

Manual de Tolerancias para Edificaciones

2ª Edición 2013



Manual de Tolerancias para Edificaciones

DOCUMENTO DESARROLLADO POR:

Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción

COMITÉ DE REDACCIÓN:

Héctor Hidalgo A., Secretario Técnico
 María Eugenia Vera., Apoyo Técnico
 Carlos López R., Corporación de Desarrollo Tecnológico
 María de los Ángeles Infante D., Corporación de Desarrollo Tecnológico

COMITÉ TÉCNICO:

La Corporación de Desarrollo Tecnológico, agradece a las siguientes personas que participaron activamente en el desarrollo y revisión de los contenidos de este documento:

- Alejandro Eliash, Cámara Chilena de la Construcción
- Manuel Brunet, Cámara Chilena de la Construcción
- Dominique Bünzli R.
- Pamela Cortés, Ingevec
- Luis Peña, BAU S.A.
- Javier Troncoso, Siena Inmobiliaria S.A.
- Priscilla Villagrán, Empresas ARMAS
- Rubén Zenteno, RC Ingenieros Consultores Ltda.

EDICIÓN PERIODÍSTICA:

Área de Comunicaciones CDT
 Marcelo Casares, Subgerente de Comunicaciones
 Claudia Paredes G. y Constanza Florez K., Periodistas

DISEÑO: Alejandro Esquivel

IMPRESIÓN: Gráfica Andes

ISBN: 978-956-7911-26-4

Registro Propiedad Intelectual Inscripción N° 235.123

Consulta Pública: Enero 2013

Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT

Marchant Pereira 221 Of.11, Providencia. Santiago de Chile. Fono (56 2) 718 7500 - cdt@cdt.cl - www.cdt.cl

Los contenidos del presente documento consideran el estado actual del arte en la materia al momento de su publicación. CDT no escatima esfuerzos para procurar la calidad de la información presentada en sus documentos técnicos. Sin embargo, advierte que es el usuario quien debe velar porque el personal que va a utilizar la información y recomendaciones entregadas esté adecuadamente calificado en la operación y uso de las técnicas y buenas prácticas descritas en este documento, y que dicho personal sea supervisado por profesionales o técnicos especialmente competentes en estas operaciones o usos. El contenido e información de este documento puede modificarse o actualizarse sin previo aviso. CDT puede efectuar también mejoras y/o cambios en los productos y programas informativos descritos en cualquier momento y sin previo aviso, producto de nuevas técnicas o mayor eficiencia en aplicación de habilidades ya existentes. Sin perjuicio de lo anterior, toda persona que haga uso de este documento, de sus indicaciones, recomendaciones o instrucciones, es personalmente responsable del cumplimiento de todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos necesarias frente a las leyes, ordenanzas e instrucciones que las entidades encargadas imparten para prevenir accidentes o enfermedades. Asimismo, el usuario de este documento será responsable del cumplimiento de toda la normativa técnica obligatoria que esté vigente, por sobre la interpretación que pueda derivar de la lectura de este documento.



Prólogo

EN ENERO DEL AÑO 2009, la Corporación de Desarrollo Tecnológico publicó la primera versión del “Manual de Tolerancias para Edificaciones”. Este primer esfuerzo respondió a la inquietud manifestada a la Corporación por un importante número de empresas constructoras, atendiendo al objetivo de elaborar un documento técnico que detalle valores de tolerancias que se deriven de las mejores prácticas utilizadas en el mercado, para dar la conformidad a diferentes procesos y productos.

Luego de 4 años de esta primera publicación, este documento se ha transformado en un referente y medio de consulta relevante en relación a las tolerancias aceptables para distintas partidas en procesos y obras de construcción.

Tal como se indicó en la primera versión de este documento, los acuerdos entre las partes (que tienen puntos de vista diferentes para aproximarse al tema), requieren de un trabajo muy grande por parte del oferente ya que debe cubrir expectativas no expresadas en sus especificaciones del producto ofrecido. Esto adquiere especial relevancia en el mercado inmobiliario, ya que el usuario final busca una solución habitacional de acuerdo a su punto de vista y algunas veces, no interpreta las especificaciones técnicas contenidas en planos o documentos que se ponen a su disposición.

De esta forma, lo que se trabajó hace algunos años por un grupo de destacados profesionales del sector, sigue teniendo especial relevancia y sentido, sobre todo considerando los avances tecnológicos, nuevos materiales, y mayores exigencias, tanto del punto de vista normativo, como de los propios clientes o usuarios finales.

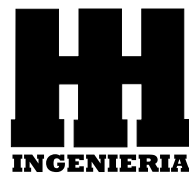
La Corporación de Desarrollo Tecnológico, haciéndose

cargo de su misión de aportar al sector construcción con información técnica validada y actualizada, se ha preocupado de la revisión permanente de los contenidos de este documento técnico. De esta forma, y luego de casi dos años de trabajo por parte de un Comité Técnico conformado por distintos actores y destacados profesionales del sector, pone a disposición esta versión actualizada del Manual de Tolerancias para Edificaciones, esperando que se constituya en un real aporte y referente de consulta permanente para los nuevos proyectos de construcción.

El objetivo de este texto técnico, es poner a disposición del mercado de la construcción, especialmente a aquel segmento relacionado con edificación, una serie de antecedentes actualizados que permitan estandarizar las tolerancias de productos parciales o finales de proyectos de construcción. Para ello, cada ficha se ha estructurado de tal forma, que permite ser utilizada como referencia técnica y como complemento a especificaciones generales. Cada ficha contiene una breve descripción, valores referenciales normalmente usados en el mercado de la construcción chileno y las tolerancias respectivas. El Grupo Técnico que ha trabajado los contenidos de este documento, ha tomado como referencia la versión anterior del Manual de Tolerancias, considerando el estado del arte actual en cada materia y las tolerancias comúnmente utilizadas. Para estas definiciones se ha tomado la experiencia real aportada por las empresas participantes.

Al final del texto de cada ficha, se han colocado todas las referencias normativas relacionadas a los diferentes temas abordados.

La Corporación de Desarrollo Tecnológico agradece la colaboración de las siguientes empresas e instituciones en la publicación de este documento técnico.





La Corporación de Desarrollo Tecnológico
agradece la valiosa colaboración del
Subcomité de Calidad y Postventa
de la Cámara Chilena de la Construcción,
por su sólido aporte a esta publicación



CARLOS ZEPPELIN H.
Presidente

CORPORACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
Cámara Chilena de la Construcción

EL AÑO 2006, nuestra Corporación con un grupo de visionarios profesionales y empresas del sector construcción, comenzaron con la iniciativa de generar la primera versión del Manual de Tolerancias para Edificaciones, que fue publicado a inicios de 2009.

Tal como fue indicado en esa oportunidad, el objetivo de ese texto técnico fue poner a disposición del mercado de la construcción, especialmente a aquel segmento relacionado con edificación, una serie de antecedentes que permitan estandarizar las tolerancias de productos parciales o finales de proyectos de construcción, entendiéndose por "Tolerancia" a aquella diferencia que se consiente en la calidad o cantidad de las cosas u obras contratadas o la que se admite entre el valor nominal y el real en las características físicas de un producto.

Con gran orgullo y alegría, vimos como este Manual de Tolerancias para Edificaciones tuvo una excelente recepción en los profesionales y empresas del sector, constituyéndose en una herramienta de apoyo y consulta permanente al momento de abordar esta temática en los proyectos, tanto en la fase de diseño como ejecución.

Cuando han pasado años de aquella primera iniciativa, y conscientes de nuestro rol de referente tecnológico de la construcción, que nos obliga estar al día y proponer nuevos contenidos técnicos en los temas fundamentales de interés sectorial, la Corporación lidera la segunda versión de este importante Manual, que tengo el agrado de presentarles.

La motivación por desarrollar este nuevo documento técnico, obedece a la revisión y sugerencias que las propias empresas del sector nos han entregado y a la conformación de un nuevo Grupo Técnico Tolerancias que ha sesionado en el último tiempo en la Corporación y que ha trabajado intensamente en

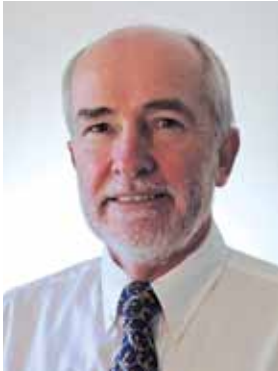
lograr una actualización de los contenidos de este documento.

De esta forma, la edición 2013 del Manual de Tolerancias se basó en una revisión completa y rigurosa de cada uno de los valores propuestos al sector. Asimismo, se buscó una forma más amigable de presentar cada uno de los contenidos, haciendo una reestructuración de las fichas técnicas y mejorando considerablemente los aspectos gráficos que son esenciales para una correcta interpretación y medición en terreno de las tolerancias que se presentan. Finalmente, se ha avanzado en proponer al sector un método de medición por cada uno de los temas que se abordan en este Manual, facilitando de esta forma la aplicación de los contenidos y evitando diferencias de interpretaciones al momento de medir.

Con lo anterior, estamos convencidos que damos un nuevo importante paso en la entrega de información técnica fundamental en un aspecto tan sensible como lo son "las tolerancias". Este documento busca consolidarse como una referencia obligada en el sector, de modo que contribuya a una adecuada definición de valores admisibles y facilite la relación entre las distintas partes involucradas en un proyecto de edificación.

No puedo dejar de agradecer a los profesionales y al equipo técnico que ha trabajado en los contenidos de este nuevo documento. Asimismo, agradecer sinceramente al Subcomité de Calidad y Postventa del Comité Inmobiliario de la CChC que con su valioso aporte, permite que este documento sea realidad.

Finalmente, invito a todos los profesionales del sector a utilizar este nuevo Manual de Tolerancias, así como los más de 30 documentos técnicos que ya publicado nuestra Corporación, los que representan un ejemplo de nuestro compromiso con la información técnica y las buenas prácticas en el sector.



ADELCHI COLOMBO B.
Presidente Sucomité de Calidad y Postventa
Comité Inmobiliario de la Cámara Chilena de la Construcción

EN TODO PROCESO industrial deben existir criterios de tolerancias de modo de tener como referencia una magnitud significativa y cuantificable propia del producto y/o de los elementos que lo componen.

El margen de tolerancia es el rango de valores aceptables en el que debe encontrarse una magnitud para que se acepte como válida.

De esta forma, disponer de un rango de tolerancia conocido sirve para establecer criterios que determinen en forma objetiva los rangos de conformidad o de disconformidad del producto y/o de los elementos que lo componen, según sus valores queden dentro o fuera del rango de valores aceptables previamente definidos.

Disponer de las referencias de magnitud significativa y cuantificable es una necesidad fundamental en cualquier

proceso de fabricación, y ciertamente, la construcción no es una excepción.

En virtud de lo anterior, el grupo de trabajo Subcomité de Calidad y Postventa dependiente del Comité Inmobiliario de la Cámara Chilena de la Construcción, junto con expresar su agradecimiento y reconocimiento al equipo de la CDT que ha liderado este inmenso trabajo, le asigna manifiesta importancia, valor y aporte a la industria de la construcción.

Este aporte queda contenido en la reciente actualización del documento Manual de Tolerancias para Edificaciones que la Corporación de Desarrollo Tecnológico –CDT– pone a disposición de los actores de la industria de la construcción.

Estamos seguros que este documento, ampliado y actualizado será nuevamente un valioso referente para los distintos participantes de esta industria.

Tabla de Contenidos

1. Muros de Albañilería de Ladrillos	11
2. Muros de Hormigón Armado	14
3. Losas de Hormigón Armado	16
4. Radieres de Hormigón	19
5. Tabiques	21
6. Estucos	24
7. Revestimientos Cerámicos	25
8. Puertas	28
9. Ventanas	30
10. Revestimientos de Papel	33
11. Guardapolvos y Junquillos	35
12. Enlucidos de Yeso	38
13. Alfombras y Cubrepisos	40



14. Cornisas	41
15. Cubrejuntas	42
16. Pilastras	43
17. Closets	46
18. Muebles Incorporados	49
19. Revestimientos Pétreos	53
20. Pinturas	54
21. Pavimentos Vinílicos	55
22. Pisos Flotantes	56

Recomendaciones Generales

En el presente Manual de Tolerancias para Edificaciones se entregan algunas recomendaciones para realizar las mediciones en terreno, de tal forma de contar con una guía para determinar la forma de realizar las verificaciones, sin embargo, es relevante señalar que pueden existir otros métodos o formas de ejecutar las mediciones, que no deben ser descartados, lo importante es que exista un acuerdo entre las partes involucradas respecto del método que se utilizará para la inspección.

La elección del método de verificación dependerá de la instrumentación disponible, la que debe ser adecuada al nivel de precisión que se quiere obtener, las condiciones de ubicación donde se debe realizar la medición y la prepara-

ción del inspector que realizará la labor.

En los casos que en este Manual se menciona la utilización de una regla pequeña graduada, como por ejemplo para realizar la verificación de planeidad se debe medir el espacio que queda entre el elemento verificado y una regla de referencia, el instrumento que sirve para hacer la medición de este espacio es una regla pequeña graduada cuya característica relevante es que tenga el cero en el borde, (se venden en el mercado una reglas metálicas que cumplen este requisito) de otra forma no se puede realizar la medida, no obstante, en el mismo caso de este ejemplo, es posible utilizar linternas calibradas de espesor conocido para realizar la misma medición.

1. Muros de Albañilería de Ladrillos

1.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para los muros confeccionados de albañilería de ladrillos cerámicos hechos a máquina, como elementos en toda edificación. Se debe tomar en cuenta que los valores indicados más adelante son válidos sólo si los ladrillos cumplen con los requisitos normativos. Se incluye anexo con las tolerancias para las unidades que constituyen la albañilería.

1.2. TOLERANCIAS

1.2.1. TOLERANCIAS PARA EL ESPESOR Y LINEALIDAD DE CANTERÍAS EN UN MURO DE ALBAÑILERÍA

TABLA 1. ESPESOR Y LINEALIDAD DE CANTERÍAS	
Esesor de cantería especificado $10 \text{ mm} \leq e < 15 \text{ mm}$	-1 mm, +3 mm (Fig. 1)
Esesor de cantería especificado $15 \text{ mm} \leq e \leq 20 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$ (Fig. 1)
Pérdida de linealidad en junta horizontal	$\pm 4 \text{ mm} / 3 \text{ m}$ (Fig. 2)

1.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA EL ESPESOR Y LINEALIDAD DE CANTERÍAS

Medir con huincha o regla graduada en distintos puntos del paño. En esta medición se debe utilizar una zona intermedia de la huincha o la regla graduada.

La linealidad se puede medir con instrumento topográfico, o con un nivel manual apoyado con una regla.

Esta verificación debe ser realizada antes de cualquier tratamiento superficial.

1.2.3. TOLERANCIA PARA LAS UNIDADES CONSTITUYENTES DEL ELEMENTO

TABLA 2. LIMITANTE A LAS UNIDADES	
Máximo porcentaje de unidades con fisuras	2% por paño

1.2.4. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA A LAS UNIDADES CONSTITUYENTES DEL ELEMENTO

Para cada paño contar las unidades con fisuras y se obtiene cual es el porcentaje de estas respecto del total de unidades del paño. Entendiéndose por paño al elemento (muro o machón) continuo en un eje pudiendo estar o no entre elementos de hormigón. Los vanos de puertas y ventanas, para este caso, no se consideran parte del paño.

1.2.5. TOLERANCIAS PARA LA VERTICALIDAD DE MUROS Y COLUMNAS DE ALBAÑILERÍA

TABLA 3. DESVIACIÓN MÁXIMA DE LA VERTICAL

$h \leq 3 \text{ m}$	$3 \text{ m} < h \leq 6 \text{ m}$	$6 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$
0,2% de h	0,15% de h	0,1% de h (Fig. 3)

1.2.6. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE LA VERTICALIDAD

Para alturas interiores o exteriores menores a 3 m. se puede utilizar nivel manual con regla de 2 m. De ser posible para esta altura o más, se puede utilizar un plomo, o instrumento topográfico.

Esta medición se debe realizar antes de cualquier tratamiento superficial en el paño o paramento controlado.

1.2.7. TOLERANCIAS PARA LA PLANEIDAD DE LAS SUPERFICIES DE MUROS DE ALBAÑILERÍA

TABLA 4. TOLERANCIA PARA LA PLANEIDAD DE LA SUPERFICIE Y ALINEAMIENTO DE HILADA SUPERIOR

Planeidad de superficies	$\pm 3 \text{ mm} / \text{lado alineado}$ (Fig. 4)
Verticalidad entre unidades adyacentes	$\pm 3 \text{ mm}$ (Fig. 4)
Alineamiento hilada superior	$\pm 6 \text{ mm} / 3 \text{ m}$ (Fig. 5)

1.2.8. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA PARA LA PLANEIDAD DE SUPERFICIES

Utilizar regla de 1,2 m. colocarla en distintas ubicaciones sobre el paño, medir con una regla pequeña graduada o una huincha la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento.

La verticalidad entre unidades adyacentes se puede medir

con una plomada.

El alineamiento de la primera hilada se puede medir con una regla de 3 m. colocada en forma horizontal sobre la hilada. Con una regla pequeña graduada o una huincha, medir el desalineamiento entre la regla y los ladrillos. Verificar contra las tolerancias dimensionales del ladrillo.

FIGURA 1.
ESPESOR DE CANTERÍAS

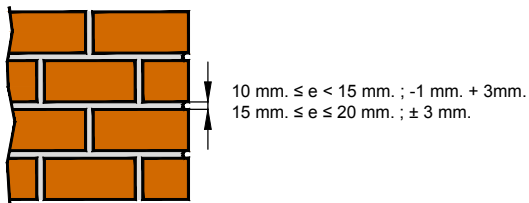


FIGURA 2.
PÉRDIDA DE LINEALIDAD EN JUNTA

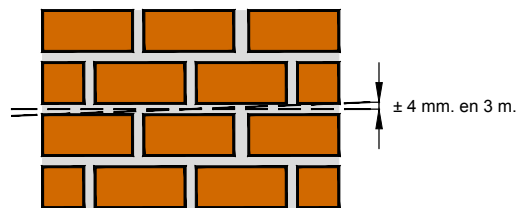


FIGURA 3.
TOLERANCIA PARA VERTICALIDAD

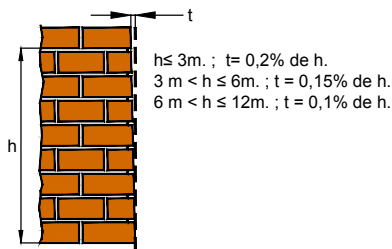


FIGURA 4.
ALINEAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL

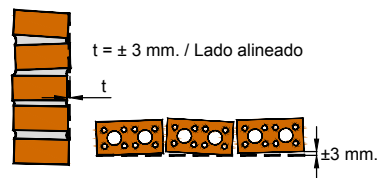
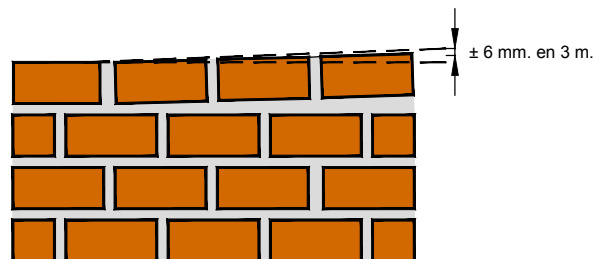


FIGURA 5.
ALINEAMIENTO HILADA SUPERIOR



REFERENCIAS

- ACI 530.1/ASCE 6/IMS 602, Specifications for Masonry Structures, American Concrete Institute, 2005.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.
- NCh 169.Of 2001, Construcción - Ladrillos Cerámicos - Clasificación y Requisitos, Instituto Nacional de Normalización, INN - Chile, 2001.

