the *Architect's Handbook of Professional Practice*. Dada la complejidad de los detalles de cubrejuntas requeridos para garantizar la durabilidad de balcones y terrazas, su diseñador profesional autorizado debe confirmar que cada componente es compatible con el componente adyacente en el ensamblaje.

4.1 COMPATIBILIDAD DE MATERIALES

Un profesional del diseño debe revisar los datos técnicos (o ponerse en contacto con el fabricante de cada componente del material de construcción) para determinar la compatibilidad de los materiales. En unos casos, las pruebas de productos pueden ser necesarias para diseños de edificios especiales y únicos.

Al considerar el ensamblaje ilustrado en la Figura 44, su diseñador profesional debe identificar la membrana impermeabilizante, los materiales de cubrejuntas, y masillas o adhesivos. Materiales de cubrejunta puede ser o aplicado por líquido, cintas, o materiales preformados con adhesivos integrados. Unos fabricantes hacen sistemas de productos de impermeabilización que funcionan junto para asegurar compatibilidad, pero todavía debe conformarse que los materiales son compatibles con los otros componentes en la asamblea.

Primero, determinar si los materiales de cubrejuntas e impermeabilización son compatibles con madera y los productos del revestimiento los cuales consiste la estructura. En algunos casos, se necesita un montaje de la pared y balcón/ terraza con clasificación de resistencia al fuego, es posible que su diseñador profesional necesite especificar productos de madera y revestimiento ignífugos, y los materiales de cubrejuntas debe ser compatible. Como alternativa a la madera tratada con retardador de fuego, el profesional del diseño puede decidir usar pinturas o recubrimientos intumescentes especiales que brinden resistencia al fuego e impermeabilización; repite, debe asegurarse de que esos productos sean compatibles con los otros materiales.

Segundo, la “superposición” que se muestra en la Figura 44 es tan importante como los materiales que se especifican. Cuando se instala correctamente, la superposición de los materiales alejará el agua y la humedad de la envolvente del edificio y del umbral de la puerta. En la mayoría de los casos, el sistema de control de la humedad se verá comprometido si la estratificación se realiza incorrectamente; o si un material se coloca inadvertidamente junto a uno incompatible. Cualquiera de estas situaciones puede conducir a un problema de durabilidad.

Tercero, el profesional del diseño debe confirmar que la superficie de caminando es compatible con la membrana impermeabilizante, especialmente cuando se utilizan productos de albañilería. El hormigón, mortero y otros materiales cementosos deben ser todos compatibles con los materiales de impermeabilización y cubrejuntas. Si se instalan productos de losetas de albañilería, tenga en cuenta cómo se aseguran, adhieren o sujetan a la membrana impermeabilizante o subestructura.

Cuarto, el profesional del diseño debe asegurarse de que la instalación de la baranda no dañe ni comprometa el sistema de control de la humedad. Si un cerrojo debe penetrar la membrana

impermeabilizante para anclar la baranda en la subestructura de madera, asegúrese de saber cómo se sella esa penetración y si los cerrojos son compatibles con los materiales de madera. También debe comprender cómo se aseguran los brazos estructurales al poste de la barandilla o a las estructuras del muro.