- NCh 1928.Of 1993, Modificada en 2003, Albañilería Armada - Requisitos para el Diseño y Cálculo, Instituto Nacional de Normalización, INN - Chile, 2003.
- NCh 2123.Of 1997, Modificada en 2003, Albañilería Confinada - Requisitos de Diseño y Cálculo, Instituto Nacional de Normalización, INN - Chile, 2003.



ANEXO. TOLERANCIAS DE LAS UNIDADES

Requisitos	Tipo de ladrillo según su uso	
	Cara vista	Cara para ser revestida
Fisura Superficial	La fisura superficial se limita en longitud a no más de 1/3 de la dimensión de la cara con respecto a la dirección de la fisura. En los cabezales se acepta la existencia de fisuras superficiales sin importar su longitud.	Se acepta en cualquier cara sin importar su longitud.
Fisura Pasada	No se acepta en caras mayores. Se acepta a lo más una fisura pasada en alguno de los cabezales.	Se acepta una fisura pasada en cualquiera de sus caras.
Desconchamiento	Se acepta la existencia de a lo más un desconchamiento superficial y siempre que su diámetro no supere los 10 mm.	Se acepta hasta un desconchamiento por cara, limitando también su diámetro a 10 mm como máximo.
Eflorescencia	Se acepta presencia de eflorescencias de fácil remoción, cuya extensión se limita por acuerdo entre las partes.	
Tolerancias de Planeidad	± 4 mm	± 4 mm
Tolerancias Dimensionales		
Largo	± 5 mm	± 5 mm
Ancho	± 3 mm	± 3 mm
Alto	± 3 mm	± 3 mm

NOTA: Esta tabla ha sido tomada de la NCh 169 Of.2001, Tabla 2 – Requisitos de forma y terminación.

2. Muros de Hormigón Armado

2.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para muros construidos in situ en hormigón armado como elementos de la estructura soportante de una edificación.

Se debe tener en cuenta su clasificación dependiendo del uso o grado de terminación especificado, no obstante, se podrá definir un estándar diferente, aún cuando no corresponda a alguna de las clasificaciones más habituales que son las indicadas a continuación.

2.1.1. CLASIFICACIÓN

Grado 1 (G1): Hormigones arquitectónicos a la vista. Para elementos de hormigón, cuya terminación superficial quedará expuesta en el elemento en servicio, sin tratamiento posterior que altere su forma.

Grado 2 (G2): Hormigones que serán empastados, pintados o maquillados.

Grado 3 (G3): Hormigones que quedarán expuestos a la vista pero en los cuales su apariencia no es tan importante como en el Grado 1.

Grado 4 (G4): Hormigón para obras gruesas. En donde las superficies de los elementos de hormigón recibirán estucos u otra terminación distinta al Grado 2.

2.2. TOLERANCIAS DE TERMINACIONES

2.2.1. TOLERANCIAS PARA LA TERMINACIÓN DEL MURO DE HORMIGÓN SEGÚN CLASIFICACIÓN

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA LA PLANEIDAD Y VARIACIONES RESPECTO A EJES Y EN VANOS DE UN MURO DE HORMIGÓN ARMADO

	Planeidad	Planeidad	Planeidad	Planeidad	Resaltes	Variaciones respecto a ejes	Variaciones en vanos
Altura	$h \leq 1.5m$	$h \leq 3m$	$3 < h \leq 6m$	$h > 6m$	Puntuales y Lineales		
Grado	mm	mm	Mm	mm	mm	mm	mm
G1	± 4	± 6	± 10	± 25	3	± 5	± 5
G2	± 5	± 7	± 12	± 30	5	± 6	± 5
G3	± 7	± 12	± 18	± 30	5	± 10	± 5
G4	± 8	± 15	± 20	± 30	8	± 15	± 10

2.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE TERMINACIÓN

Para alturas de muro hasta tres metros ($h \leq 3m$, correspondiente a las dos primeras columnas de la tabla referentes a la tolerancia de planeidad) es posible medir con regla de 1,2 m. o más, colocándola en distintas ubicaciones, en cualquier dirección de la superficie de la cara del muro, luego medir con una regla pequeña graduada o una huincha, la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento. Para alturas mayores a tres metros corresponde a la medición de la planeidad en la onda larga del muro para casos de mayor superficie, la metodología de medición puede ser la descrita anteriormente con una regla de 3 m.

La medición se debe realizar antes de la colocación de algún revestimiento.

2.2.3. TOLERANCIA PARA LA CUADRATURA DEL MURO DE HORMIGÓN CON OTROS ELEMENTOS

TABLA 2. CUADRATURA DEL MURO CON OTROS ELEMENTOS	
Muro – Losa (cielo)	2 mm
Muro – Muro	3 mm
Muro – Losa (Piso)	2 mm

2.2.4. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE CUADRATURA

Para medir la cuadratura existiendo una diferencia positiva, ubicar la escuadra entre los elementos en el ángulo según corresponda, apoyando uno de los cantos de la escuadra contra uno de los elementos y con una regla pequeña graduada o una huincha, medir a los 50 cm., en el canto no apoyado de la escuadra, la diferencia existente. En el caso que la escuadra no pueda insertarse justo en la esquina (diferencia negativa), se debe apoyar la escuadra en uno de sus cantos contra uno de los elementos, luego desplazarla horizontal o verticalmente, según corresponda, al tocar el otro canto de la escuadra contra el otro elemento, medir con regla o huincha, justo en el vértice de la escuadra, la distancia que existe entre esta y el tabique.

La regla con cero en el borde puede ser reemplazada con linternas de espesor conocido.

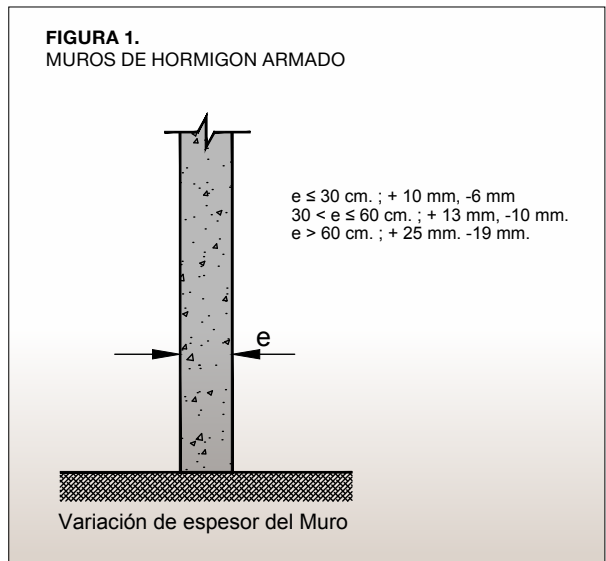
TABLA 3. TOLERANCIAS PARA EL ESPESOR DEL MURO		
$e \leq 30cm$	$30cm < e \leq 60cm$	$e > 60 cm$
+10mm	+13mm	+25mm (Fig. 1)
-6mm	-10mm	-19mm

Nota a las tolerancias indicadas en la Tabla 2.3: Se debe respetar el espesor especificado del recubrimiento de enfierraduras.

2.2.5. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA PARA EL ESPESOR DEL MURO DE HORMIGÓN

En bordes libres, en vanos de puertas y ventanas, o en alguna perforación que atravesase el elemento, se puede medir con huincha el espesor del muro.

La medición se debe realizar antes de la colocación de algún revestimiento.



REFERENCIAS

- ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary, American Concrete Institute, 2006.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 004 – 06 Especificación Técnica: "Tolerancias Dimensionales de Elementos de Hormigón Armado", Marzo, 2006.
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 005 – 07 "Criterios de Aceptación de superficies moldeadas", 2007.
- ISO 4463-1, Measurement Method for Building-Setting Out and Measurement-Part 1, Internacional Organization for Standardization, 1989.

3. Losas de Hormigón Armado

3.1. ALCANCE

En esta ficha se describen tolerancias aceptables para losas de hormigón armado, colado in situ, como elemento estructural para todo tipo edificaciones.

Se debe tener en cuenta su clasificación dependiendo del uso o grado de terminación especificado, no obstante, se podrá definir un estándar diferente, aún cuando no corresponda a alguna de las clasificaciones más habituales que son las indicadas a continuación.

3.1.1. CLASIFICACIÓN

Grado 1 (G1): Hormigones arquitectónicos a la vista. Para elementos de hormigón, cuya terminación superficial quedará expuesta en el elemento en servicio, sin tratamiento posterior que altere su forma.

Grado 2 (G2): Hormigones que serán empastados, pintados o maquillados.

Grado 3 (G3): Hormigones que quedarán expuestos a la vista pero en los cuales su apariencia no es tan importante como en el Grado 1.

Grado 4 (G4): Hormigón para obras gruesas. En donde las superficies de los elementos de hormigón recibirán estucos u otra terminación distinta al Grado 2.

Grado 5 (G5): Hormigones de superficies en pisos, correspondiente a la superficie superior de una losa o radier, destinado a ser cubierto con alfombras, madera, cerámica, otro material o dejada a la vista afinada.

Grado 6 (G6): Recomendado para hormigones de superficies en pisos, losas o radier, sin recubrimiento y sin afinado.

3.2. TOLERANCIAS

3.2.1. TOLERANCIAS DE TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE LA LOSA (COMO PISO) SEGÚN CLASIFICACIÓN

TABLA 1. PLANEIDAD DE HORMIGÓN DE SUPERFICIES DE PISO					
Longitud de losa	$L \leq 1,5m$	$1,5m < L \leq 3m$	$3m < L \leq 6m$	$L > 6m$	Resaltes en en mismo plano
Grado	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm
G5	3	5	7	10	2
G6	4	7	10	15	3

(Fig. 1)



3.2.2. VERIFICACIÓN DE TOLERANCIA DE PLANEIDAD DE SUPERFICIES DE PISO

Método 1: Utilizar regla de largo conforme a la losa que se recibirá. Colocarla en distintas ubicaciones sobre la losa, medir con una regla pequeña graduada o una huincha, la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento. Es importante señalar que hasta un máximo de 3 m es aconsejable utilizar regla, para longitudes mayores se recomienda utilizar otro método. Figura 1

Método 2: Trazar (o marcar) una cuadrícula en el área a

medir. La distancia de cada línea de la cuadrícula puede ser 1 m o 50 cm. dependiendo de los requerimientos del pavimento a instalar. Utilizando un nivel topográfico, medir con una huincha la altura en cada punto de intersección de la cuadrícula. Los datos se registran en una planilla y se determina la cantidad de puntos fuera de tolerancia para definir la aceptación del elemento.

La medición en ambos métodos se debe realizar antes de colocar el revestimiento de piso y después de 10 días de haber sido hormigonada la losa.

3.2.3. TOLERANCIAS DE TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE LA LOSA (COMO CIELOS) SEGÚN CLASIFICACIÓN

TABLA 2. PLANEIDAD DE HORMIGÓN DE SUPERFICIES DE CIELO					
Longitud de losa	$L \leq 1,5 \text{ m}$	$1,5\text{m} < L \leq 3\text{m}$	$3\text{m} < L \leq 6\text{m}$	$L > 6\text{m}$	Resaltes Puntuales
Grado $\pm \text{ mm}$	Máximo	Máximo $\pm \text{ mm}$	Máximo $\pm \text{ mm}$	Máximo $\pm \text{ mm}$	Máximo $\pm \text{ mm}$
G1	6	10	15	20	3
G2	7	12	18	22	5
G3	8	14	20	25	5
G4	9	17	25	30	8

(Fig. 2)

3.2.4. VERIFICACIÓN DE TOLERANCIA DE PLANEIDAD DE SUPERFICIES DE CIELO

Método 1: Utilizar regla de largo conforme a la losa que se recibirá. Colocarla en distintas ubicaciones sobre la cara inferior de la losa, medir con una regla pequeña graduada o una huincha la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento. Es importante señalar que hasta un máximo de 3 m es aconsejable utilizar regla, para longitudes mayores se recomienda utilizar otro método. Figura 2

Método 2: Trazar (o marcar) una cuadrícula en el área a

medir. La distancia de cada línea de la cuadrícula puede ser 1 m o 50 cm. dependiendo de los requerimientos del pavimento a instalar. Utilizando un nivel topográfico, medir con una huincha la altura en cada punto de intersección de la cuadrícula. Los datos se registran en una planilla y se determina la cantidad de puntos fuera de tolerancia para definir la aceptación del elemento.

La medición en ambos métodos se debe realizar después de haber retirado las alzaprimas y antes de empastar o enyesar el cielo.

3.2.5. TOLERANCIAS DE ESPESOR Y PENDIENTES EN LOSAS

TABLA 3. TOLERANCIAS DE ESPESOR Y PENDIENTE

Variaciones del espesor de la losa	-6 mm	(Fig. 3)
Variaciones de pendiente respecto de lo especificado	$\pm 0,5\%$	(Fig 4)

3.2.6. VERIFICACIÓN DE TOLERANCIA DE ESPESORES Y PENDIENTES DE LOSAS

En bordes libres y en vanos de escaleras, medir con huincha el espesor de la losa. Si se extrae algún testigo y en general cualquier perforación que atraviese la losa también se puede utilizar para conocer su espesor.

También es posible utilizar algún método topográfico u otro que permita conocer espesores en zonas sin conexión de su cara superior con la inferior. Los errores en espesores normalmente están alejados de los bordes, donde es más fácil su control durante el hormigonado.

La medición se debe realizar antes de la colocación de algún revestimiento de piso, empaste o enyesado de cielo.

La medición de pendientes se puede realizar con nivel topográfico.

FIGURA 1.
PLANEIDAD DE HORMIGÓN DE SUPERFICIE DE PISO

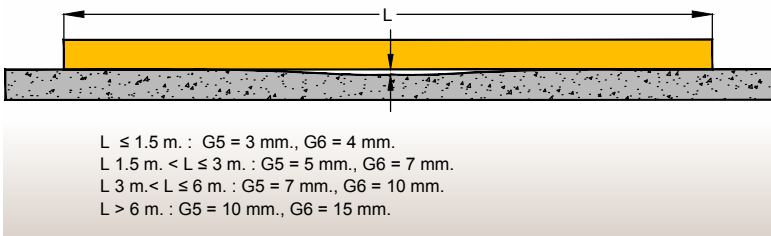


FIGURA 3.
VARIACIONES DE ESPESOR

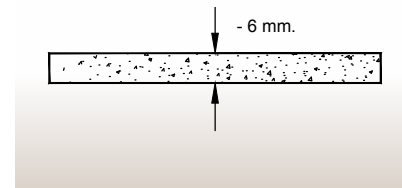


FIGURA 2.
PLANEIDAD DE HORMIGÓN DE SUPERFICIE DE CIELO

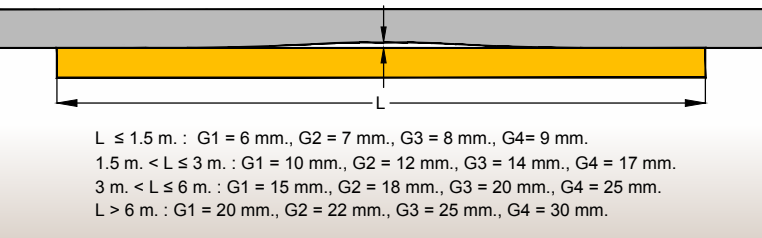
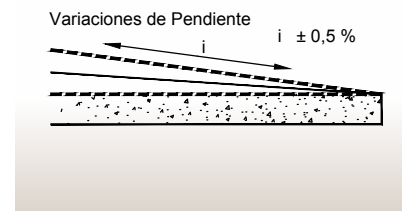


FIGURA 4.
VARIACIONES DE PENDIENTE



REFERENCIAS

- ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary, American Concrete Institute, 2006.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 004 - 06 Especificación Técnica: "Tolerancias Dimensionales de Elementos de Hormigón Armado", Marzo, 2006.
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 005 - 07 "Criterios de Aceptación de superficies moldeadas", 2007.

4. Radieres de Hormigón

4.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias generales para radieres de hormigón simple o armado ejecutado in situ en edificaciones.

Se debe tener en cuenta su clasificación dependiendo del uso o grado de terminación especificado, no obstante, se podrá definir un estándar diferente, aún cuando no corresponda a alguna de las clasificaciones más habituales que son las indicadas a continuación.

4.1.1. CLASIFICACIÓN

Grado 5 (G5): Hormigones de superficies en pisos, correspondiente a la superficie superior de una losa o radier, destinado a ser cubierto con alfombras, madera, cerámica, otro material o dejada a la vista afinada.

Grado 6 (G6): Recomendado para hormigones de superficies en pisos, losas o radier, sin recubrimiento y sin afinado.

4.2. TOLERANCIAS

4.2.1. TOLERANCIAS PARA LA PLANEIDAD DE LA SUPERFICIE DE RADIERES

TABLA 1. PLANEIDAD DE HORMIGÓN DE SUPERFICIES DE PISO					
Longitud	$L \leq 1,5m$	$1,5m < L \leq 3m$	$3m < L \leq 6m$	$L > 6m$	Resaltes en mismo plano
Grado	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm	Máximo ± mm
G5	3	5	7	10	2
G6	4	7	10	15	3

(Fig. 1)

4.2.2. VERIFICACIÓN DE TOLERANCIA DE PLANEIDAD DE SUPERFICIES DE PISO DE RADIER

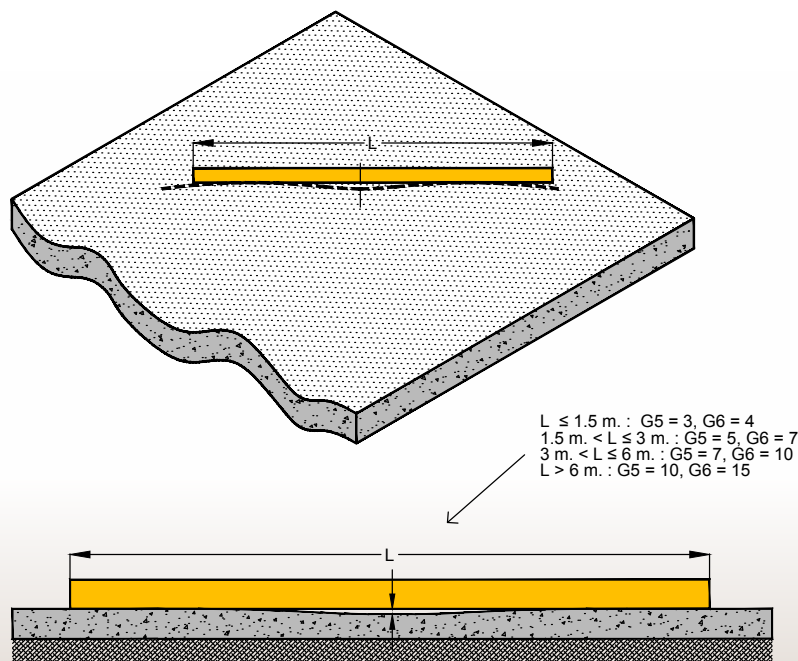
Método 1: Utilizar regla de largo conforme a las dimensiones del radier que se recibirá. Colocarla en distintas ubicaciones sobre el radier, medir con una regla pequeña graduada o con una huincha, la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento. Es importante señalar que hasta un máximo de 3 m es aconsejable utilizar regla, para longitudes mayores se recomienda utilizar otro método.

Método 2: Trazar (o marcar) una cuadrícula en el área a

medir. La distancia de cada línea de la cuadrícula puede ser 1 m o 50 cm, dependiendo de los requerimientos del pavimento a instalar. Utilizando un nivel topográfico, medir con una huincha la altura en cada punto de intersección de la cuadrícula. Los datos se registran en una planilla y se determina la cantidad de puntos fuera de tolerancia para definir la aceptación del elemento.

Las mediciones en ambos métodos se deben realizar antes de instalar el revestimiento de piso.

FIGURA 1.
PLANEIDAD DE HORMIGÓN
DE PISO DE RADIER



REFERENCIAS

- ACI 117-06, Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary, American Concrete Institute, 2006.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 004 – 06 Especificación Técnica: "Tolerancias Dimensionales de Elementos de Hormigón Armado", Marzo, 2006.
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ET 005 – 07 "Criterios de Aceptación de superficies moldeadas", 2007.

5. Tabiques

5.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para tabiques con entramado de madera o metálico revestidos con placas de distinta materialidad.

5.2. TOLERANCIAS

5.2.1. TOLERANCIAS PARA PLANCHAS DE REVESTIMIENTO

Prevalece la especificación de arquitectura, en caso de no existir se aplica la siguiente tabla:

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA PLANCHAS DE REVESTIMIENTO		
Distancia entre fijaciones	± 10 mm	(Fig. 1)
Distancia de fijación al borde de la plancha	± 2 mm	(Fig. 1)
Distancia entre planchas	+ 3 mm	(Fig. 1)

5.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA PARA PLANCHAS DE REVESTIMIENTO

Realizar todas las mediciones con huincha o regla graduada, antes de cualquier intervención sobre las planchas (huinchas para juntas, sellantes, pasta, etc.)

5.2.3. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTO

TABLA 2. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTO		
Planeidad	± 5 mm (con regla adecuada para la medición en cualquier ubicación y dirección)	(Fig. 2)
Verticalidad	Max. 5 mm en la altura (piso-cielo)	(Fig. 3)
Cuadratura tabique - tabique	3 mm (escuadra a los 50 cm)	(Fig. 4)
Cuadratura tabique - cielo	3 mm (escuadra a los 50 cm)	(Fig. 5)

5.2.4. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE REVESTIMIENTO

Planeidad: Utilizar reglas adecuadas dependiendo del tamaño del tabique, colocándolas en distintas ubicaciones sobre el paño, y medir con una regla pequeña graduada o una huincha, la diferencia de planeidad entre la regla y el elemento. Figura 2

Verticalidad: Medir con plomo cielo piso.

Cuadraturas: Para medir la cuadratura existiendo una diferencia positiva, ubicar la escuadra horizontalmente en la esquina entre tabiques o verticalmente en el ángulo cielo tabique según corresponda, apoyando uno de los cantos de la escuadra contra uno de los elementos y con una regla pequeña graduada o una huincha, medir a los 50 cm., en el canto no apoyado de la escuadra, la diferencia existente. Ver Figuras 4 y 5.

En el caso que la escuadra no pueda insertarse justo en la esquina (diferencia negativa), se debe apoyar la escuadra en uno de sus cantos contra uno de los elementos, luego desplazarla horizontal o verticalmente, según corresponda, al tocar el otro canto de la escuadra contra el otro elemento, medir con regla o huincha, justo en el vértice de la escuadra, la distancia que existe entre esta y el tabique.

Todas estas mediciones se deben realizar antes de colocar cornisas o esquineros.

REFERENCIAS

- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

FIGURA 1.
TOLERANCIAS EN PLANCHAS DE REVESTIMIENTO

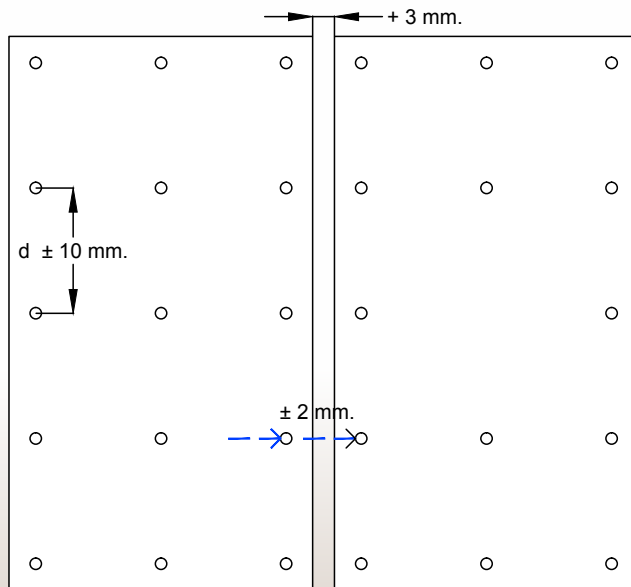


FIGURA 2.
PLANEIDAD

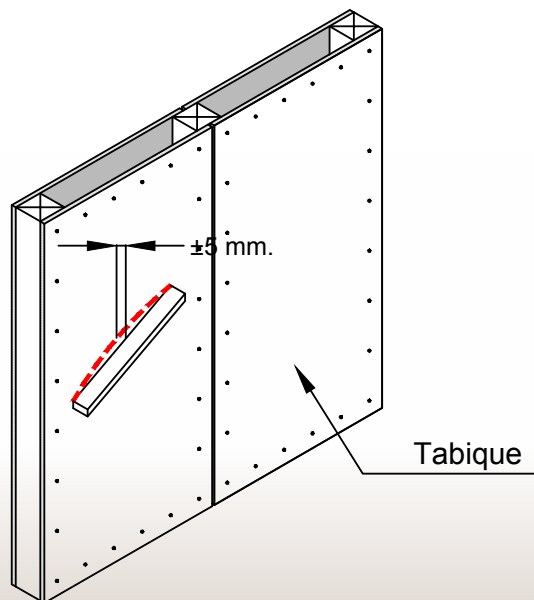


FIGURA 3.
VERTICALIDAD

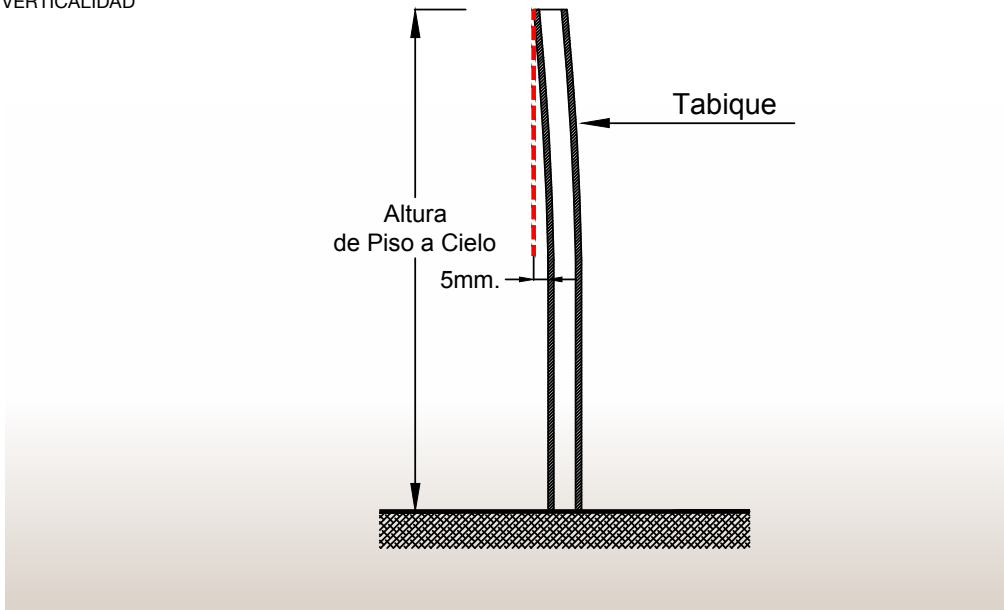


FIGURA 4.
CUADRATURA TABIQUE - TABIQUE

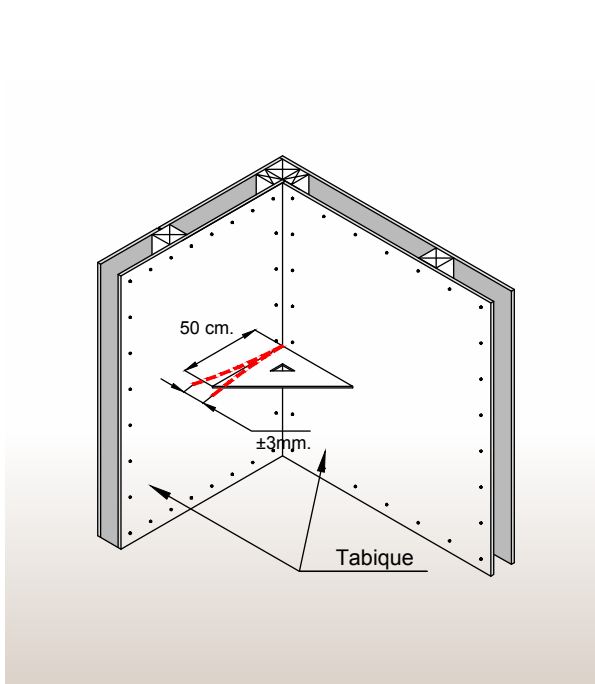
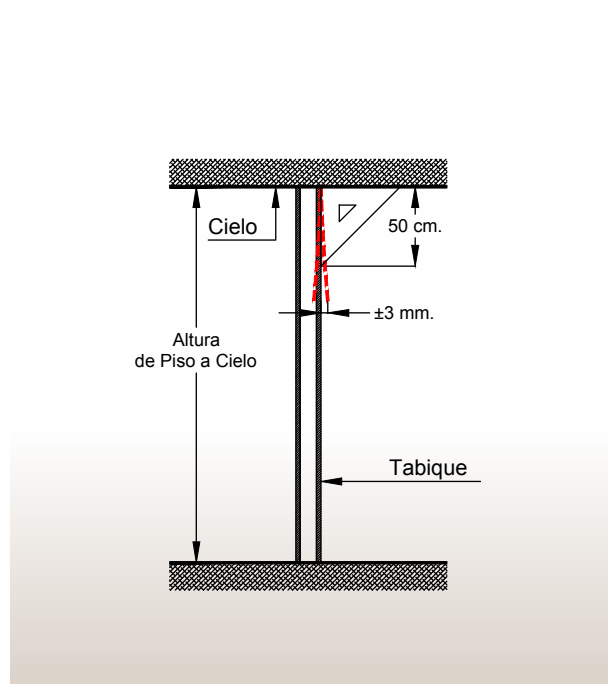


FIGURA 5.
CUADRATURA TABIQUE - CIELO



6. Estucos

6.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para el estuco de mortero de cemento, con o sin aditivos, utilizado como revestimiento de muros y otros elementos de una edificación.

6.2. TOLERANCIAS

6.2.1. TOLERANCIAS TERMINACIÓN DEL ESTUCO

En la siguiente tabla se presentan las tolerancias para la terminación del estuco como revestimiento de elementos de una edificación.

TABLA 1. TOLERANCIAS TERMINACIÓN DEL ESTUCO

Verticalidad Líneas, superficies y encuentros verticales	± 5 mm en la altura de un piso (Figs. 1 y 2)
Planeidad	± 5 mm (regla en cualquier posición y dirección) (Fig. 3)

6.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA

Para elementos verticales se puede utilizar nivel manual con regla de apoyo. También se puede utilizar un plomo, o instrumento topográfico. En las líneas horizontales se puede utilizar nivel carpintero.

Para medición de la planeidad se debe utilizar regla de dimensiones adecuadas al elemento, colocándola en distintas ubicaciones y con una regla con cero en el borde medir las diferencias encontradas entre el elemento y la regla.

FIGURA 1.

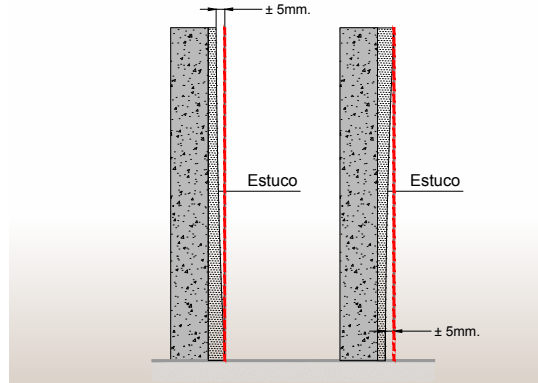


FIGURA 2.

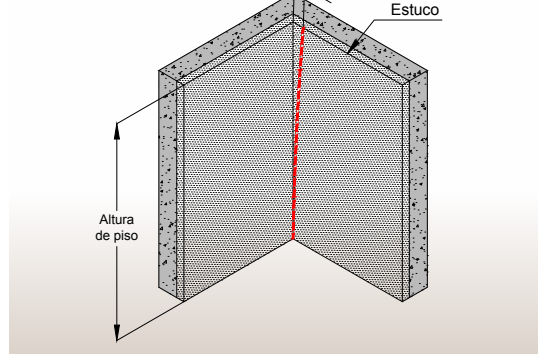
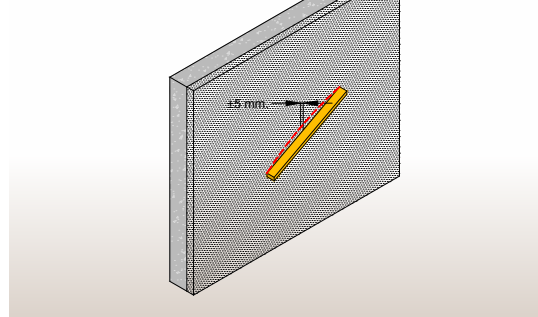


FIGURA 3.



REFERENCIAS

- Cementos Bio Bio, "Controles Prácticos del Hormigón y Ejecución del Estuco", agosto 2001.

7. Revestimientos Cerámicos

7.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para la terminación de revestimientos cerámicos y porcelanatos tanto en elementos verticales como horizontales de una edificación.

7.2. TOLERANCIAS

7.2.1. TOLERANCIAS DE ASPECTO PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

TABLA 1. TOLERANCIAS DE ASPECTO PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS		
Criterio	Calidad Premium	Calidad Convencional
Variación de intensidad y/o tonalidad de una palmeta respecto del resto	5% si no es evidente	8% si no es evidente
Alguno de estos defectos Bordes de los cerámicos con impresión serigráfica marcada Puntos de color con o sin relieve de diferente color al esmalte Esmalte saltado o raspado Cráteres superficiales Esmalte englobado o recogido Ondulaciones o vetas en el esmalte detectables a simple vista Esmalte con superficie irregular o depresiones Abultamientos del esmalte suaves o en forma de lentilla Impresión serigráfica cortada, descentrada o reventada Pinchazos o agujeros en el esmalte	Máximo 5%	Máximo 8%

Otros defectos como palmetas quebradas, despuntadas, con grietas o con zonas sin esmalte no son aceptados.

7.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE ASPECTO PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

Para verificar la tolerancia de aspecto, la inspección debe realizarse con luz día o con la iluminación definitiva que tendrá el recinto.

7.2.3. TOLERANCIAS DE TERMINACIÓN PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

TABLA 2. TOLERANCIAS DE TERMINACIÓN PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS	
Planeidad en pisos	1 mm (entre los bordes de 2 palmetas) (Fig. 1)
Planeidad en otras superficies	2 mm (entre los bordes de 2 palmetas) (Fig. 1)
Contacto del adhesivo con la palmeta en pisos	Mínimo 70% de la superficie de la palmeta (Siempre que no existan otras atenuantes como por ejemplo fisura en el fragüe)
Contacto del adhesivo con la palmeta en otras superficies	Mínimo 70% de la superficie de la palmeta
Alineación de canterías en ambos sentidos	± 2 mm en 3 m (Fig. 2)
Espesor de canterías	± 2 mm (Fig. 2)

7.2.4. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA DE TERMINACIÓN PARA REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

Para la verificación de la planeidad en pisos y otras superficies, se debe utilizar regla de dimensiones adecuadas a la superficie del elemento, colocándola en distintas ubicaciones y con un instrumento graduado medir las diferencias entre la regla y el revestimiento cerámico.

Para la verificación del contacto del adhesivo con las palmetas, se debe utilizar un instrumento metálico, por ejemplo martillo pequeño, y golpear ligeramente sobre la palmeta. En los sectores donde el sonido no sea lleno, se asumirá que no existe adhesivo efectivo entre la superficie y las palmetas cerámicas. Se debe tener especial cuidado en las características del sustrato, ya que este puede modificar el sonido típico esperado, por ejemplo el caso de sobrelosas de hormigón, tabiques de yeso cartón, hormigón celular, etc.

La alineación de canterías, se puede medir con regla o una lienza, entre los extremos del elemento y con una regla graduada, medir las diferencias.

El espesor de canterías, se debe medir con regla graduada, cuidando la perpendicularidad de esta en la medición.

REFERENCIAS

- NCh 2599.Of 2001, Baldosas cerámicas – Definiciones, clasificación, características, usos y marcado, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2001.