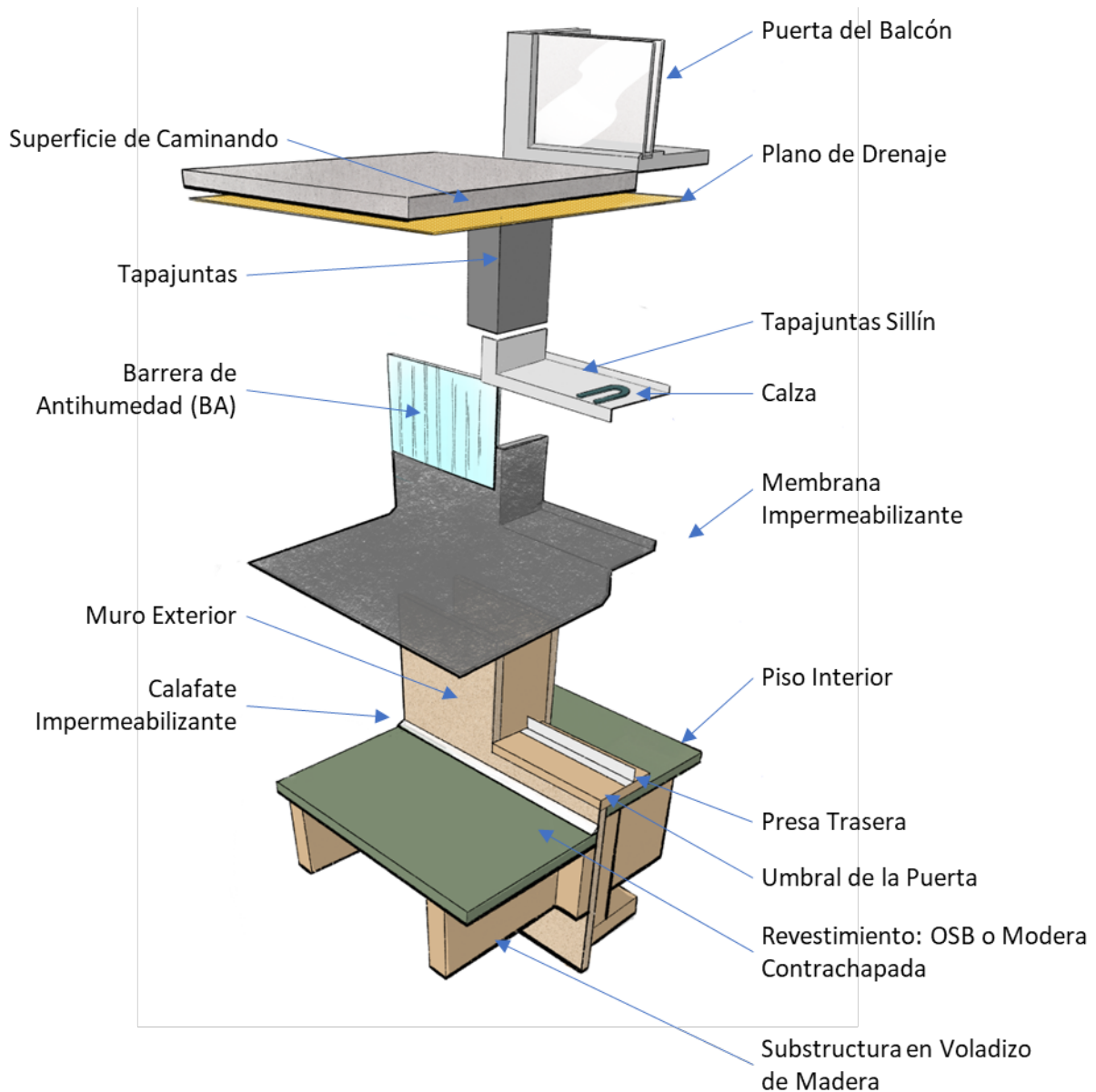


Figura 44. Confirmarse la Compatibilidad de los Componentes de la Asamblea

4.2 OPCIONES DE CERROJOS

El profesional del diseño debe seleccionar cerrojos [10] que sean compatibles con madera tratada con conservante [11] (para resistencia a la descomposición) o tratada con retardador de fuego [12]. Si aplica pintura o revestimiento intumescente, esos productos químicos también deben ser compatibles con los cerrojos y otros componentes.

5. MODIFICACIONES EN EL SECTOR

Según el informe de investigación del balcón de Berkeley [1], hubo varias desviaciones de los detalles de construcción y las especificaciones de los materiales que provocaron la pudrición seca, daños por agua y fallas catastróficas de la subestructura del balcón. Específicamente, tras la inspección del balcón fallido, los investigadores encontraron:

1. No se utilizaron varios componentes de materiales clave que se especificaron en los documentos de construcción;
2. La subestructura del balcón no estuvo protegida del clima lluvioso (durante 9 meses) antes de que se completaran los cubrejuntas y el trabajo de impermeabilización (el informe de Berkeley señala que no está claro si los miembros del marco y OSB estaban saturados de humedad antes de que se hiciera la impermeabilización);
3. El “solapamiento” de varios componentes cubrejuntas no se realizó correctamente;
4. Se usaron cerrojos incorrectos para instalar la barandilla;
5. Algunos materiales de construcción sustituidos no parecían ser compatibles con otros elementos del sistema; y
6. No se proporcionó ventilación a la subestructura.

5.1 CAMBIOS DE DISEÑO SOLICITADOS POR EL CONTRATISTA

Cada proyecto de construcción tiene planos de construcción, especificaciones y un contrato vinculante de algún tipo. Dentro del contrato, normalmente hay una disposición sobre cómo hacer cambios en el diseño. La solicitud de un cambio de diseño puede provenir del propietario (o su representante) o del contratista (o sus subcontratistas) que se contrata para completar el trabajo. Generalmente, los cambios de diseño vienen en forma de una orden de cambio, que se define en el contrato. Las siguientes organizaciones tienen documentos estándar que pueden incorporarse al contrato y utilizarse como parte del proceso de gestión del proyecto:

- American Institute of Architects (AIA), Documento A201⁴ – 2017 *General Conditions of the Contract for Construction* [13]
- Associated General Contractors of America (AGC), *ConsensusDocs Guidebook—ConsensusDocs 200 – Agreement and General Conditions Between Owner and Constructor (Lump Sum)* [14]
- National Society of Professional Engineers (NSPE), *An Owner's Guide to Successful Project Management* [15]



Figura 45. Comunicación Entre el Profesional del Diseño, el Propietario/Gerente del Proyecto y el Contratista

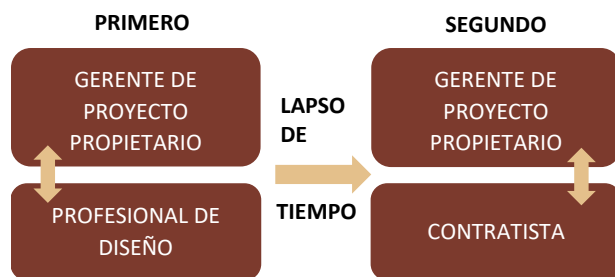


Figura 46. Proceso Típico de Dos Pasos para la Construcción

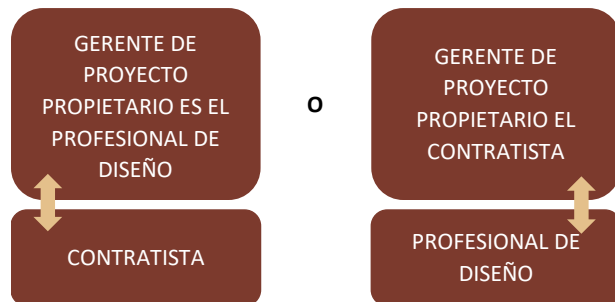


Figura 47. El Gerente de Proyecto del Propietario es el Profesional de Diseño o el Contratista

Idealmente, el profesional del diseño, el propietario/ gerente del proyecto y el contratista deben trabajar juntos para garantizar que todos los elementos del diseño se construyan correctamente. En algunos casos, el propietario contratará a un gerente de proyecto independiente para que supervise todo el proyecto, incluida la comunicación entre el profesional del diseño y los contratistas. Cuando hay un gerente de proyecto, la Figura 45 ilustra cómo debe fluir la comunicación entre las partes. El propietario/ gerente del proyecto debe asegurarse de que cualquier cambio de diseño iniciado por el contratista sea revisado y aprobado por el profesional del diseño. Esto generalmente significa costos adicionales más allá del trabajo de diseño, pero es un paso fundamental para garantizar la seguridad y la durabilidad de los elementos de diseño, como balcones en edificios de altura media o baja.

En otros casos, el gerente del proyecto del propietario primero trabajará con el profesional de diseño para desarrollar los detalles y especificaciones de la construcción; luego, el gerente del proyecto del propietario trabajará con un contratista para completar la construcción. La Figura 46 ilustra este proceso de dos pasos, que es común cuando la financiación es incierta y el propietario simplemente quiere terminar el paquete de diseño primero.

En algunos casos, el propietario contratará al profesional del diseño o al contratista para que sea el gerente de proyecto. Esta opción podría ser la mejor para garantizar que se lleve a cabo la comunicación necesaria al considerar las solicitudes de orden de cambio. La Figura 47 ilustra la comunicación lograda con este arreglo de contrato.

5.2 SUSTITUCIÓN DE MATERIALES

Todos los proyectos deben tener un proceso de orden de cambio mediante el cual las solicitudes de sustitución de materiales se pueden implementar con la aprobación por escrito del profesional de diseño. Es especialmente crítico que el arquitecto o ingeniero autorizado apruebe las sustituciones de los componentes del balcón y la terraza, ya que la incompatibilidad de los materiales puede causar fallas en el ensamblaje.