FIGURA 1.
PLANEIDAD

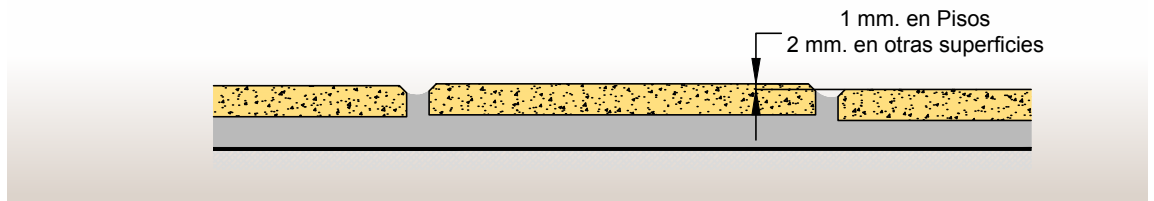
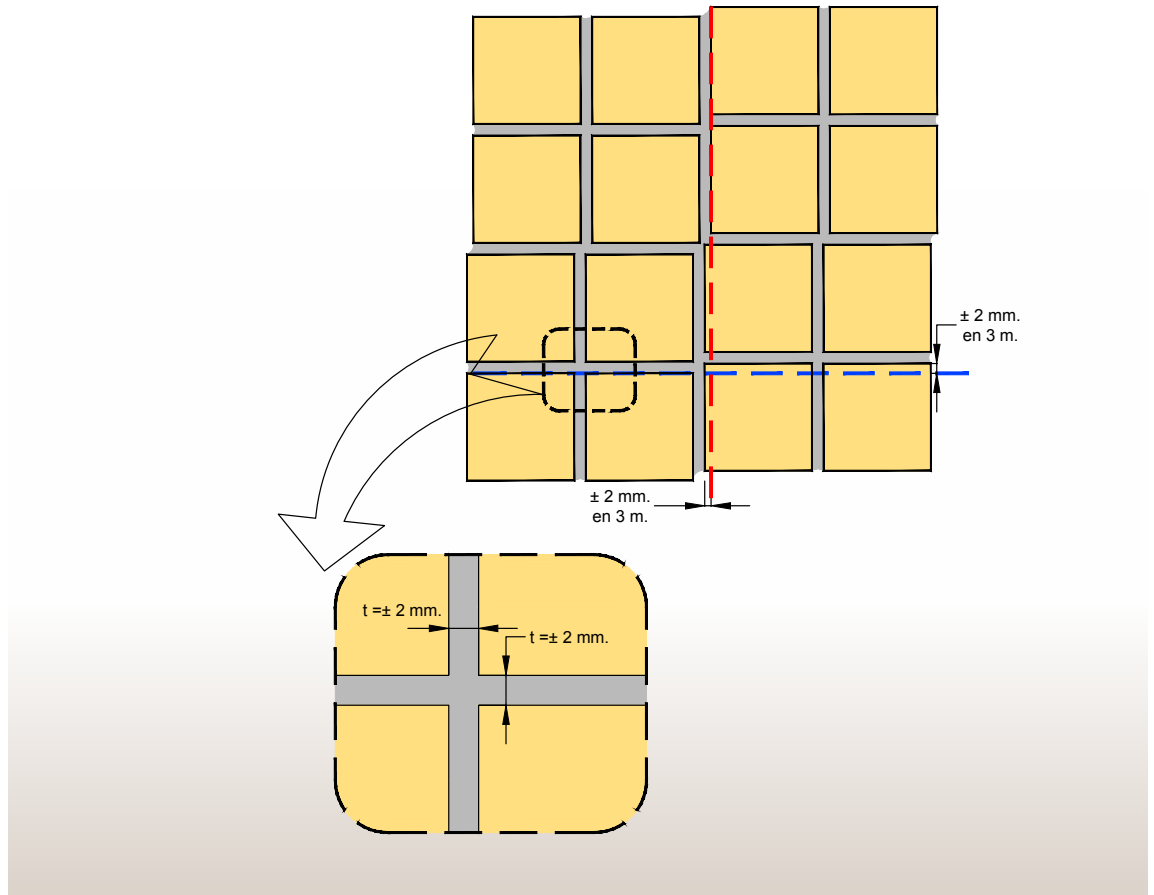


FIGURA 2.
CERÁMICAS, ALINEACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL



8. Puertas

8.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para los marcos y las hojas de puertas de madera o con bastidor de madera. Las tolerancias aquí indicadas no sustituyen las especificadas por el proyectista, quien además podrá establecer otros requisitos para cumplir con aspectos de estanqueidad, permeabilidad, resistencia, estético u otro.

8.2. TOLERANCIAS

8.2.1. TOLERANCIAS PARA RASGOS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA RASGOS

Verticalidad	$\pm 0,3\%$ de la altura	(Fig. 1)
Horizontalidad	$\pm 0,3\%$ del ancho	(Fig. 1)
Altura del vano	± 6 mm	(Fig. 1)
Ancho del vano	± 6 mm	(Fig. 1)

8.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TOLERANCIA PARA LOS RASGOS

La verticalidad del vano se debe medir para ambos lados con una plomada desde la parte superior del vano y con huincha o regla graduada verificar las distancias en ambos extremos superior e inferior del vano, la diferencia existente se ponderará en función de la altura.

Se debe verificar la horizontalidad en la parte superior del vano con un nivel carpintero u otro similar. En caso de no cumplir se debe medir la diferencia.

La altura del vano se debe medir con huincha en los extremos del vano y en el centro. Para comprobar la medida en el centro se puede utilizar como guía una plomada a objeto de no perder la verticalidad de la medición.

El ancho del vano se debe medir con huincha tomando a lo menos tres medidas, una en la parte superior, otra en el centro y otra en la parte inferior.

8.2.3. TOLERANCIAS DIMENSIONALES PARA LAS HOJAS DE PUERTAS

TABLA 2. TOLERANCIAS DIMENSIONALES EN UNA HOJA DE PUERTA

Rectitud de bastidores	$\pm 1,5$ mm	(Fig. 2)
Planeidad	± 3 mm	(Fig. 3)

8.2.4. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS DIMENSIONALES PARA LAS HOJAS DE PUERTAS

La rectitud de los cabezales, se mide con una regla de dimensiones, igual o superior al ancho de la hoja de puerta. La regla se coloca en la parte superior e inferior de la hoja, verificando la desviación entre los cabezales y la regla, con una huincha o regla pequeña graduada con el cero en el borde.

La rectitud de los batientes, se mide con una regla de dimensiones, igual o superior al alto de la hoja de puerta. La regla se coloca en ambos batientes, verificando la desviación entre el elemento y la regla, con una huincha o regla pequeña graduada con el cero en el borde.

La planeidad de puertas, se mide con regla de 1,2 m. o más, colocándola en distintas ubicaciones, en cualquier dirección de las superficies de las caras de la puerta, luego medir con una regla pequeña graduada o una huincha, la diferencia de planeidad entre la regla y la hoja de puerta.

8.2.5. TOLERANCIAS EN INSTALACIÓN DE HOJAS DE PUERTAS

TABLA 3. TOLERANCIAS EN INSTALACIÓN DE HOJAS DE PUERTAS

Paralelismo entre hojas y marco	3 mm	(Fig. 4)
Paralelismo entre puertas de dos hojas	3 mm	(Fig. 4)

8.2.6. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS EN INSTALACIÓN DE HOJAS DE PUERTAS

En marcos y hojas de puertas ya instaladas y cerradas, se mide con huincha o regla pequeña graduada, la distancia entre los bordes laterales y superior de las hojas de la puerta con el marco. La medición se realiza verificando que el plomo entre los bordes de la hoja y el marco se mantenga den-

tro de la tolerancia indicada a lo largo de todas las huelgas. Para puertas de dos hojas, manteniendo las hojas cerradas, se mide con huincha o regla pequeña graduada, la distancia entre los bordes adyacentes de ambas hojas. La medición se realiza verificando que el plomo entre los bordes de las hojas se mantenga dentro de la tolerancia indicada a lo largo de todas las huelgas.

FIGURA 1.
TOLERANCIAS PARA RASGOS

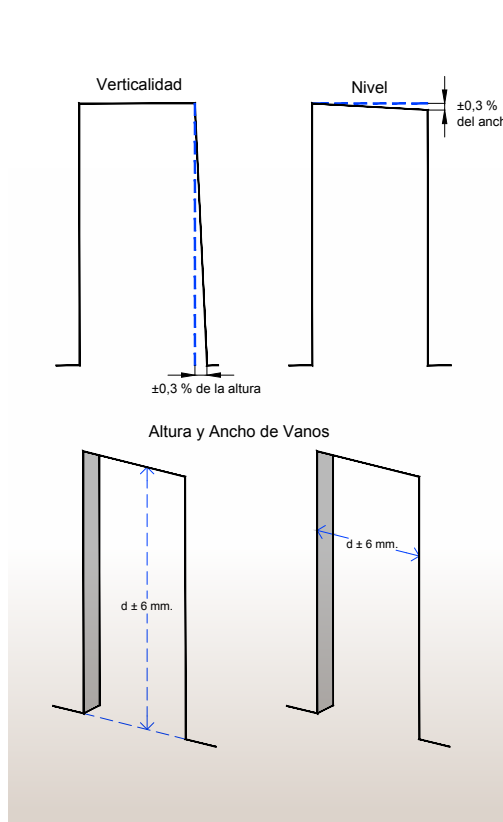


FIGURA 2.

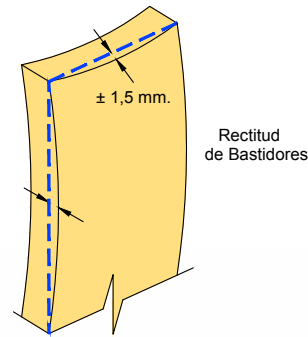


FIGURA 3.

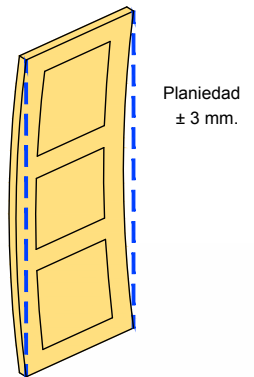
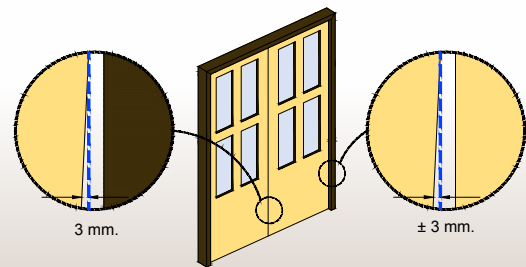


FIGURA 4.



REFERENCIAS

- NCh 354.Of 1987, Hojas de puertas lisas de madera – Requisitos generales, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, reimpresión 1999.
- NCh 446.Of 2000, Arquitectura y construcción – Puertas y ventanas – Terminología y clasificación, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.
- NCh 447.Of 2000, Carpintería – Modulación de ventanas y puertas, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.

- NCh 523.Of 2001, Carpintería de aluminio – Puertas y ventanas – Requisitos, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2001.
- NCh 723.Of 1987, Hojas de puertas lisas de madera – Métodos de ensayos generales, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, reimpresión 1999.
- NCh 2496.Of 2000, Arquitectura y construcción – Ventanas – Instalación en obra, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

9. Ventanas

9.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para marcos y hojas de ventanas materializadas en aluminio o PVC. Las tolerancias aquí indicadas complementan las especificaciones del proyectista de la obra, referidas a requisitos tales como estanqueidad, permeabilidad, resistencia, estético u otro. Las tolerancias indicadas no aplican si el conjunto marco hoja de ventana no permiten su correcta funcionalidad.

9.2. TOLERANCIAS

9.2.1. TOLERANCIAS DE ASPECTO EN MARCOS Y HOJAS DE VENTANAS

TABLA 1. TOLERANCIAS DE ASPECTO EN MARCOS Y HOJAS DE VENTANAS

Manchas, rayas, abolladuras o decoloraciones	Puntuales y no más de dos por componente siempre que no sean visibles a una distancia perpendicular a la ventana de 1,5 m (Se entiende por componente a cada uno de los perfiles que constituyen un lado de las hojas o del marco de la ventana)
--	--

9.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS DE ASPECTO EN MARCOS Y HOJAS DE VENTANAS

Para verificar la presencia de manchas, rayas, abolladuras o decoloraciones, se debe ubicar el observador, a una distancia perpendicular de 1,5 metros de la ventana. Fig. 1

9.2.3. TOLERANCIAS EN LA COLOCACIÓN DE HOJAS Y MARCO DE VENTANAS

TABLA 2. TOLERANCIAS EN LA COLOCACIÓN DE HOJAS Y MARCO DE VENTANAS

Paralelismo entre hojas y entre marco y hojas	± 2 mm, Estando cerrada no debe verse luz entre el marco y perfil de la hoja ni entre las hojas que constituyen la ventana
---	--

9.2.4. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS EN LA COLOCACIÓN DE HOJAS Y MARCO DE VENTANAS

En marcos y hojas de ventanas ya instaladas y cerradas, se debe medir con un instrumento graduado, la distancia entre los bordes laterales y superior de las hojas de la ventana con el marco o entre hojas.

Para ventanas de dos hojas, manteniendo las hojas cerradas, se mide con un instrumento graduado, la distancia entre los bordes adyacentes de ambas hojas. Esta distancia no debe presentar variaciones en su longitud, superiores a la tolerancia indicada.

9.2.5. TOLERANCIAS PARA VIDRIOS DE VENTANAS

La detección de fallas (rayas, burbujas, manchas, etc.) se realizará conforme al procedimiento descrito en la norma ASTM 1036-01 para la detección de fallas lineales, que se presenta a continuación. (Ver Figura 3)

- La muestra se coloca en posición vertical, frente al observador.
- El observador se ubica aproximadamente a 4 metros de la muestra.
- El observador mira a través de la muestra en un ángulo de 90°.
- La detección de fallas se realiza con luz de día (sin luz solar directa) u otra uniformemente difundida de fondo, simulando luz de día, con un mínimo de iluminancia de 160 pie-candela (1722 lux).
- Desde los 4 metros, el observador se acerca a la muestra hasta detectar una falla. La distancia del observador a la superficie del vidrio, cuando la falla es perceptible, se define como la distancia de detección.
- La intensidad de la falla es determinada, comparando la distancia de descubrimiento con la tabla de Intensidad de Fallas.
- La longitud de la falla, es determinada midiendo la distancia perpendicular entre los extremos de la falla.

Con la información obtenida, se evalúan las fallas con las tablas de Intensidad de Fallas y Criterios de Evaluación, que se presentan a continuación.

TABLA 3. INTENSIDAD DE FALLAS	
Distancia de Detección	Intensidad del Defecto
Sobre 3,3 m	Alta
Desde 3,3 m a 1,01 m	Media
Desde 1 m a 0,2 m	Leve
Menos de 0,2 m	Débil

TABLA 4. CRITERIO DE EVALUACIÓN		
Intensidad defecto / Longitud de falla	Vidrios Corrientes Incoloros	Vidrios Tinteados y Reflectivos
Débil	Permitido	Permitido
Leve \leq 75 mm	Permitido	Permitido
Leve $>$ 75 mm	Permitido	No Permitido
Media \leq 75 mm	Permitido con un mínimo de separación de 600 mm.	No Permitido
Media $>$ 75 mm	No Permitido	No Permitido
Alta	No Permitido	No Permitido

FIGURA 1.
MANCHAS, RAYAS O DECOLORACIONES
EN MARCO DE VENTANA

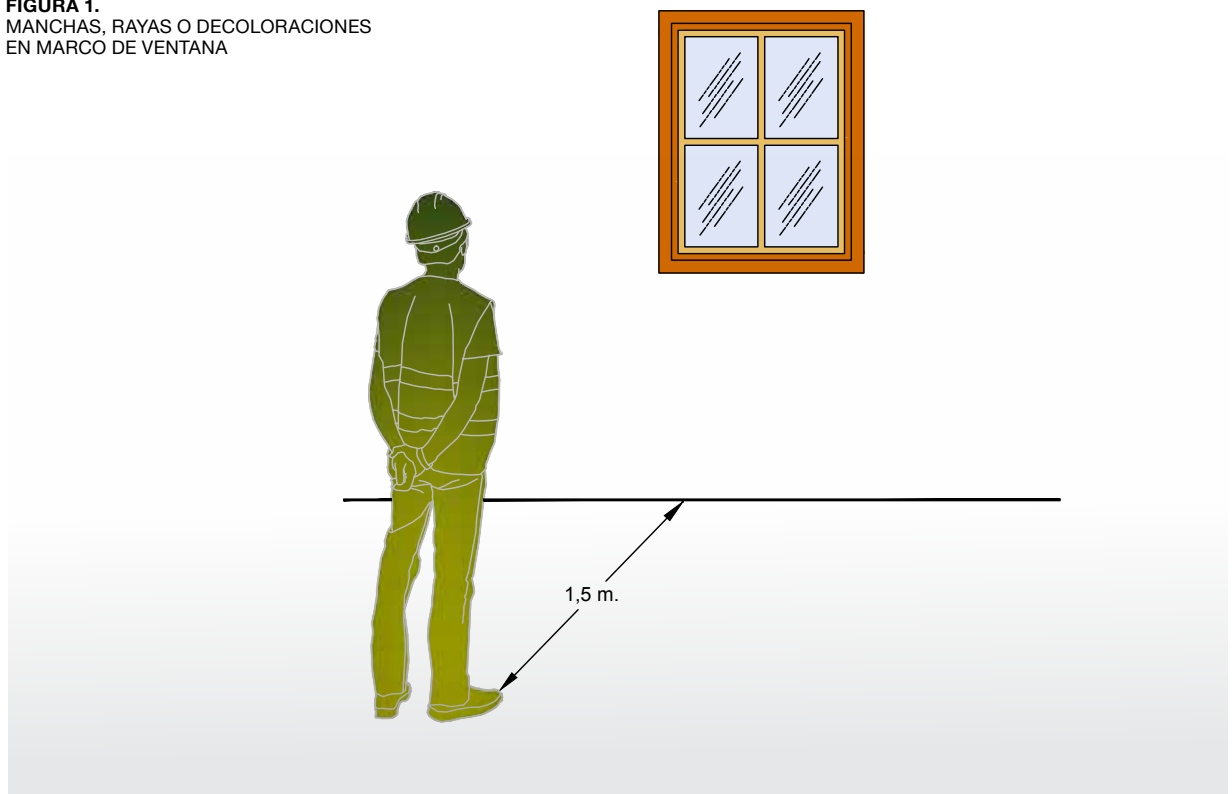


FIGURA 2.
PARALELISMO ENTRE HOJAS Y MARCO

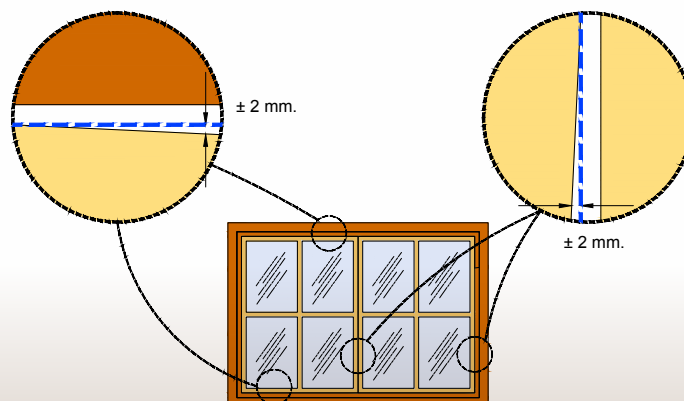
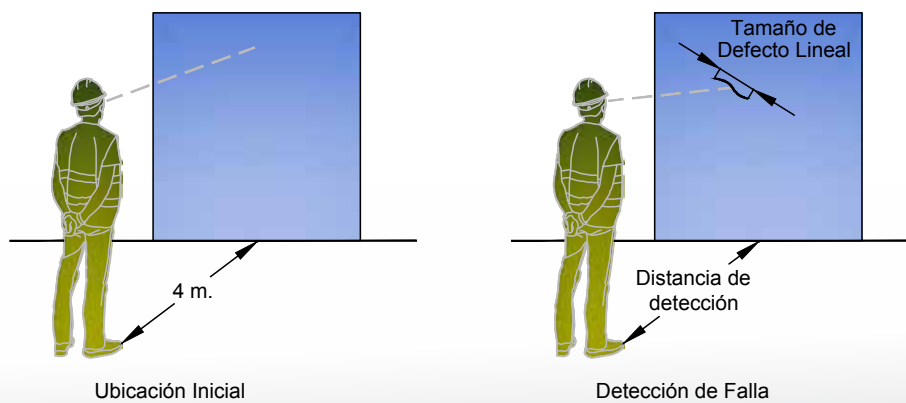


FIGURA 3.
VIDRIOS DE VENTANAS



REFERENCIAS

- NCh 355.Of 1957, Ventanas de madera, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, reimpresión 1999.
- NCh 446.Of 2000, Arquitectura y construcción – Puertas y ventanas – Terminología y clasificación, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.
- NCh 447.Of 2000, Carpintería – Modulación de ventanas y puertas, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.
- NCh 523.Of 2001, Carpintería de aluminio – Puertas y ventanas - Requisitos, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2001.
- NCh 2496.Of 2000, Arquitectura y construcción – Ventanas – Instalación en obra, Instituto Nacional de Normalización, INN – Chile, 2000.
- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.
- Indalum, Manual de Instalación 2006, Armador Acreditado, 2ª Edición, Noviembre 2006.
- ASTM C 1036-01 Standard Specification for Flat Glass.

10. Revestimientos de Papel

10.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de papeles murales. Es importante señalar que la junta entre papeles no es invisible.

10.2. TOLERANCIAS

10.2.1. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTOS CON PAPELES

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTOS CON PAPELES		
Piquetes que no se puedan observar, de pie a una distancia de 1 m		(Fig. 1)
Se aceptarán diferencias de tonalidades para un mismo código de producto dentro del mismo recinto, siempre que estén en paramentos distintos		
Encuentros del papel con cornisa y con guardapolvo	1 mm de separación al borde	(Fig. 2)
Encuentros con marcos de ventanas u otros	+ 2 mm (montado) ; -1 mm (corto)	(Fig. 3)

10.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS EN REVESTIMIENTO DE PAPELES MURALES

Se aceptan piquetes no observables, al ubicarse el observador a una distancia de 1 metro, de pie. Figura 1

Para verificar la utilización del mismo código de producto, en un mismo recinto, se solicita respaldo de guías de despacho o facturas.

Para verificar los encuentros del papel con cornisa y guardapolvo, se utiliza regla pequeña graduada, midiendo entre el borde del papel y el borde la cornisa, y entre el borde del papel y el borde del guardapolvo. Figura 2

Para encuentros de papel mural con marcos de ventanas u otros, en que se utilice sobrepasar con el papel el encuentro, se debe medir el traspaso de papel sobre el marco, con regla graduada pequeña. Figura 3

Para encuentros de papel mural de tope con marcos de ventanas u otros, se debe medir la distancia entre el papel y el marco, verificando que las variaciones no sobrepasen la tolerancia indicada. Figura 3

FIGURA 1.
PIQUETES EN PAPEL MURAL

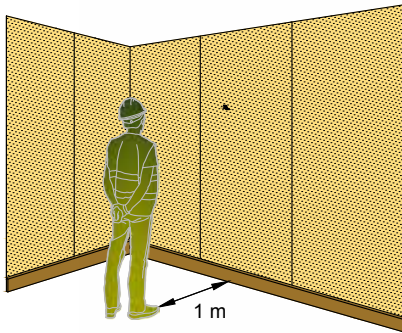


FIGURA 2.
ENCUENTRO DE PAPEL MURAL CON
GUARDAPOLVO Y CORNISA

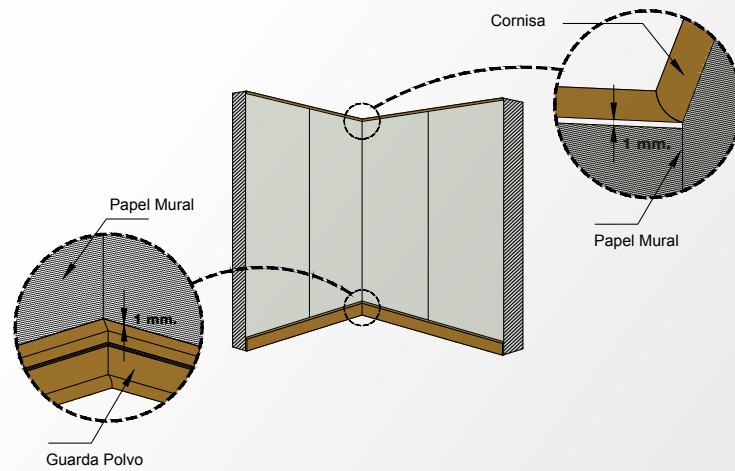
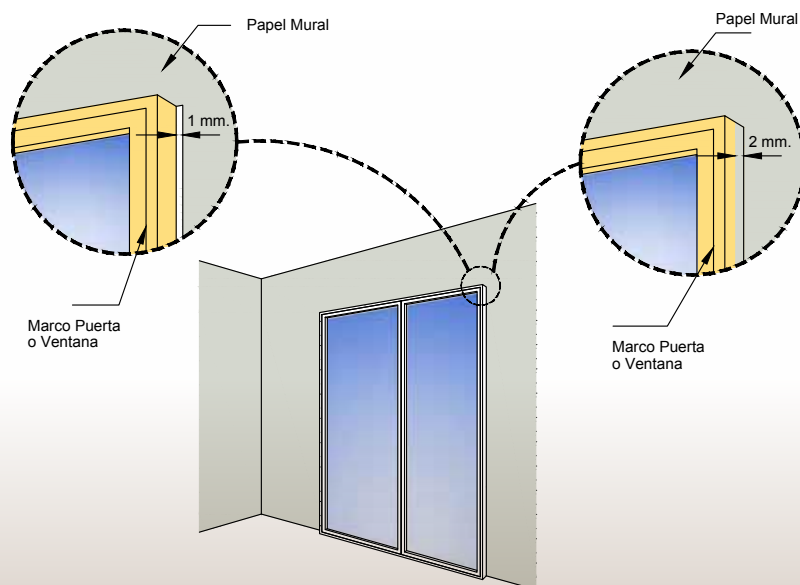


FIGURA 3.
ENCUENTRO DE PAPEL MURAL
CON MARCOS DE PUERTA O VENTANAS



11. Guardapolvos y Junquillos

11.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de guardapolvos y junquillos.

11.2. TOLERANCIAS

Para la aplicación de esta ficha los elementos horizontales y verticales (paramentos, cielos, pisos, etc.) deben cumplir con las tolerancias indicadas en las fichas correspondientes de este manual.

11.2.1. TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS Y JUNQUILLOS

TABLA 1. TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS Y JUNQUILLOS DE MADERA, AGLOMERADOS, PVC	
Distancia entre guardapolvo y muro	1 mm (Fig. 1)
Distancia entre guardapolvo o junquillo y piso terminado	< 3 mm (Fig. 1)
Alineación junta entre guardapolvos o junquillos	1 mm (Fig. 1)
Desajuste en junta entre guardapolvos o junquillos	1 mm (Fig. 1)

TABLA 2. TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS CERÁMICOS	
Paralelismo entre palmetas de guardapolvo a muro	+/- 2 mm
Diferencia entre guardapolvo y piso terminado	+/- 1 mm

11.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS Y JUNQUILLOS DE MADERA, AGLOMERADOS, PVC

La distancia entre guardapolvo y muro, corresponde a la separación horizontal que quede entre ambos elementos, midiéndose con regla pequeña graduada o algún otro instrumento, en los puntos en que se detecte alguna singularidad, visto desde el centro del recinto. Figura 1

La distancia entre guardapolvo o junquillo y el piso terminado, corresponde a la separación vertical que exista entre ambos elementos, midiéndose con regla pequeña graduada o algún otro instrumento, en los puntos en que se detecte alguna singularidad, visto desde el centro del recinto. Figura 1

La alineación en junta entre guardapolvos o entre junquillos, se mide con regla pequeña graduada o algún otro instrumento, verificando diferencias en la parte superior de las uniones de tiras de guardapolvos o junquillos. Figura 1

Los desajustes en juntas entre guardapolvos o entre junquillos, se miden con regla pequeña graduada o algún otro instrumento, verificando los bordes que no coincidan perfectamente en las uniones de tiras de guardapolvos o junquillos. Figura 1

11.2.3. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS CERÁMICOS

El paralelismo entre palmetas de guardapolvo a muro, se mide colocando regla de dimensión acorde al muro, apoyada en cara exterior de guardapolvo cerámico, midiendo la diferencia entre las distancias entre el muro y la regla.

La diferencia entre guardapolvo y piso terminado, corresponde a la separación vertical que exista entre ambos elementos, midiéndose con regla pequeña graduada o algún otro instrumento, en los puntos en que se detecte alguna singularidad, visto desde el centro del recinto.

REFERENCIAS

- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

FIGURA 1.
VERIFICACIÓN DE TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS O JUNQUILLOS

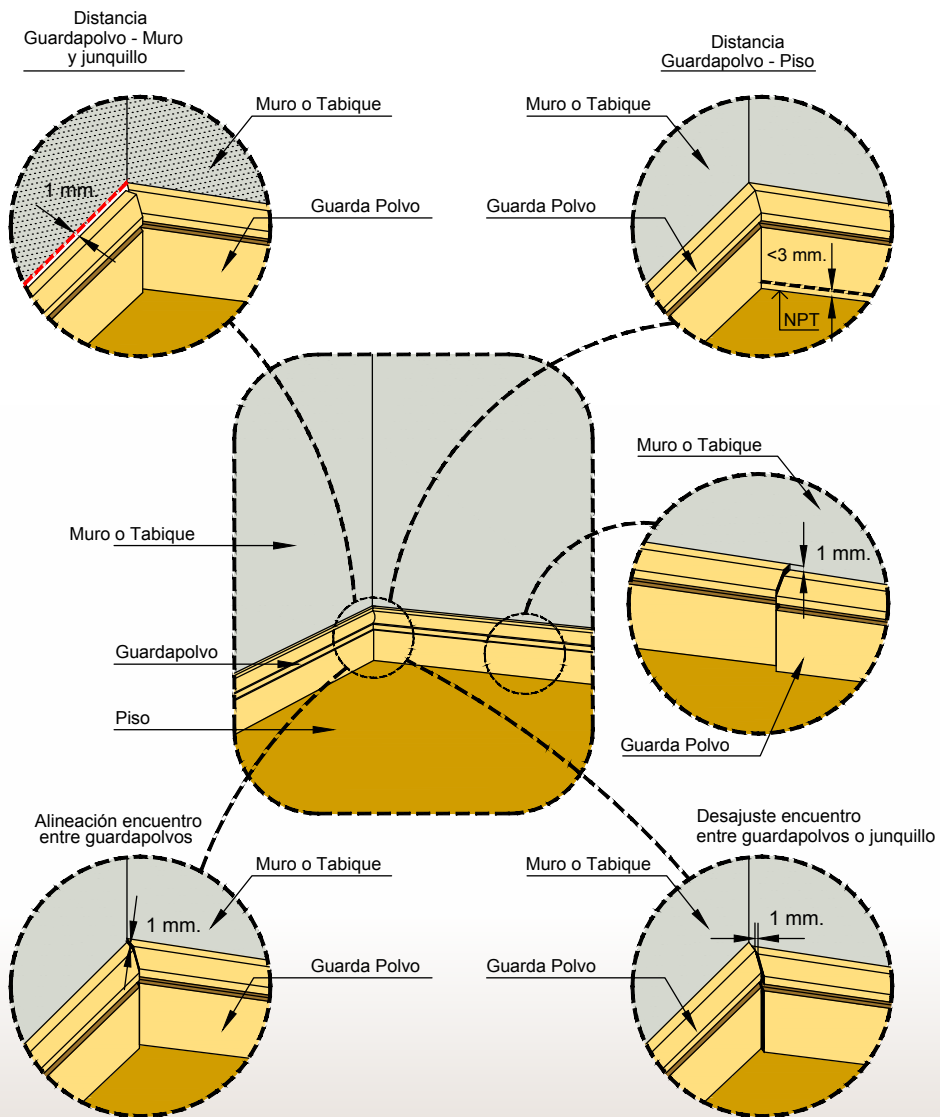
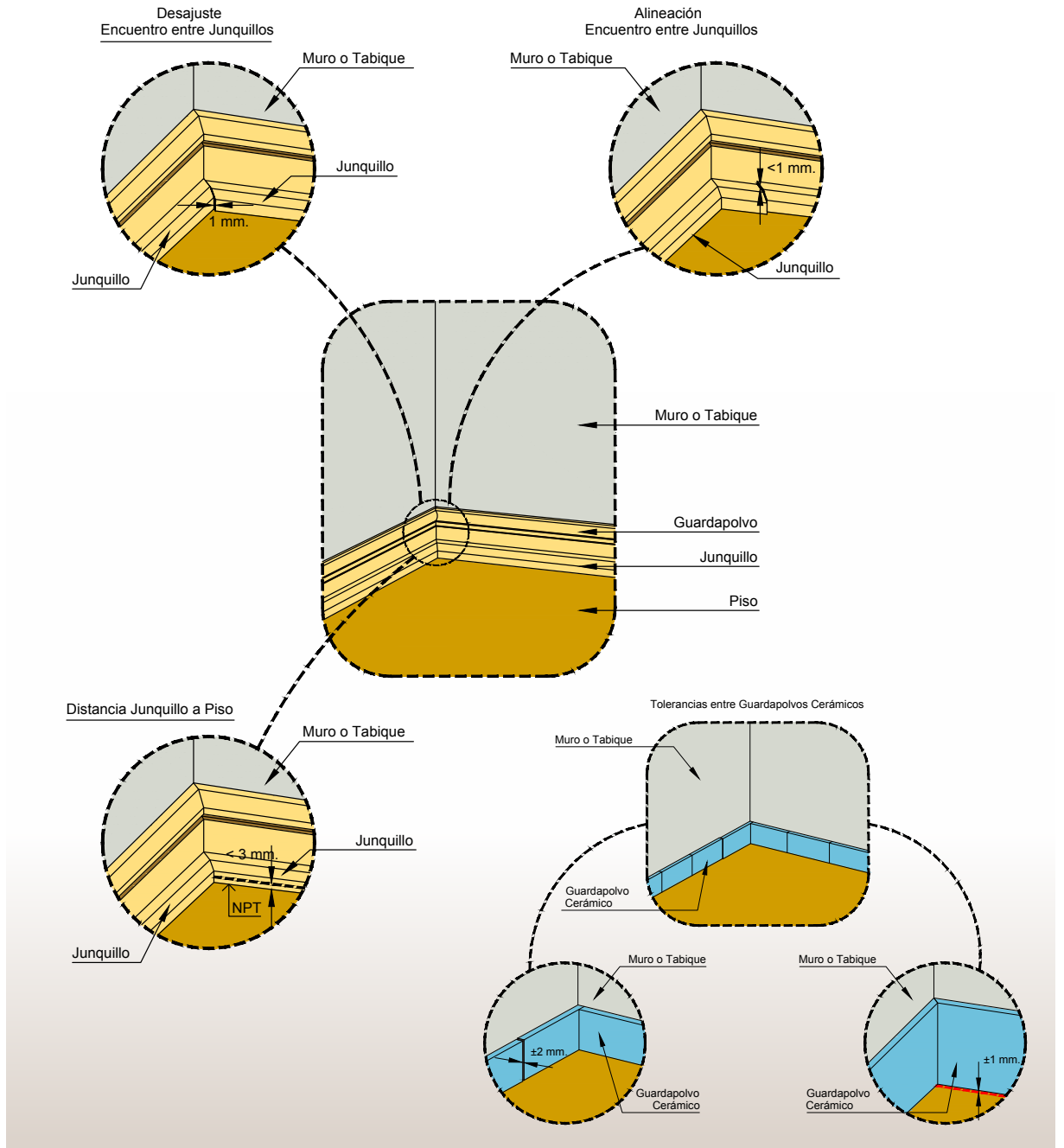


FIGURA 2.
VERIFICACIÓN DE TOLERANCIAS EN GUARDAPOLVOS CERÁMICOS



12. Enlucidos de Yeso

12.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para enlucidos de yeso.

12.2. TOLERANCIAS

Para la aplicación de esta ficha los elementos horizontales y verticales (paramentos, cielos, pisos, etc.) deben cumplir con las tolerancias indicadas en las fichas correspondientes de este manual.

12.2.1. TOLERANCIAS PARA ENLUCIDOS DE YESO

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA ENLUCIDOS DE YESO	
Planeidad	± 3 mm medido con regla de 1,2 metros o más, para muros y cielos, en cualquier dirección (Fig. 1)
Linealidad de aristas	± 3 mm por metro (Fig. 1)
Verticalidad de aristas	± 2 mm por metro (Fig. 1)
Cuadratura de esquinas, internas y externas	3 mm con escuadra de 30 cm (Fig. 1)

12.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA ENLUCIDOS DE YESO

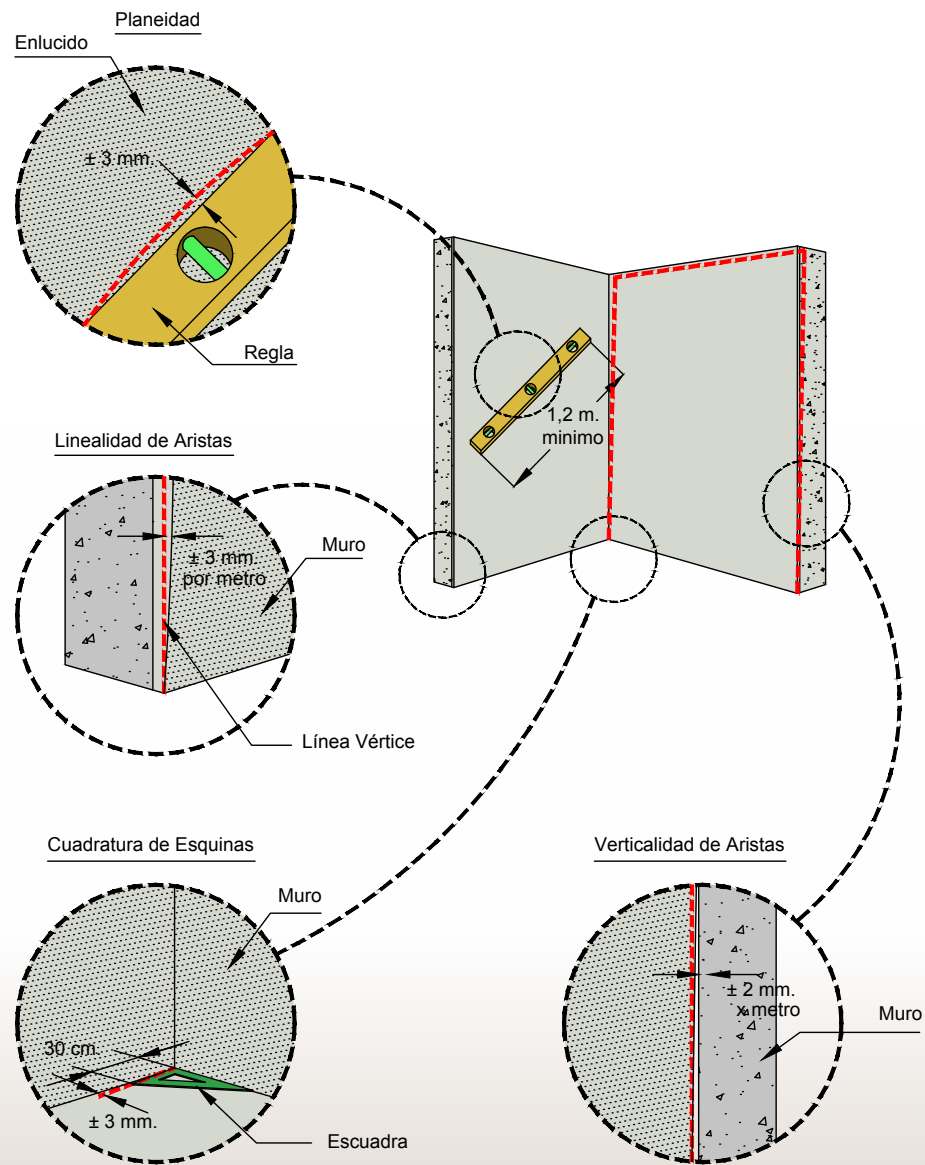
La planeidad se mide utilizando una regla de 1,2 metros, ubicada en cualquier dirección sobre la superficie a evaluar. Con un instrumento graduado, se mide la separación entre la superficie y la regla. Figura 1

La linealidad de aristas, se mide con un instrumento graduado, utilizando trazos auxiliares, determinando la diferencia entre la superficie enlucida y la línea del vértice. Figura 1

La verticalidad de aristas, se mide ubicando un nivel de burbuja, indicando posición vertical. Se mide la diferencia entre el borde del nivel y la superficie enlucida. Figura 1

La cuadratura de esquinas internas y externas, se mide utilizando escuadra de 30 cm. identificando la distancia entre el muro y la escuadra. Esto se verificará en al menos 3 puntos. Figura 1

FIGURA 1.
TOLERANCIAS PARA ENLUCIDOS DE YESO



13. Alfombras y Cubrepisos

13.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de revestimientos de pavimentos con alfombras y cubrepisos. Es importante señalar que las juntas en alfombras y cubrepisos no son invisibles.