6. LAS MAQUETAS DEMUESTRAN LAS BUENAS PRÁCTICAS

En general, el contratista utiliza una maqueta principalmente para demostrar al propietario y al equipo de diseño que comprenden la intención del diseño durante la construcción. También se puede usar una maqueta para aclarar cualquier detalle de construcción que sea nuevo o exclusivo del proyecto con una demostración previa a la construcción por parte del equipo de diseño con el contratista. Este paso requiere un costo adicional, pero puede reducir la posibilidad de errores del contratista en el sector debido a una interpretación incorrecta o malentendidos de los esquemas. Se puede usar una maqueta para probar ideas de diseño conceptual antes de la construcción. Varias firmas de A&I ofrecen este servicio, y algunos laboratorios de prueba ofrecen maquetas a gran escala junto con servicios de prueba. Home Innovation Research Labs creó dos demostraciones simuladas para ilustrar los Principios Claves de la Sección 3 de esta guía.



Figura 48. Casa de Pruebas para Maquetas en Home Innovation Research Labs

6.1 MAQUETA 1: SUPERFICIE DE ALBAÑILERÍA CON BARANDILLAS MÉTALICAS

6.1.1 PRINCIPIO CLAVE UNO: PENDIENTE DE 2%



Figura 49. Estructura en Voladizo y Revestimiento de Madera Contrachapada

PRINCIPIO UNO **Inclinando la Superficie** **para Caminar y la** **Membrana** **Impermeabilizante**

Estructura en voladizo: el 2% de inclinación de la superficie para caminar se puede lograr cuando se instala la superficie de drenaje.



Figura 50. Bloquear

PRINCIPIO UNO **Inclinando la Superficie** **para Caminar y la** **Membrana** **Impermeabilizante**

Instalación de bloqueo en la intersección del miembro estructural y al muro exterior.

PRINCIPIO UNO
Inclinando la Superficie
para Caminar y la
Membrana
Impermeabilizante

El bloqueo debe sellarse con masilla y cubrejuntas, luego la BRA.



Figura 51. Calafatear y Tapajuntas en la Intersección del Muro

PRINCIPIO UNO
Inclinando la Superficie
para Caminar y la
Membrana
Impermeabilizante

El pendiente de 2% de la membrana impermeabilizante y la alfombrilla de drenaje (no se muestra en la foto).



Figura 52. Pendiente de 2% (6,35 mm por 30,48 cm) Lejos al Muro

6.1.2 PRINCIPIO CLAVE DOS: CUBREJUNTAS Y DRENAJE

Intersección del Muro: Cubrejuntas, Drenaje, Umbral, Accesibilidad



Figura 53. Calafatear en la Intersección de la Infraestructura y el Muro

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Instalar una presa trasera y sella/calafatee en la intersección del muro en la superficie para caminar.



Figura 54. Instalar Membrana Impermeabilizante

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Instalar membrana impermeabilizante en el umbral de la puerta, intersecciones de paredes y superficie de paso.



Figura 55. Instalar Poste de Barandal Metálico

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Instalar poste de barandal metálico a través de la membrana impermeabilizante.

PRINCIPIO DOS
Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Selle los anclajes de los postes con cubrejuntas de aplicación líquida.

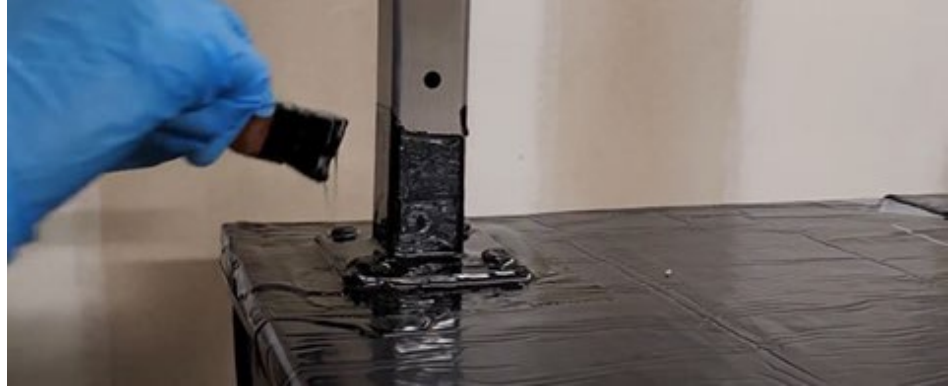


Figura 56. Sellar con Cubrejuntas de Aplicación Líquida

PRINCIPIO DOS
Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Instalar la cubierta del poste del riel.



Figura 57. Instalar el Poste de la Cubierta de Riel

PRINCIPIO DOS
Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Instale el sistema de barandillas de metal.



Figura 58. Instalar el Sistema de Barandillas de Metal



Figura 59. Instalar el Borde de Goteo

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Vista de sección transversal: instale el borde de goteo.



Figura 60. Instalar la Alfombrilla de Drenaje

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Vista de sección transversal: instale la alfombrilla de drenaje.



Figura 61. Instalar la Superficie de Albañilería

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Vista de sección transversal: instale la superficie de albañilería.

NOTA: No se muestra la integración de los cubrejuntas y el detalle del borde de goteo con el revestimiento (o tablero/molduras de imposta). Este detalle es importante y puede ser una fuente de fracaso.

Para edificios multifamiliares, la maqueta también debe identificar cómo abordar los requisitos de accesibilidad del FHA, específicamente el Requisito #3: Puertas Usables. El umbral interior o exterior no requiere transición.

NOTA: Umbrales de puertas para conformarse no debe exceder 19,1 mm (3/4 in.) en altura para puertas exterior, o cualquier cambio en altura entre 6,4 mm (1/4 in.) y 12,7 mm (1/2 in.) debe tener una pendiente biselada con una 1:2 relación. Cualquier cambio en altura mayor que 12,7 mm (1/2 in.), el umbral debe tener una transición de pendiente con una relación 1:12 o más. El piso o superficie de suelo dentro el espacio de maniobra en la puerta no debe tener una pendiente más empinado de 1:48.

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Vista de sección transversal: Cubrejuntas antepecho y termino de la membrana presa del PVC



Figura 62. Instalar Cubrejuntas Antepecho al Umbral

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas y Drenaje

Maqueta de la superficie de albañilería.

Mida la altura en el umbral.

No se necesita una transición inclinada con el piso terminado en el interior.