13.2. TOLERANCIAS

13.2.1. TOLERANCIAS PARA ALFOMBRAS Y CUBREPISOS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA ALFOMBRAS Y CUBREPISOS		
Juntas y encuentros de cubrepisos	2 mm	(Fig. 1)
Encuentro de alfombra con marcos y pilastras	2 mm	(Fig. 2)

13.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA ALFOMBRAS Y CUBREPISOS

Para realizar las mediciones de la Tabla 13.1, se debe usar un instrumento graduado, determinando la separación entre los bordes.

FIGURA 1.
JUNTAS DE CUBREPISO

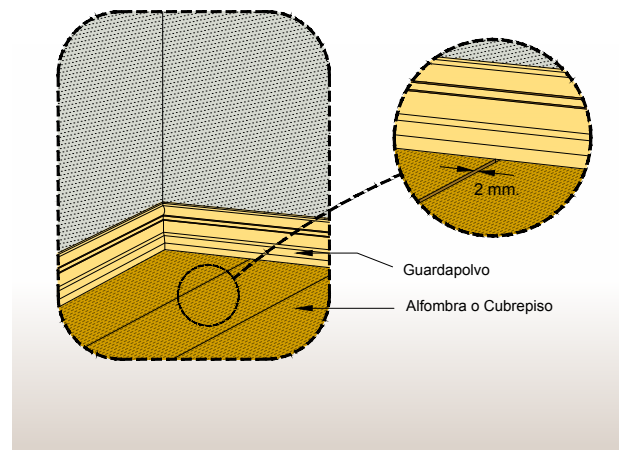
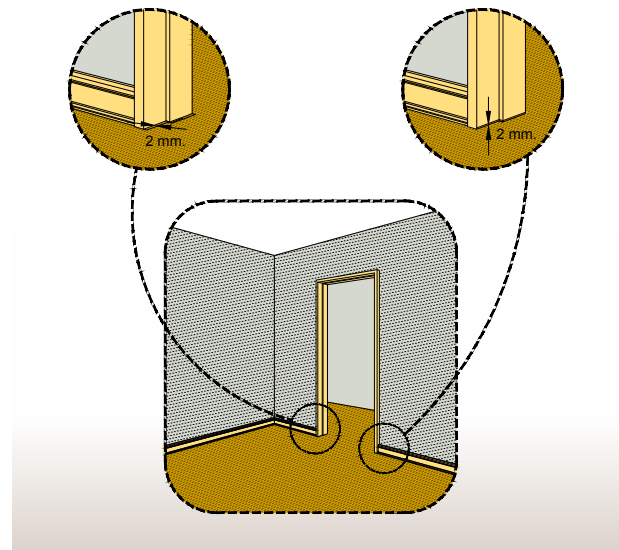


FIGURA 2.
ENCUENTRO CON MARCO



14. Cornisas

14.1. ALCANCE

En esta ficha se describen las tolerancias para la terminación de cornisas. Es importante señalar que la junta entre cornisas no es invisible.

14.2. TOLERANCIAS

Para la aplicación de esta ficha los elementos horizontales y verticales (paramentos, cielos, pisos, etc.) deben cumplir con las tolerancias indicadas en las fichas correspondientes de este manual.

14.2.1 TOLERANCIAS PARA CORNISAS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA CORNISAS

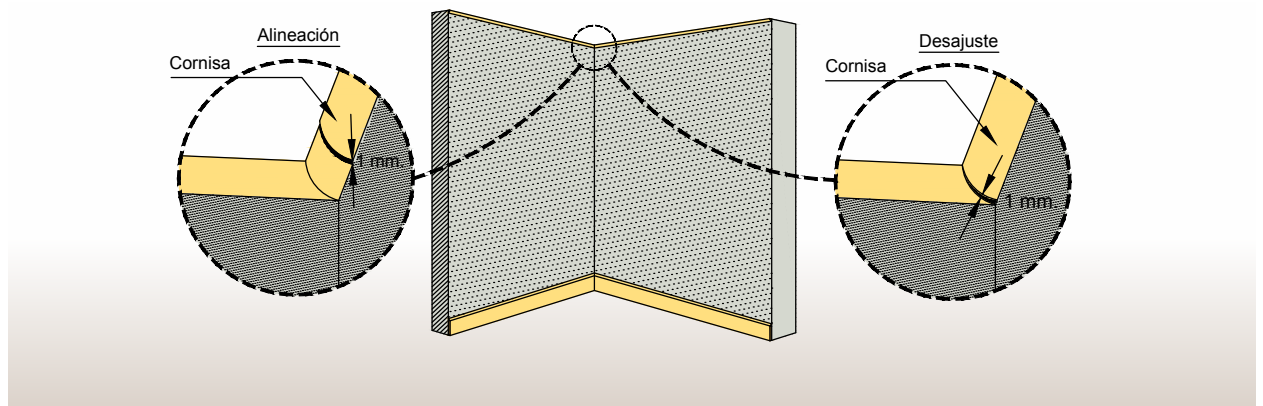
Alineación junta de cornisas	1 mm	(Fig. 1)
Desajuste en junta de cornisas	1 mm	(Fig. 1)

14.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA CORNISAS

La alineación de juntas de cornisas, se mide con instrumento graduado determinando la diferencia en la instalación de bordes de las cornisas. Figura 1

El desajuste en juntas de cornisas, se mide con instrumento graduado determinando la separación de los bordes de cornisas. Figura 1

FIGURA 1.
ENCUENTRO DE PAPEL CON GUARDAPOLVO Y CORNISA



REFERENCIAS

• David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

15. Cubrejuntas

15.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para cubrejuntas entre pavimentos de terminación.

15.2. TOLERANCIAS

15.2.1. TOLERANCIAS PARA CUBREJUNTAS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA CUBREJUNTAS	
Cubrejuntas plásticas y de goma: Linealidad	± 3 mm. En caso de haber puerta, la cubrejunta no debe ser visible cuando está cerrada (Fig. 1)
Cubrejuntas plásticas, de goma, madera y otros: Llegada a marco o vano	3 mm. por cada lado (Fig. 1)
Uniones de cubrejuntas en distintas direcciones	1 mm (Fig. 1)

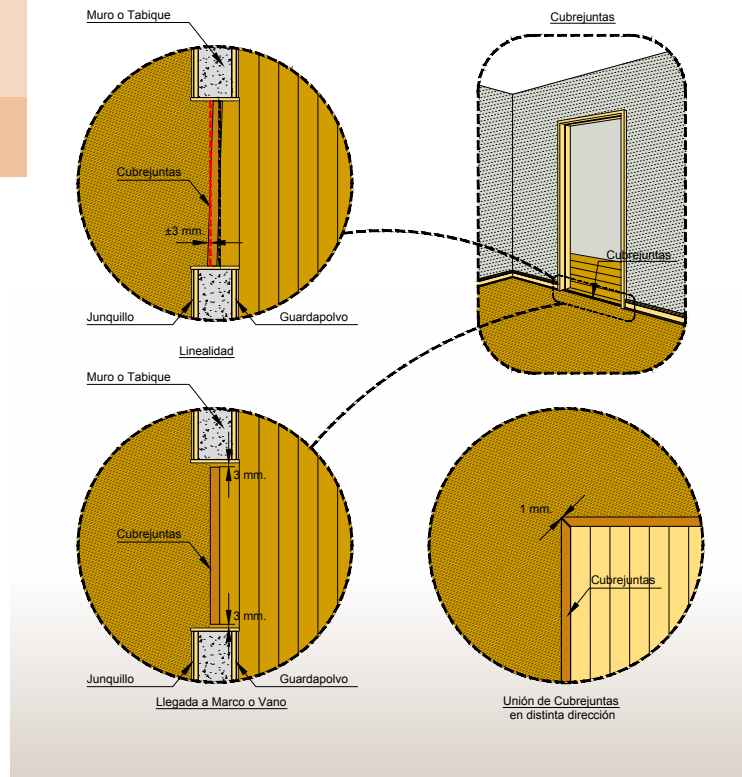
15.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA CUBREJUNTAS

La linealidad en cubrejuntas plásticas y de goma, se verifica utilizando una regla de 50 cm., colocada paralela al eje del marco de la puerta o vano. Con un instrumento graduado, se debe medir la desviación de la cubrejunta con la regla. Figura 1

Para cubrejuntas plásticas, de goma, madera u otro material, se mide la llegada al muro, tabique o marco de la puerta, con instrumento graduado. Figura 1

Las uniones de cubrejuntas en distintas direcciones, se medirá con instrumento graduado. Figura 1

FIGURA 1.



16. Pilastras

16.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para pilastras.

16.2. TOLERANCIAS

16.2.1. TOLERANCIAS PARA PILASTRAS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA PILASTRAS			
Aspectos	Convencional	Premium	
Espacios puntuales en uniones de pilastras corte 45°	2 mm	1 mm	(Fig. 1)
Desajuste en junta de pilastras	2 mm	1 mm	(Fig. 1)
Espacio entre pilastra muro (muro liso)	3 mm	2 mm	(Fig. 2)
Paralelismo entre pilastras y borde marco	± 3 mm	± 2 mm	(Fig. 1)
Separación con guardapolvo	3 mm	2 mm	(Fig. 3)
Separación con taco	3 mm	2 mm	(Fig. 3)
Separación con el piso	3 mm	2 mm	(Fig. 3)

16.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA PILASTRAS

Para la verificación de las tolerancias indicadas en la Tabla 16.1, se utiliza un instrumento graduado.

REFERENCIAS

- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

FIGURA 1. PILASTRAS

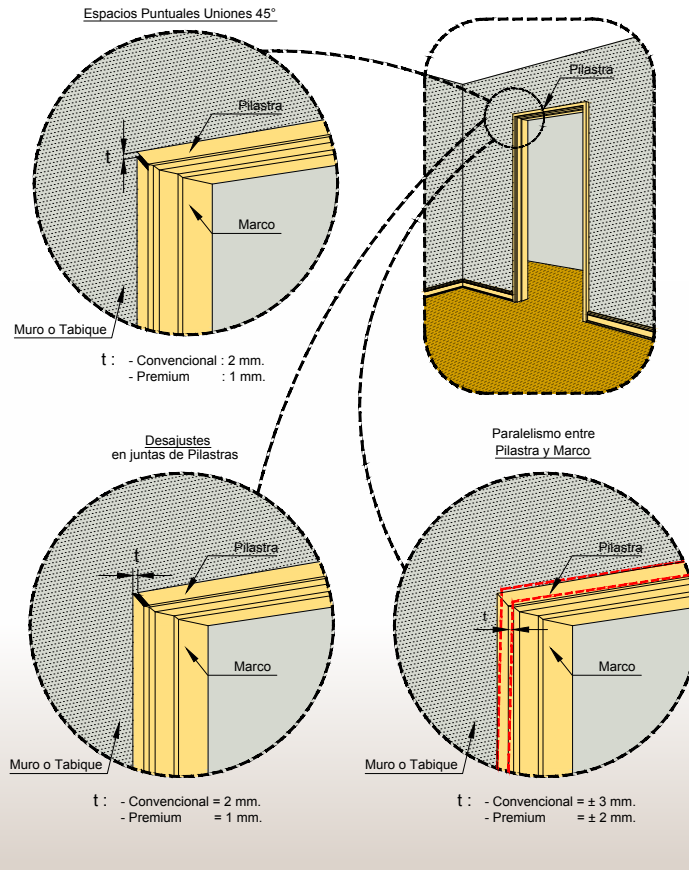


FIGURA 2. ESPACIO PILASTRA - MURO

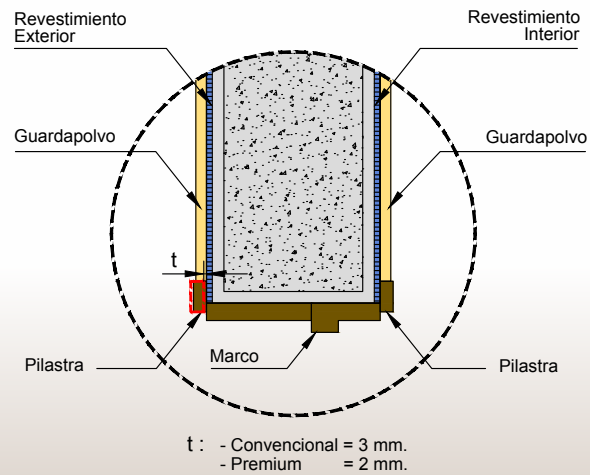
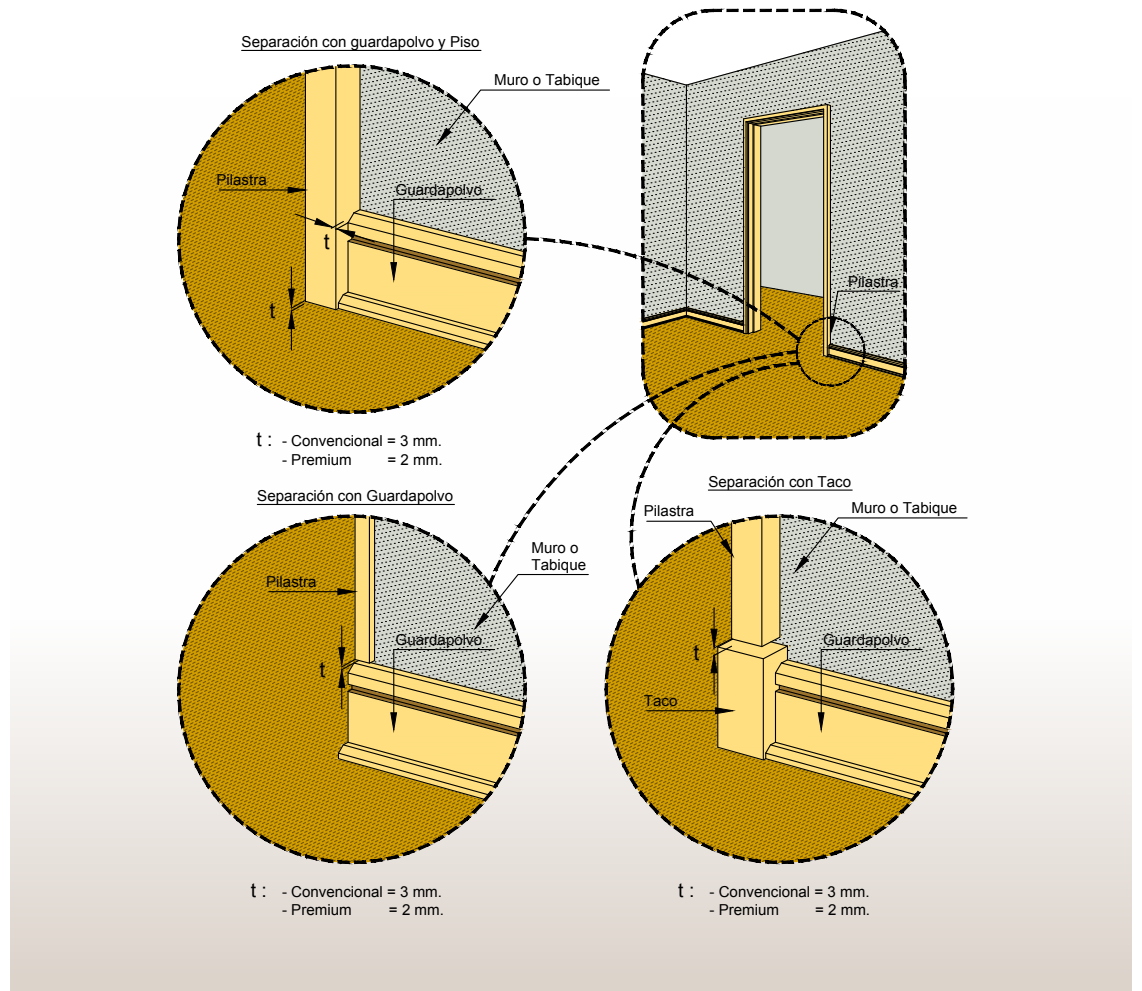


FIGURA 3. SEPARACIÓN DE PILASTRAS A ELEMENTOS



17. Closets

17.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para los closets con puertas de corredera, abatibles y/o plegables. Las tolerancias indicadas no serán válidas si el closet no cumple con su funcionalidad.