Figura 63. Medar la Altura en el Umbral para Accesibilidad

6.1.3 PRINCIPIO CLAVE TRES: LA VENTILACIÓN Y EL SECADO



Figura 64. Instalar Paneles Perforados de Sofito

PRINCIPIO TRES La ventilación y El Secado

Maqueta de la superficie de albañilería.

La ventilación de subestructura mediante paneles perforados de soffito.



Figura 65. Maqueta Instalada con Superficie de Albañilería

PRINCIPIO TRES La ventilación y El Secado

Maqueta de la superficie de albañilería.

Maqueta completamente instalada.

6.2 MAQUETA 2: SUPERFICIE DE MADERA O COMPUESTO Y BARANDILLAS

6.2.1 PRINCIPIO CLAVE UNO: PENDIENTE DE 2% (EXCEPCIÓN)

Cuando se instala una superficie de terraza compuesta o de madera, no es necesario inclinar la subestructura porque el espacio entre las tablas de la terraza proporciona drenaje. Nota: el código de construcción no permite que se rompa la madera dimensional para crear la pendiente.

A diferencia de una superficie de albañilería, que requiere una instalación de contrapiso junto con impermeabilización y una alfombrilla de drenaje, una terraza de madera o una superficie compuesta se instala directamente sobre las vigas de madera en voladizo. Como ilustra figura 66, el bloqueo para el poste es necesario cuando la barandilla no se montará en superficie (como el ejemplo anterior de barandilla metálica). Dado que la terraza de madera o los tableros compuestos se instalarán sobre la viga de madera en voladizo, la ventilación, el secado y el drenaje deben lograrse más fácilmente debido al espacio entre la terraza de madera o los tableros compuestos.

El American Wood Council y Wood Works brindan recursos para aquellos que diseñan balcones [16] y terrazas [17] compuestas de productos de madera. Ambas organizaciones han desarrollado materiales didácticos que incluyen discusiones sobre clasificación de incendios, diseño estructural y detalles de cubrejuntas.

PRINCIPIO UNO

Excepción de Pendiente

Maqueta de superficie de madera o composite.

Los sistemas de barandillas se pueden sujetar estructuralmente a la estructura en voladizo. La superficie no necesita una pendiente del 2% para favorecer el drenaje.



Figura 66. Anclaje del Poste de Madera en la Subestructura

6.2.2 PRINCIPIO CLAVE DOS: CUBREJUNTAS Y DRENAJE

Hay calafateo y cubrejuntas en la interfaz entre la viga en voladizo y la pared exterior, lo que agrega protección adicional al revestimiento y al bloqueo. En el caso de una superficie de tarimas compuestas o de madera, el drenaje de agua se produce a través del espacio entre las tarimas.



Figura 67. Calafatear el Área de Intersección

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Calafateo para sellar la intersección entre el miembro en voladizo y la pared exterior.



Figura 68. Sellar Intersección con Cubrejuntas de Aplicación Líquida

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Use cubrejuntas de aplicación líquida o membrana cubrejuntas de silla de montar (cinta) para sellar la intersección entre el miembro en voladizo y la pared exterior.



Figura 69. Usar Cinta de Cubrejuntas en el Umbral e Intersección

PRINCIPIO DOS Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Para protección adicional contra la humedad, use cinta cubrejuntas en la intersección entre el miembro en voladizo y la pared exterior.

PRINCIPIO DOS
Drenaje

Maqueta de superficie de madera o composite.

Cree espacios uniformes entre las tablas o compuestas para promover el drenaje.



Figura 70. Ubicar Tableros con Espacio para Promover el Drenaje

PRINCIPIO DOS
Drenaje

Maqueta de superficie de madera o composite.

En esta instalación, la diferencia de altura entre el umbral de la puerta y la superficie de paso supera los requisitos de accesibilidad, entonces una transición inclinada fue instalada.



Figura 71. Transición Inclinada para Accesibilidad

INSTALAR BARANDILLAS DE MADERA

Aunque el sistema de barandas de metal se montó en la superficie de albañilería del balcón, en este maqueta hemos montado la barandilla de madera en la pared exterior. Usamos cubrejuntas de aplicación líquida para proteger los cerrojos y la pared exterior de la infiltración de agua. Se puede usar un producto de membrana cubrejuntas (cinta) para lograr una protección similar. Los cerrojos deben especificarse para el proyecto y tener la resistencia a la corrosión recomendada por el fabricante para la exposición y el tipo de madera utilizada.



Figura 72. Montar el Brazo de Barandilla al Muro Exterior

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Al instalar un brazo de barandilla montado en la pared exterior, los detalles de los cubrejuntas son importantes.



Figura 73. Instalar el Riel de Madera

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Instale el riel de madera en el soporte montado en la pared exterior.

PRINCIPIO DOS
Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Use cubrejuntas de aplicación líquida o un producto de membrana cubrejuntas (cinta) para sellar los cerrojos y la intersección entre el brazo y la pared exterior.



Figura 74. Sellar con Cubrejuntas Aplicada por Líquida

PRINCIPIO DOS
Cubrejuntas

Maqueta de superficie de madera o composite.

Instale husillos para completar el sistema de barandillas.



Figura 75. Instalar los Husillos del Sistema de Barandillas

6.2.3 PRINCIPIO CLAVE TRES: LA VENTILACIÓN Y EL SECADO

El balcón de tarimas compuestas o de madera que se muestra en la Figura 76 tiene una subestructura completamente abierta que permite la ventilación y el secado. Por razones de estética del diseño, el propietario puede querer instalar un sofito perforado para encerrar el área de la subestructura, que debe incluir un drenaje adecuado. Las soluciones de diseño también deben considerar los requisitos del código de incendios.



PRINCIPIO TRES **La ventilación y El Secado**

Maqueta de superficie de madera o composite.

La subestructura debe estar ventilada para permitir el secado ya sea que la subestructura esté abierta o cerrada.

Figura 76. Maqueta Instalada de Superficie Compuesta o de Madera

7. MANTENIMIENTO CONTINUO

Cuando la construcción está finalizada, el propietario del edificio debe implementar un programa de mantenimiento continuo que incluya tanto la inspección como la reparación de cualquier parte del balcón y la terraza que haya experimentado deterioro o daño. El balcón y la terraza también deben inspeccionarse después de eventos climáticos severos para asegurarse de que no se hayan producido daños.