17.2. TOLERANCIAS

17.2.1. TOLERANCIAS PARA CLOSET

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA CLOSET	
Verticalidad de las hojas, al estar cerradas, respecto del marco en puertas de corredera	1mm por metro de altura (Fig. 1)
Verticalidad, al estar cerradas, entre hojas en puertas de abatir y plegables	± 2 mm por metro de altura (Fig. 2)
Alineación en el plano entre puertas de abatir	± 1 mm por metro de altura (Fig. 2)
Alineación horizontal en extremos inferior o superior entre puertas	2 mm (Fig. 3)
Diferencias de ubicación respecto de la altura de manillas y tiradores de puertas de un mismo closet	2 mm (Fig. 3)
Diferencias de ubicación de tirador o manilla, respecto de borde cercano de puerta	2mm (Fig. 3)
Separación de repisas con el paramento vertical	3 mm (Fig. 4)
Linealidad horizontal entre repisas (de borde a borde)	3 mm (Fig. 4)

17.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA CLOSET

Para verificar las tolerancias indicadas en la Tabla 1, se debe utilizar un instrumento graduado, con apoyo de nivel o escuadra, según corresponda.

REFERENCIAS

• David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

FIGURA 1. VERTICALIDAD DE HOJAS CON MARCO PUERTA CORREDERA

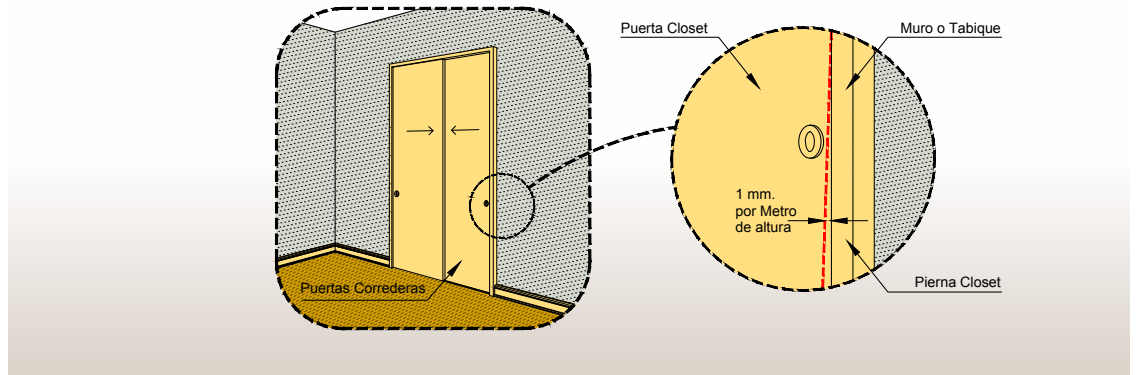
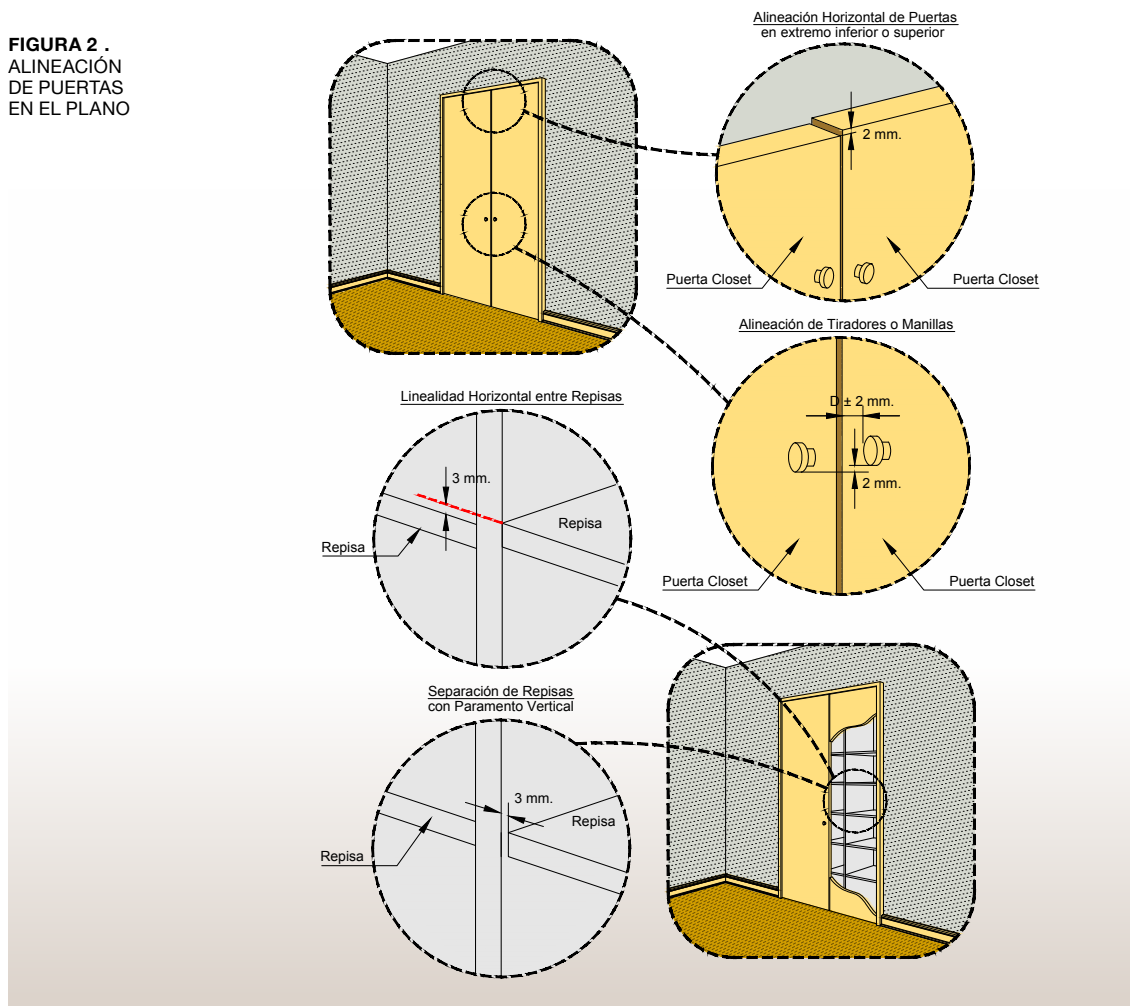
FIGURA 2 .
ALINEACIÓN
DE PUERTAS
EN EL PLANO

FIGURA 3.

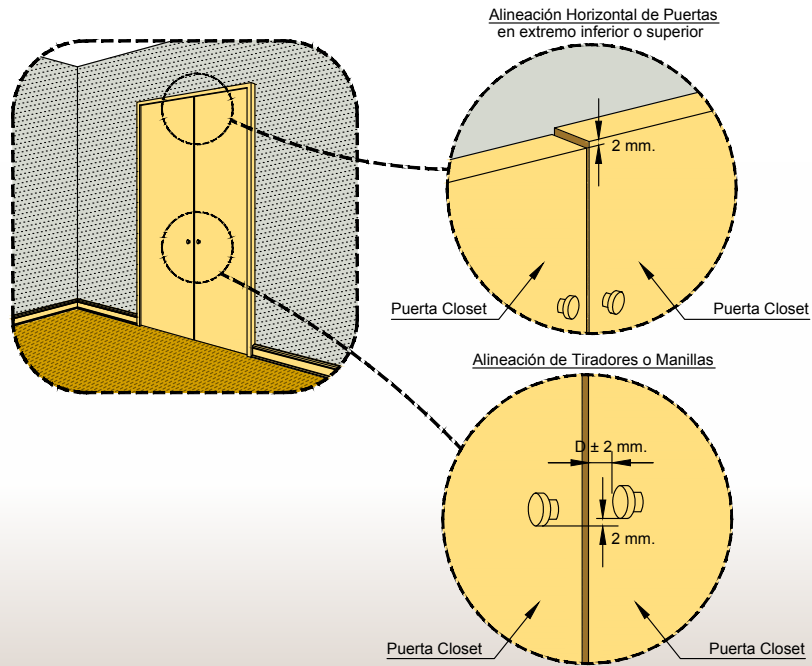
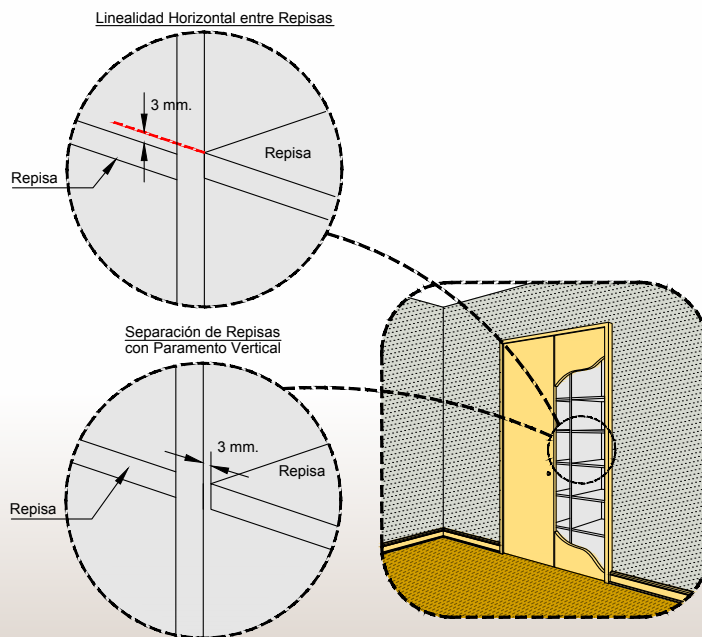


FIGURA 4.



18. Muebles Incorporados

18.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la recepción de muebles de cocina, baño y otros incorporados, que han sido confeccionados o terminados in situ y fijados a la estructura del recinto. Las tolerancias indicadas no serán válidas si los muebles no cumplen con la funcionalidad especificada.

No forman parte de esta ficha: los closets, los muebles confeccionados para cubrir o proteger instalaciones y los muebles que no tienen una relevancia estética.

18.2. TOLERANCIAS

Para la aplicación de esta ficha los elementos horizontales y verticales (paramentos, cielos, pisos, etc.) deben cumplir con las tolerancias indicadas en las fichas correspondientes de este manual.

18.2.1. TOLERANCIAS PARA LA RECEPCIÓN DE MUEBLES INCORPORADOS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA MUEBLES INCORPORADOS			
	Convencional	Premium	
Paralelismo (vertical u horizontal) del mueble respecto de paramentos y/o muebles próximos	5 mm	3 mm	(Fig. 1)
Paralelismo (vertical u horizontal) entre puertas y/o cajones del mueble	3 mm		(Fig. 1)
Alineación horizontal superior e inferior entre las puertas de un mueble	3 mm	1 mm	(Fig. 2)
Alineación en el plano entre hojas de puertas adyacentes de un mueble	3 mm	1 mm	(Fig. 2)
Alineaciones entre componentes decorativos de la estructura del mueble	± 2 mm	± 1 mm	(Fig. 3)
Desalineación horizontal con respecto a la ubicación (medida en la altura) entre manillas, tiradores u otros en muebles continuos	± 2 mm	± 1 mm	(Fig. 4)
Horizontalidad de superficies de mesones		1 mm por metro lineal	(Fig. 5)

REFERENCIAS

- David Kent Ballast, "Handbook of Construction Tolerances" second edition, 2007 John Wiley & Sons, Inc.

18.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA MUEBLES INCORPORADOS

La alineación del mueble respecto de elementos terminados de la estructura del recinto, en la que se encuentra apoyado o muy próximo, se verifica utilizando un instrumento graduado midiendo las desviaciones en la separación entre el paramento del mueble y el elemento del recinto.

La alineación de muebles próximos, se verifica utilizando un instrumento graduado, midiendo las desviaciones que se presenten en los encuentros de paramentos de distintos muebles.

La alineación entre elementos, en la cara expuesta del mueble, se verifica utilizando un instrumento graduado, midiendo las desviaciones que se presenten en la separación de los elementos.

La horizontalidad de superficies de mesones se verifica con nivel y escuadra en cualquier dirección.

La alineación horizontal y vertical, entre puertas del mueble, se mide con instrumento graduado.

Los espacios a la vista en muebles sin continuidad funcional, se identifican midiendo sus dimensiones con un instrumento graduado.

La alineación en elementos decorativos, se verifica midiendo con instrumento graduado, el distanciamiento entre elementos paralelos del elemento.

La alineación horizontal de manillas, tiradores u otros elementos del mueble, se verifica con nivel e instrumento graduado.