Además de resaltar las áreas del balcón a inspeccionar, se incluye una lista de verificación de inspección básica al final de esta sección. Esta lista de verificación se puede personalizar para el balcón o terraza que se instale en el edificio. Por ejemplo, si el balcón incluye un desagüe en el piso, el equipo de mantenimiento debe inspeccionarlo periódicamente. Si el personal de mantenimiento no tiene la experiencia necesaria para inspeccionar el balcón o la terraza, el propietario del edificio debe contratar a un diseñador profesional o experto en la materia con experiencia en puesta en servicio e inspección.

7.1 INSPECCIÓN DURANTE EL SERVICIO

Las Figuras y la lista de verificación de esta sección se agrupan según los principios clave de inclinación, cubrejuntas (o drenaje) y la ventilación (o el secado). Se pueden incluir otras áreas de mantenimiento en función de los materiales utilizados ya que el deterioro de la madera es diferente al de los materiales de albañilería.

Paso #1: Verifique que la pendiente de la superficie para caminar esté alejada de la pared exterior y que el agua fluya lejos del edificio (Excepción: superficies de tablas de terraza).

Paso #2: Inspeccione las áreas de interfaz entre la pared exterior y las vigas en voladizo.

PRINCIPIO UNO
Inclinando la Superficie de Caminando y la Membrana Impermeabilizante

Cualquier Tipo de Superficie.

La intersección entre la pared exterior y los miembros estructurales en voladizo es fundamental para el desempeño. Inspeccione las áreas de intersección y observe cualquier desviación excesiva, daño por agua o podredumbre observada.



Figura 77. Inspeccionar la Intersección entre el Muro y los Miembros de la Estructura

Paso #3: Inspeccione el umbral de la puerta en el interior en busca de daños por agua y podredumbre.



Figura 78. Inspeccionar el Umbral Interior de la Puerta

PRINCIPIO UNO
Inclinando la Superficie
de Caminando y la
Membrana
Impermeabilizante

Cualquier Tipo de Superficie.

El umbral de la puerta interior puede tener evidencia de daño por agua o calafate o cubrejuntas que se están deteriorando. El mantenimiento continuo es importante para el rendimiento a largo plazo del balcón.

Paso #4: Inspeccione el umbral de la puerta en el exterior en busca de daños por agua y podredumbre.



Figura 79. Inspeccionar el Umbral Exterior de la Puerta

PRINCIPIO UNO
Inclinando la Superficie
de Caminando y la
Membrana
Impermeabilizante

Cualquier Tipo de Superficie.

El umbral de la puerta exterior puede tener evidencia de daño por agua o masilla o cubrejuntas que se están deteriorando. El mantenimiento continuo es importante para el rendimiento a largo plazo del balcón.

Step #5: Inspeccione todas las conexiones de barandas para asegurarse de que estén seguras y no tengan daños por agua.

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas & Drenaje

Barandilla Metálica.

Inspeccione todas las conexiones de barandas de metal a la superficie de la plataforma, los postes y la subestructura.



Figura 80. Inspeccionar Todos los Componentes Metálicas

PRINCIPIO DOS

Cubrejuntas & Drenaje

Barandilla Metálica.

Inspeccione todas las conexiones de barandas de madera a la superficie de la plataforma, los postes y la subestructura.



Figura 81. Inspeccionar Todos los Componentes de Madera

Paso #6: Inspeccione toda la subestructura en busca de daños por agua o podredumbre. Retire el soffito o cualquier otra cubierta ventilada instalado. Preste mucha atención al bloqueo y al lugar donde las vigas en voladizo penetran en la pared exterior. El inspector debe poder quitar una parte del revestimiento exterior para inspeccionar detrás de él en busca de signos de daño por humedad o podredumbre.



Figura 82. Retire el Recinto e Inspeccione la Subestructura

PRINCIPIO TRES

La ventilación y Secado

Subestructura Cerrada.

Retire el soffito o el cerramiento e inspeccione la subestructura en busca de evidencia de daño por agua u otro deterioro.



Figura 83. Inspeccionar la Subestructura Abierta

PRINCIPIO TRES

La ventilación y Secado

Subestructura Abierta.

Inspeccione la subestructura en busca de evidencia de daño por agua u otro deterioro.

7.2 LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN

Se incluye una lista de verificación de inspección, que se puede personalizar para el proyecto específico del usuario. Además, muchos departamentos de códigos de construcción locales pueden tener una lista de verificación de inspección para balcones y terrazas. El personal de mantenimiento debe estar capacitado para inspeccionar y realizar un mantenimiento menor de los balcones y/o terrazas. Si se descubren problemas, el propietario debe contratar a un profesional de diseño autorizado o a un ingeniero forense para que realice una evaluación integral del balcón o la terraza para determinar si se necesita alguna reparación importante o reemplazo.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN PARA BALCONES Y TERRAZAS		
PRINCIPIOS CLAVES	APROBAR / FRACASAR N/A	NOTAS
EN PENDIENTE		
1. Verifique la pendiente del balcón/terrazza para confirmar que la superficie para caminar se inclina hacia afuera del edificio.		
2. Pruebe la pendiente usando un nivel y vertiendo agua sobre la superficie para caminar. ¿El agua drena correctamente?		
3. Verifique que el sistema de barandas esté montado de manera segura en su lugar. ¿Hay partes sueltas del sistema de barandas?		
CUBREJUNTAS Y DRENAJE (si visible)		
1. ¿Hay huecos visibles, daños o desplazamiento de los cubrejuntas?		
LA VENTILACIÓN Y EL SECADO		
1. El área de ventilación cruzada debe ser al menos 1/150 del área de cada espacio separado de la estructura de terraza o balcón de madera para permitir que la subestructura se seque.		
2. Los conductos de ventilación de la secadora deben ventilarse lejos de la subestructura de los balcones y terrazas de madera para minimizar la condensación en la parte inferior.		
3. Todos los aparatos de gas con ventilación lateral deben estar alejados de la subestructura de los balcones y terrazas de madera para minimizar la condensación en la parte inferior.		
4. Los canalones y bajantes no deben descargar directamente sobre el balcón de madera y la superficie para caminar de la terraza. Si esto no se puede evitar, se deben utilizar protectores contra salpicaduras y alfombrillas de protección.		
5. ¿Hay daño por agua o podredumbre visible en alguna parte del balcón, la terraza o el soffito?		

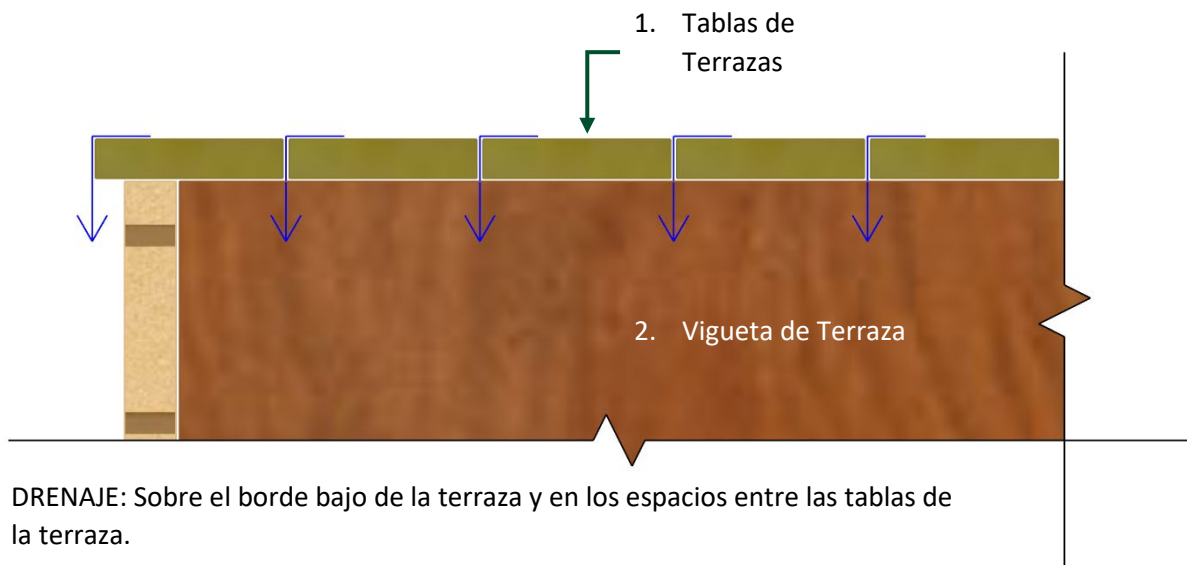
RECURSOS

1. Berkeley Balcony Collapse en 16 junio, 2015
https://www.cslb.ca.gov/Resources/Reports/Investigative/cslb_berkeley_balcony_materials_packet.pdf
2. Chicago Balcony Collapse en 29 junio, 2003
https://www.abajournal.com/news/article/10_years_after_fatal_chicago_porch_collapse_16.6m_case_concludes
3. 2018 *International Building Code*
<https://codes.iccsafe.org/content/IBC2018/index>
4. 2021 *International Building Code* (Chapters 1, 16, 17, 23 and 24)
<https://codes.iccsafe.org/content/IBC2021P2>
5. 2021 *International Wildland-Urban Interface Code* (IWUIC) (Section 501)
https://codes.iccsafe.org/content/IWUIC2021P1/chapter-5-special-building-construction-regulations#IWUIC2021P1_Ch05_Sec501
6. U.S. Dept. of Housing and Urban Development (HUD), *Fair Housing Act Design Manual*
<https://www.huduser.gov/portal/publications/PDF/FAIRHOUSING/fairfull.pdf>
7. 2010 *Americans with Disabilities Act Standard for Accessible Design*
<https://www.ada.gov/law-and-regs/design-standards/2010-stds/>
8. Building Science Corporation, BSI-093: *All Decked Out*
<https://www.buildingscience.com/documents/building-science-insights-newsletters/bsi-093-all-decked-out>
9. Building Science Corporation, BSI-051: *Decks—Roofs You Can Walk On*
<https://www.buildingscience.com/documents/insights/bsi-051-decks-roofs-you-can-walk-on>
10. AEP SPAN Technical Bulletin #4, *Fasteners in Treated Wood*
<https://www.aepspan.com/wp-content/uploads/Fasteners-in-Treated-Wood.pdf>
11. American Wood Protection Association
<https://awpa.com>
12. Curtis Lumber & Plywood, *The Complete Guide to Fire Retardant Wood*
<https://www.clp-inc.com/complete-guide-fire-retardant-wood/>

13. American Institute of Architects (AIA), Document A201¹¹ – 2017 *General Conditions of the Contract for Construction*
https://content.aia.org/sites/default/files/2017-04/A201_2017%20sample%20%28002%29.pdf
14. Associated General Contractors of America (AGC), *ConsensusDocs Guidebook—ConsensusDocs 200 – Agreement and General Conditions Between Owner and Constructor (Lump Sum)*
https://www.consensusdocs.org/wp-content/uploads/2017/05/200_Guidebook_12_07_2016.pdf
15. National Society of Professional Engineers (NSPE), *An Owner's Guide to Successful Project Management*
<https://www.nspe.org/shop/product/owners-guide-successful-project-management-0>
16. WoodWorks¹¹ (Wood Products Council), *Type III Fire-Resistant Design and Detailing: Exterior walls, Intersections and Balconies for Light-Frame Wood Construction*
https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/presentation_files-Martin-Fire-Resistance-Exterior-Walls-and-Intersections.pdf
17. American Wood Council, *Prescriptive Residential Wood Deck Construction Guide*
<https://awc.org/wp-content/uploads/2022/02/AWC-DCA62012-DeckGuide-1405.pdf>