FIGURA 1.
ALINEACIÓN DE MUEBLES

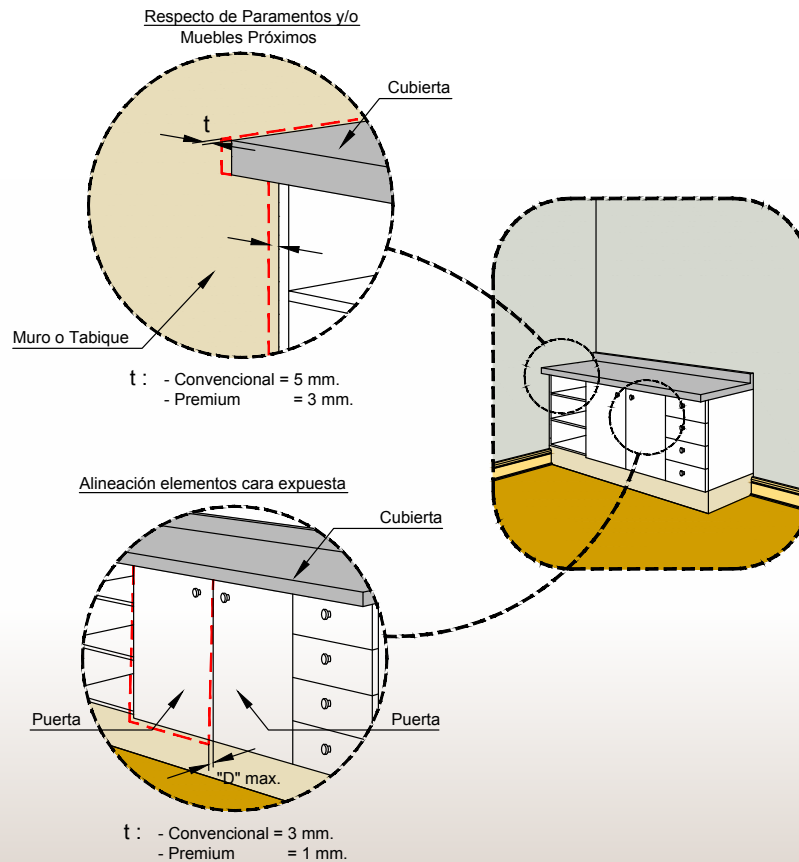


FIGURA 2. ALINEACIÓN HORIZONTAL SUPERIOR E INFERIOR ENTRE PUERTAS

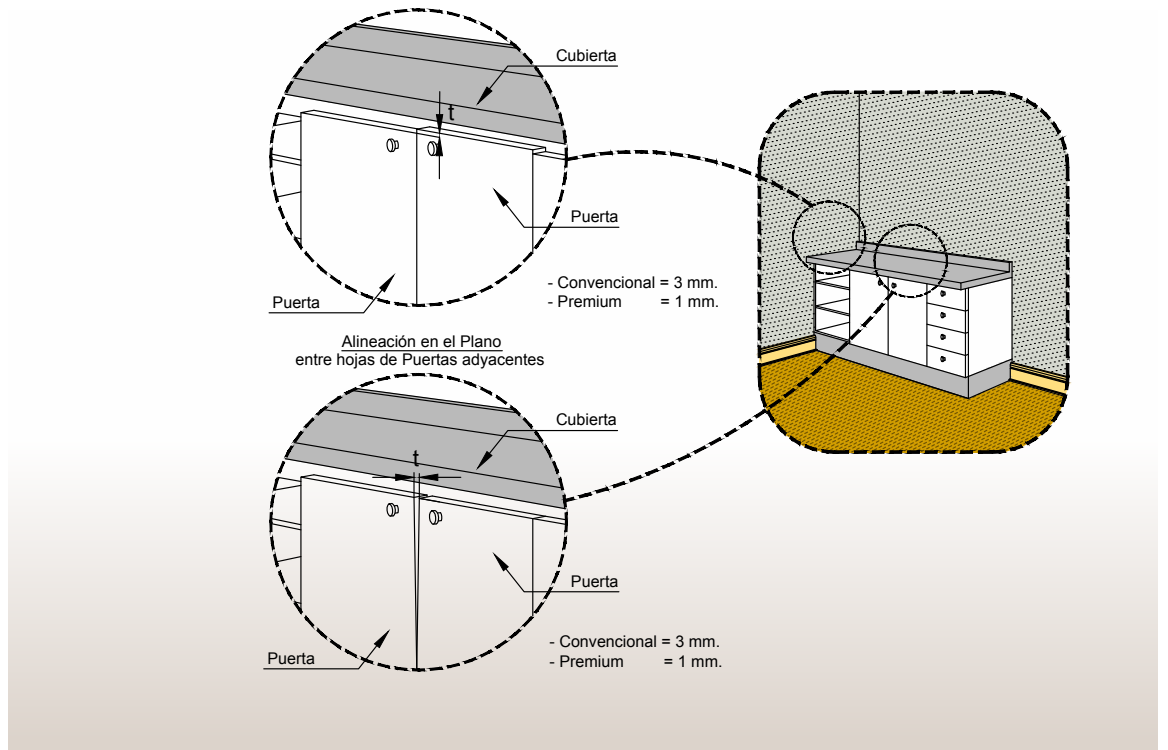


FIGURA 3. ALINEACIÓN DE ELEMENTOS DECORATIVOS

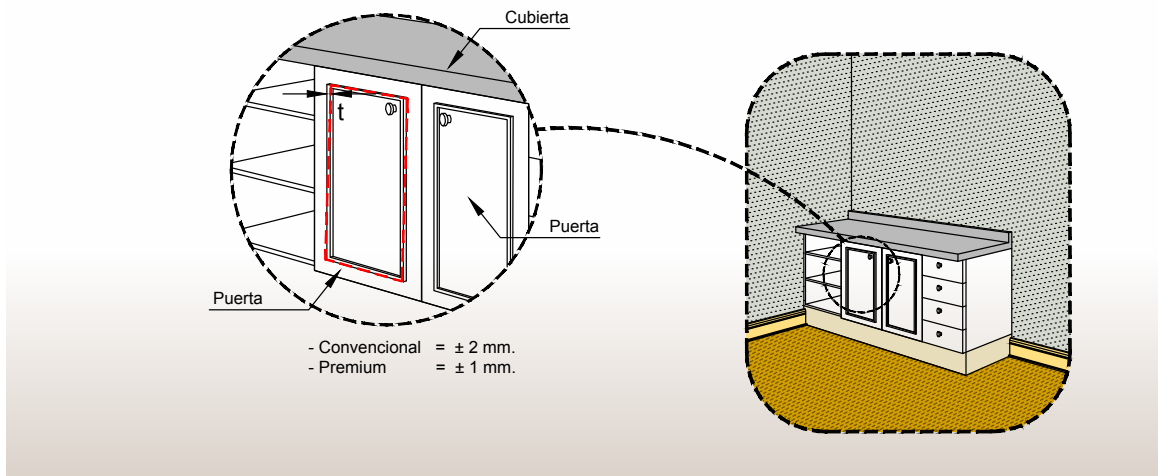
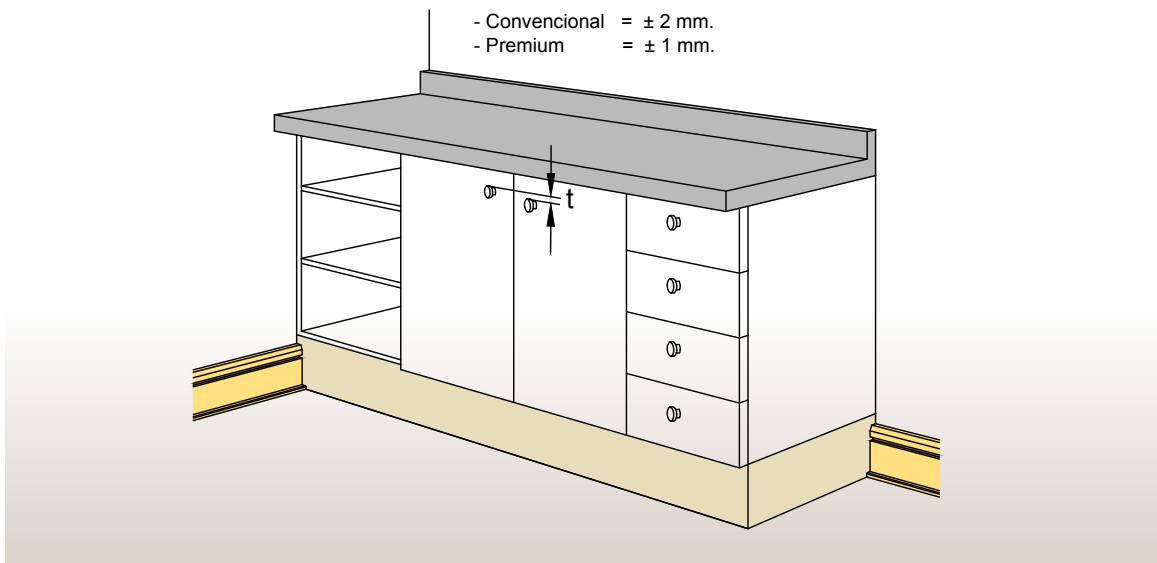
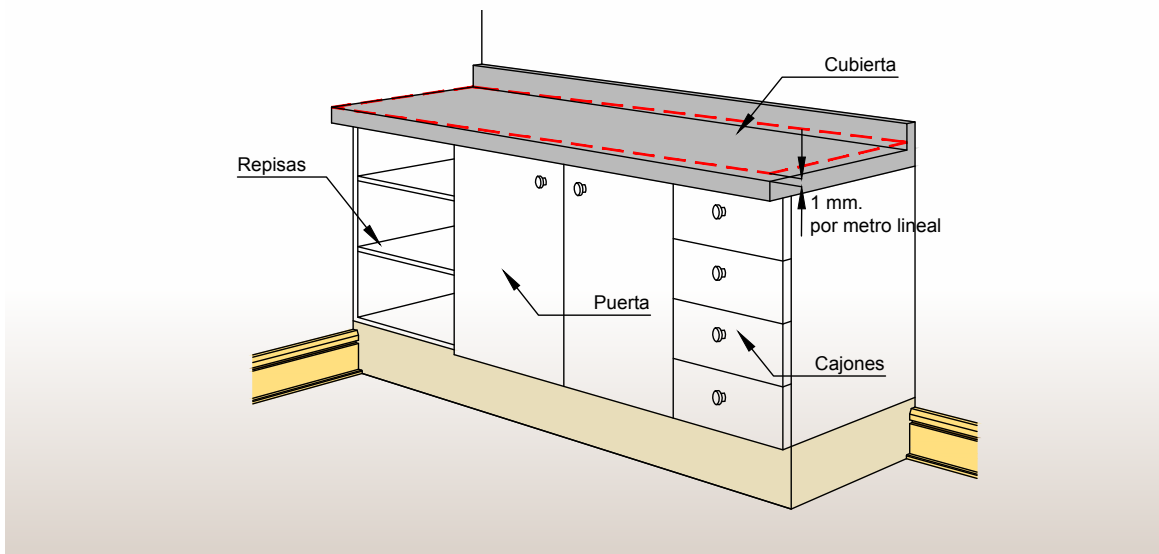


FIGURA 4. DESALINEACIÓN HORIZONTAL ENTRE MANILLAS O TIRADORES**FIGURA 5.** HORIZONTALIDAD DE SUPERFICIE DE MESONES

19. Revestimientos Pétreos

19.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de revestimientos pétreos, tanto en elementos verticales como horizontales de una edificación. Estas tolerancias son válidas para palmetas o planchas de piedras regulares y lisas, para palmetas no lisas se puede tomar sólo como referencia.

19.2. TOLERANCIAS

19.2.1. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTOS PÉTREOS

Es importante señalar que las piedras, por su naturaleza, en muchas ocasiones presentan diferencias de tonos, manchas, vetas, porosidades o decoloraciones, las que no son un defecto.

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTOS PÉTREOS (PALMETAS REGULARES Y LISAS)

Planeidad entre los bordes de 2 palmetas (pisos y otras superficies)	1 mm (Fig. 1)
Alineación de canterías en ambos sentidos	± 2 mm en 3 m (Fig. 2)
Espesor de canterías	± 2 mm (Fig. 1)

19.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA REVESTIMIENTOS PÉTREOS

Para la verificación de las tolerancias indicadas en la Tabla 19.1, se utiliza un instrumento graduado.

FIGURA 1.
ALINEACIÓN DE CANTERÍAS

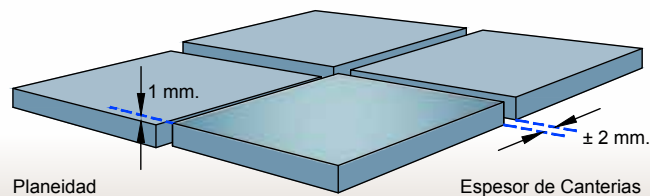
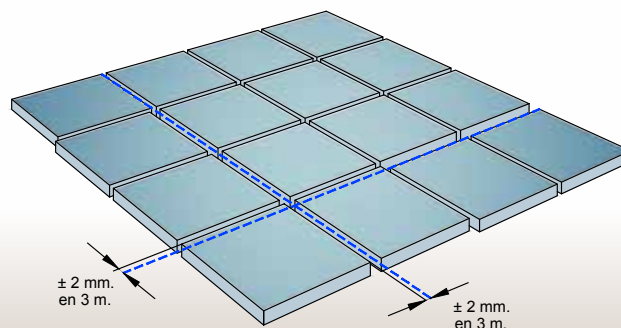


FIGURA 2.
PLANEIDAD DE CANTERÍAS



20. Pinturas

20.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de pinturas interiores y exteriores de una edificación.

20.2. TOLERANCIAS

20.2.1. TOLERANCIAS PARA PINTURAS

TABLA 1. DISTANCIA MÍNIMA A LA QUE DEBE SER DETECTADO EL DEFECTO O FALLA

Pinturas interiores	1 m	(Fig. 1)
Pinturas exteriores	5 m	(Fig.2)

20.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA PINTURAS

Para la verificación de las tolerancias para pintura interiores, el observador se ubica frente a la muestra, a una distancia de 1 metro, con luz día. En los casos que, por las dimensiones del recinto, no se pueda cumplir con la distancia de 1 metro, la observación se debe realizar desde la mayor distancia posible en forma perpendicular al elemento. Figura 1

Para la verificación de las tolerancias para pintura exteriores, el observador se ubica frente a la muestra, a una distancia de 5 metros, con luz día. En los casos que por algún obstáculo como cierros u otros en donde no se pueda cumplir con la distancia de 5 m, la observación se debe realizar desde la mayor distancia posible en forma perpendicular al elemento. Figura 2

FIGURA 1. PINTURAS INTERIORES

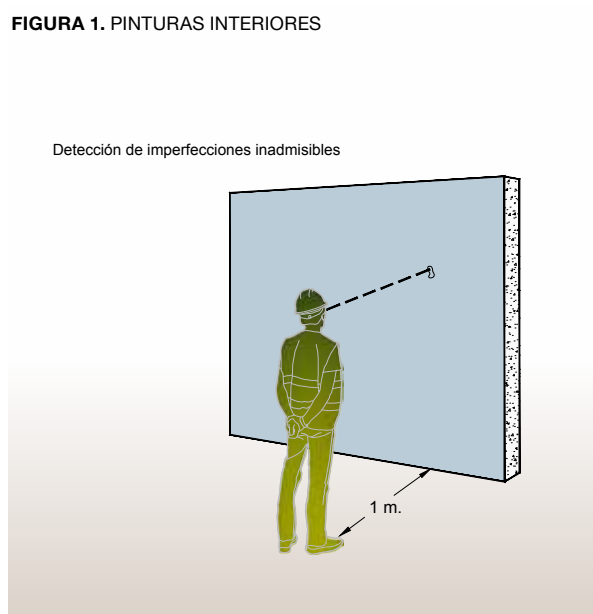
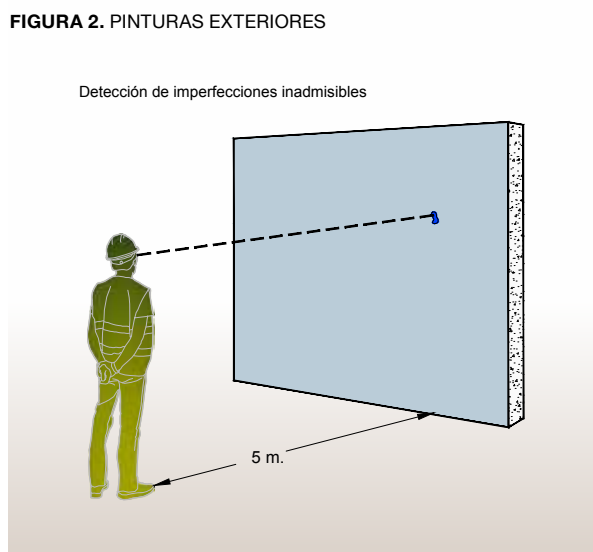


FIGURA 2. PINTURAS EXTERIORES



21. Pavimentos Vinílicos

21.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para la terminación de pavimentos vinílicos. Para el caso de pavimentos especiales como hospitales y laboratorios se debe contar con una especificación particular.

21.2. TOLERANCIAS

21.2.1. TOLERANCIAS PARA PAVIMENTOS VINÍLICOS

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA PAVIMENTOS VINÍLICOS		
Encuentro entre palmetas o paños	< 1 mm	(Fig. 1)
Encuentros con sectores singulares sin guardapolvo ni junquillo	2 mm	(Fig. 2)
Profundidad de rayas	Se aceptarán superficiales (Sin profundidad ni relieve)	

21.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA PAVIMENTOS VINÍLICOS

Para la verificación de las tolerancias medibles indicadas en la Tabla 1, se utiliza un instrumento graduado.

FIGURA 1.
ENCUENTRO ENTRE PALMETAS O PAÑOS

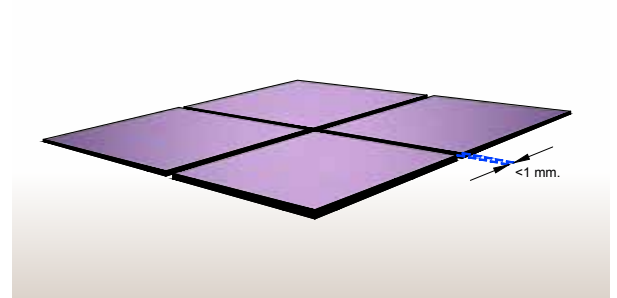
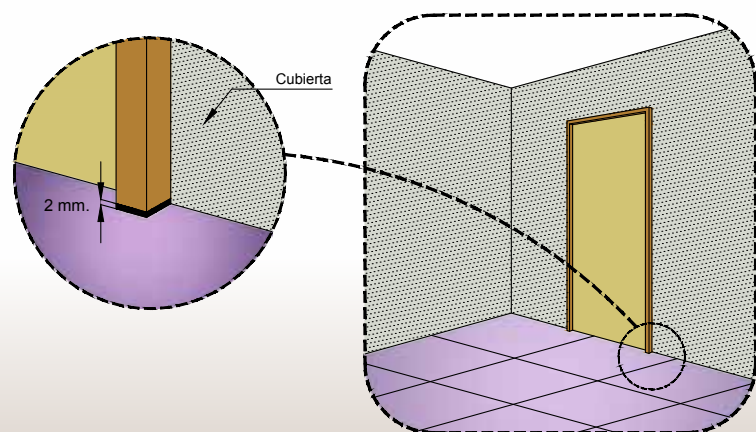


FIGURA 2.
ENCUENTRO CON
SECTORES SINGULARES
SIN GUARDAPOLVOS NI JUNTILLOS



22. Pisos Flotantes

22.1. ALCANCE

Esta ficha describe las tolerancias para los pisos flotantes. Los pisos flotantes se deben colocar sobre superficies con tolerancia de planeidad mínima G5¹.

22.2.2. VERIFICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS PARA PISOS FLOTANTES

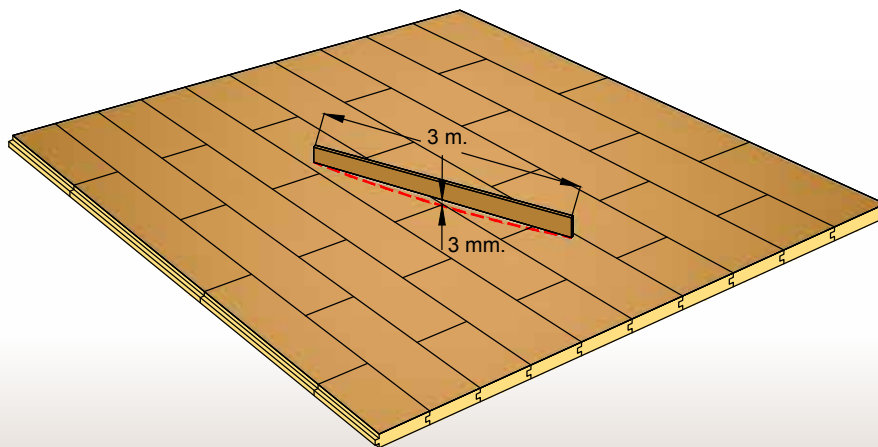
Para la verificación de las tolerancias medibles indicadas en la Tabla 1, se utiliza un instrumento graduado.

22.2. TOLERANCIAS

22.2.1. TOLERANCIAS PARA PISOS FLOTANTES

TABLA 1. TOLERANCIAS PARA PISOS FLOTANTES		
Planeidad	3 mm en 3 m	(Fig. 1)
Profundidad de rayas	Se aceptarán rayas superficiales (sin profundidad ni relieve, sin dejar marcas de otra tonalidad)	

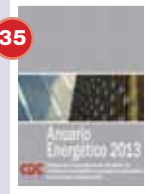
FIGURA 1.
PLANEIDAD
DE PISO FLOTANTE



1. Grado 5 (G5): Recomendado para hormigones de superficies en pisos, losa o radier, destinado a ser cubierto con alfombras, madera, cerámica, otro material o dejada a la vista afinada.



36 Manual de Tolerancias para Edificaciones 2013



35 Anuario Energético 2013



34 Gestión de la innovación en la Construcción 2012



33 Humedad por Condensación en Viviendas 2012



32 Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra Cruda 2012



31 Cielos Falsos: Rasos y Modulares 2012



30 Anuario Energético 2012



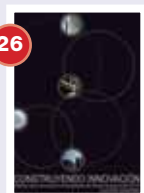
29 Protección Sísmica de Estructuras. Sistemas de Aislación Sísmica y Disipación de Energía 2011



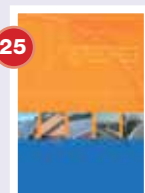
28 Recomendaciones Técnicas para la Especificación de Ventanas 2011



27 Inspección Técnica de Obras: Una Mirada al Futuro de la Calidad 2011



26 Construyendo Innovación 2010



25 Sistemas Solares Térmicos II 2010



24 Anuario Solar 2011
2010



23 Recomendaciones Técnicas
para Proyectos de Cubiertas Vegetales
2010



22 Compendio Técnico para Maquinaria
de Movimientos de Tierra
2010



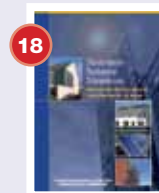
21 Reacondicionamiento Térmico
de Viviendas en Uso
2010



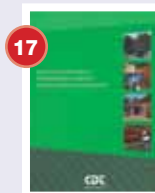
20 Manual de Tolerancias
para Edificaciones
2009



19 Aislación Térmica Exterior
Manual de Diseño para
Soluciones en Edificaciones
2008



18 Sistemas Solares Térmicos
2007



17 Guías para resultados
para la optimización de la
logística interna en obras de
construcción
2007



16 Diagnóstico de la relación
Mandante Contratista
2006



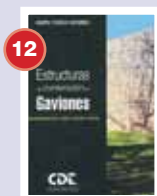
15 Recomendaciones Técnicas
para el diseño, fabricación,
instalación y mantenimiento de
muros cortinas
2006



14 Recomendaciones Técnicas para
la Gestión Ambiental en Faenas y
Campamentos
2005



13 Guía de Diseño y Construcción
Sustentable
2005



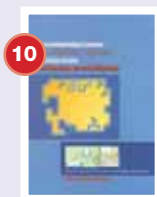
12

Estructuras de Contención en Gaviones
2004



11

Recomendaciones Técnicas para Demarcaciones Horizontales
2004



10

Recomendaciones para proyectar y ejecutar Instalaciones Sanitarias Domiciliarias
2003



9

Recomendaciones para Diseño, Ejecución y Control de Suelo Mecánicamente Estabilizado con Armadura Inextensible
2002



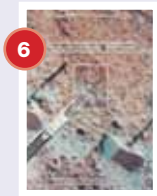
8

Industria del Árido en Chile TOMO II
2001



7

Industria del Árido en Chile TOMO I
2001



6

Recomendaciones para Diseño, Ejecución y Control de Anclajes Inyectados y Postensados en Suelos y Rocas
2001



5

Recomendaciones para Pintado Arquitectónico
2000



4

Recomendaciones para la Selección e Instalación de Ventanas
1999



3

Efectos del Agua Lluvia en Muros de Albañilería y Problemas de Humedad en Elementos Constructivos
1998



2

Incentivos en la Construcción
1998



1

Recomendaciones para el Diseño de Pavimentos en Chile Según AASHTO
1997



Manual de Tolerancias para Edificaciones

En el presente documento se actualiza la versión del “Manual de Tolerancias para Edificaciones”, creado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico en enero del 2009, con el propósito de elaborar una herramienta de consulta que detalle los valores de las tolerancias aceptables para las distintas partidas en procesos y obras de edificación.

La Corporación, en su misión de aportar al sector con información técnica validada y actualizada, se ha preocupado de la revisión permanente de los contenidos de este manual. De esta forma, y luego de casi dos años de trabajo por parte de un Comité Técnico conformado por distintos actores y destacados profesionales del sector, pone a su disposición esta versión actualizada del “Manual de Tolerancias para Edificaciones”, esperando que se constituya en un real aporte y referente de consulta permanente para los nuevos proyectos de construcción.