APÉNDICE A: Esquemas de Drenaje

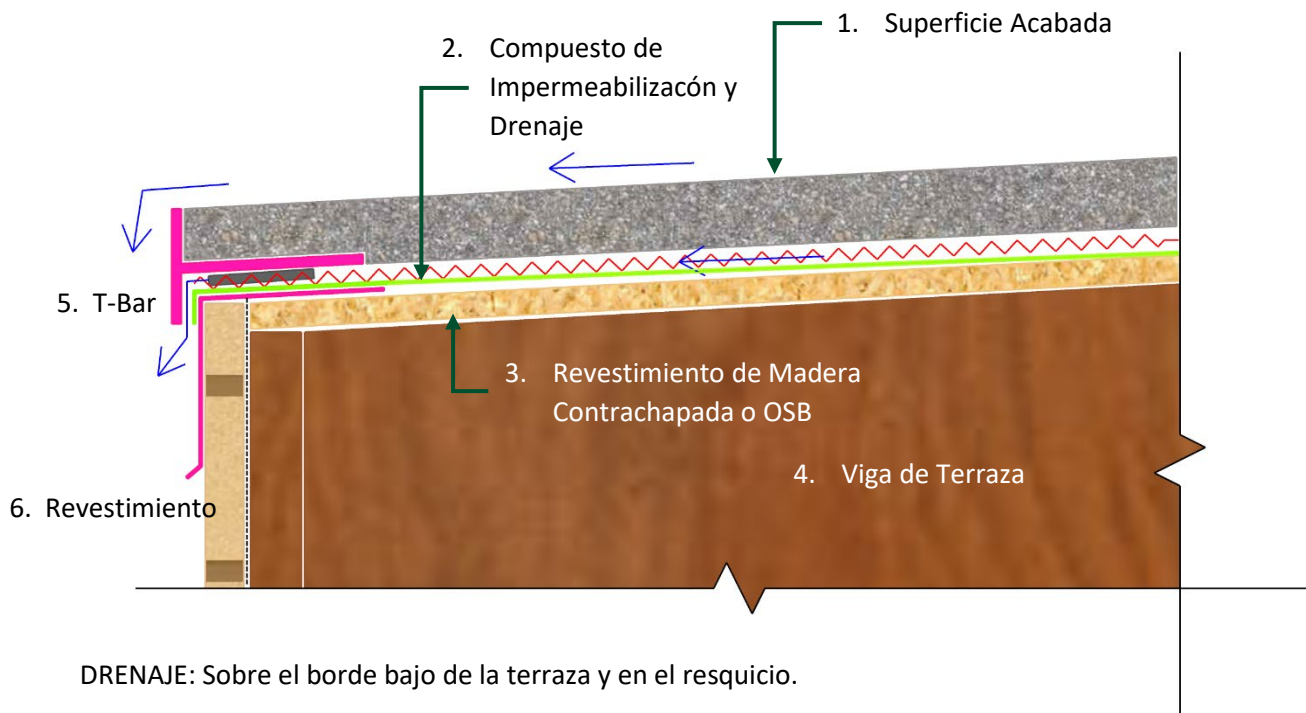
Ejemplo de Drenaje 1: Tablas de Terrazas



NOTAS:

1. Las tablas de la terraza se instalan con espacio para drenar entre las tablas.
2. La viga de la terraza está instalada a nivel o inclinada hacia el borde inferior de la terraza.

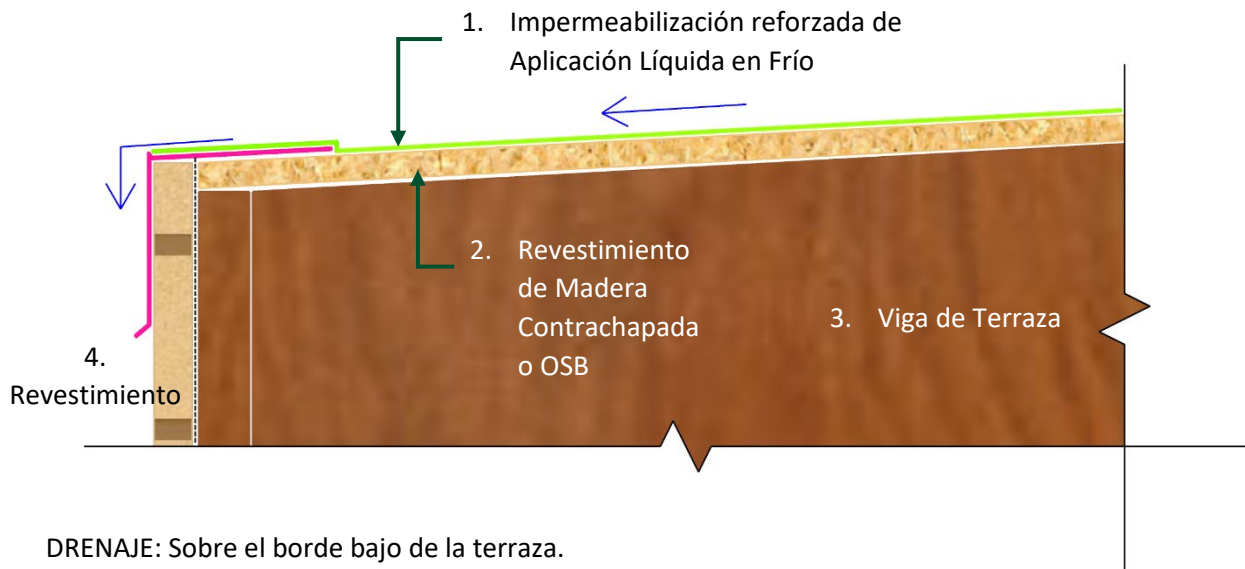
EJEMPLO DE DRENAJE 2: IMPERMEABILIZACIÓN CON ACABADO SEPARADO



NOTAS:

1. Superficie acabada de albañilería y hormigón.
2. Compuesto de impermeabilización y drenaje. Integrar la impermeabilización con cubrejuntas de borde según recomendación del fabricante de la impermeabilización.
3. Revestimiento de madera contrachapada o OSB. Coordine el tipo de revestimiento con el fabricante del impermeabilizante.
4. Viga de la plataforma instalada con pendiente hacia el borde inferior de la plataforma.
5. T-bar con cerrojos con juntas a través de placas de cemento resistentes al agua intermitentes Calzas en los cerrojos. Fijar Calzas en sellador. Coordine el sellador con el fabricante del impermeabilizante. Coordine el espesor de la cuña con el espesor del compuesto de drenaje.
6. Revestimiento sobre la Barrera Resistente al Agua.

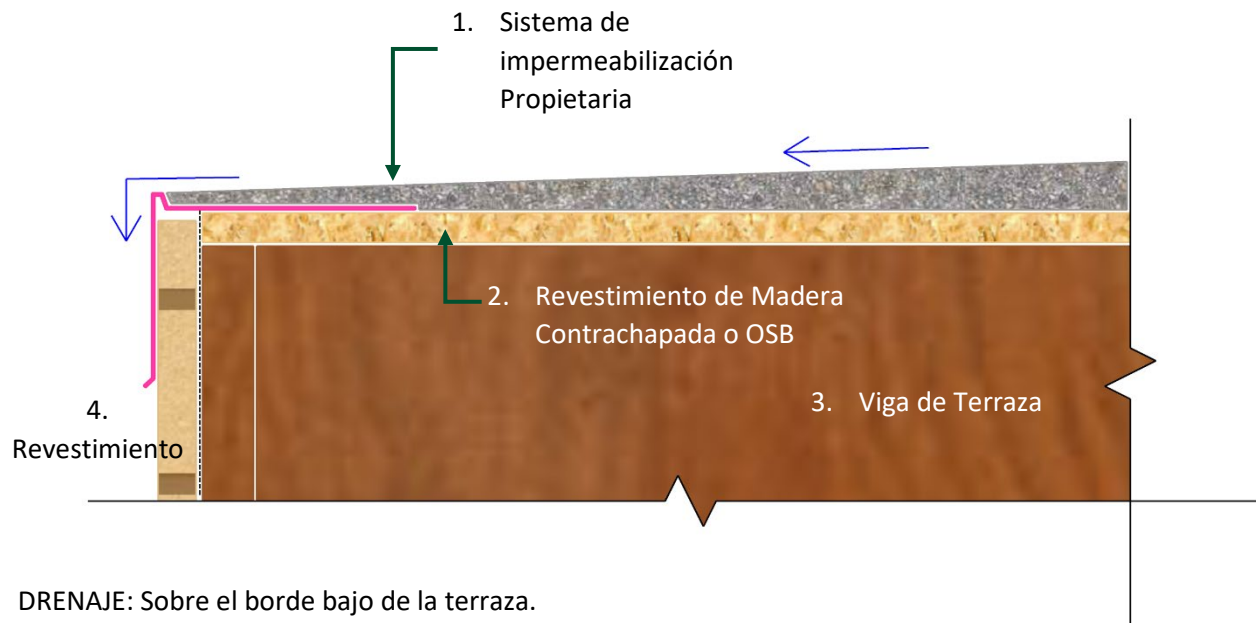
EJEMPLO DE DRENAJE 3: IMPERMEABILIZACIÓN CON SUPERFICIE ACABADO INTEGRAL



NOTAS:

1. Impermeabilización reforzada de aplicación líquida en frío con superficie de uso integral. Borde integrado con cubrejuntas según recomendación del fabricante de impermeabilizantes.
2. Revestimiento de madera contrachapada o OSB. Coordine el tipo de revestimiento con el fabricante del impermeabilizante.
3. Vigas de terraza instalada con pendiente hacia el borde bajo de la terraza.
4. Revestimiento sobre barrera antihumedad.

EJEMPLO DE DRENAJE 4: SISTEMA PROPIETARIO DE IMPERMEABILIZACIÓN E INCLINACIÓN



NOTAS:

1. Sistema de impermeabilización propio con capacidad de crear pendiente para desagüe. Integrar con cubrejuntas de borde según recomendación del fabricante del impermeabilizante.
2. Revestimiento de madera contrachapada o OSB. Coordine el tipo de revestimiento con el fabricante del impermeabilizante.
3. Vigas de terraza
4. instalado a nivel o con pendiente hacia el borde inferior de la terraza. Coordine la pendiente de la vigueta con la pendiente del sistema de impermeabilización patentado.
5. Revestimiento sobre barrera antihumedad.

APÉNDICE B:

Orientación de Diseño Adicional

1. Armazón estructural aserrado sólido sin ahusamiento (desgarro)

2021 IBC 2303.1.1 requiere calificación por una agencia acreditada. La madera para uso de acuerdo con los códigos de construcción se clasifica de acuerdo con el E.E.U.U. Department of Commerce Voluntary Product Standard PS20 “American Softwood Lumber Standard.” PS20 expusa: *“7.3.7 Remanufacture (ripping, resawing or surfacing) of graded or grade marked lumber negates the grade or grade mark and the design values of the original product and the original grade mark shall be removed, by any appropriate means. 7.3.7.1 When grade marked dimension lumber is resawn or remanufactured in such a way as to potentially alter the grade indicated by the grade mark, the original grade mark shall be obliterated.”* Como resultado, no se debe usar el ahusamiento o el corte al hilo de la estructura estructural maciza aserrada, como vigas o viguetas de terrazas o balcones, para lograr una pendiente para drenar la superficie de terrazas o terrazas. El desgarro de una cuña aserrada sólida o de una fabricante de clavos que está soportado continuamente y no se depende de su resistencia es aceptable porque no es necesario conservar la pendiente. Para armazones de ingeniería, las instrucciones del fabricante rigen el ahusamiento o desgarro permitido.

2. Marco estructural aserrado sólido sin muescas

El American Wood Council’s National Design Specification expusa “For Wood Construction, in 3.2.3, permits limited notching for single or multiple span lumber. For solid-sawn lumber, Section 4.4.3 does not include notching on cantilevers. For engineered framing, the manufacturer’s instructions govern permissible notching.” Como resultado, no se deben usar muescas en marcos estructurales aserrados sólidos, como vigas o viguetas de terrazas o balcones, para lograr un escalón hacia una superficie de piso más baja para la parte exterior de las viguetas de balcones en voladizo.

3. Nuestra sugerencia para mostrar madera de ingeniería en cifras

Como lo señalaron otros, los diseñadores pueden reducir la madera de ingeniería para proporcionar una pendiente, pero debemos decir que la reducción solo debe realizarse si el fabricante lo permite específicamente El uso de madera de ingeniería debe limitarse a ensamblajes de balcones con membranas impermeabilizantes, a menos que el fabricante permita la exposición permanente a la intemperie. Las Figuras 5 a 14, que muestran vigas de piso que continúan hacia afuera como soportes de balcón cónicos, tienen la misma escotilla, una especie de veta vertical, que la madera aserrada (muy probablemente) en las Figuras 24 a 30. Las escotillas diferentes para los dos tipos de materiales mejorarían la claridad.

4. Nuestra sugerencia para mostrar madera aserrada en balcones con tarimas de madera

En una instalación típica, el ensamblaje que se muestra en la Figura 24 - 30 tendría soportes nivelados en voladizo del balcón (que podrían, por ejemplo, ser de madera aserrada de 4x8) hermanados a las vigas del piso (que podrían, por ejemplo, ser de madera aserrada de 4x10). La diferencia en las dimensiones verticales entre las vigas del piso y del balcón permitiría que la superficie de la plataforma de tablas esté cerca de la elevación del piso interior. La tabla de IRC,

“CANTILEVER SPANS FOR FLOOR JOISTS SUPPORTING EXTERIOR BALCONY”

proporciona luz trasera y otros datos de diseño. (No estamos encontrando otros estándares de la industria para hacer referencia.) Sugerimos mostrar un voladizo nivelado con cerrojos hermanos sobre la pared exterior de soporte y al final del tramo posterior requerido.

APÉNDICE C:

Lo Que Hay Que Hacer y Lo Que No Hay Que Hacer con la Estructura de la Terraza Del Balcón en Voladizo

