



# COMPLEMENTO TÉCNICO

**PARA LA EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL FONDO  
HABITACIONAL OCASIONADAS POR EVENTOS METEOROLÓGICOS**

*Elaborado por:*

**Arq. Ernesto Herrera Quintas**

**Arq. Roger Machado García**

**Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas**

**Facultad de Construcciones**

**Villa Clara, 2006**

*Rediseño Gráfico y Promoción*

**Arq. Ernesto Herrera Quintas**

**Empresa Provincial de Servicios Técnicos del Arquitecto**

**de la Comunidad (EPSTAC) de Ciego de Ávila**

**Ciego de Ávila, 2017**





---

## COMPLEMENTO TÉCNICO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL FONDO HABITACIONAL OCASIONADAS POR EVENTOS METEOROLÓGICOS.

### Introducción.

Para realizar una adecuada evaluación de los daños ocasionados al fondo habitacional por fenómenos meteorológicos se necesita una correcta capacitación. Para esto se abordan en este complemento una serie de aspectos que pueden ayudar a aumentar los conocimientos necesarios para enfrentar los diferentes casos afectados que se visitan. Estos aspectos son:

- Los elementos componentes de la edificación.
- Características de las tipologías constructivas.
- Principales deterioros que padecen las edificaciones.
- Clasificaciones de las afectaciones.
- Criterios para las evaluaciones de los daños.

El objetivo es que se domine el alcance de cada clasificación de las afectaciones, pues esta determina el tipo de intervención que demanda la vivienda afectada. Además, que se pueda definir si los daños detectados fueron ocasionados por el evento meteorológico o por otras causas como la falta de mantenimiento y los años de explotación del inmueble.

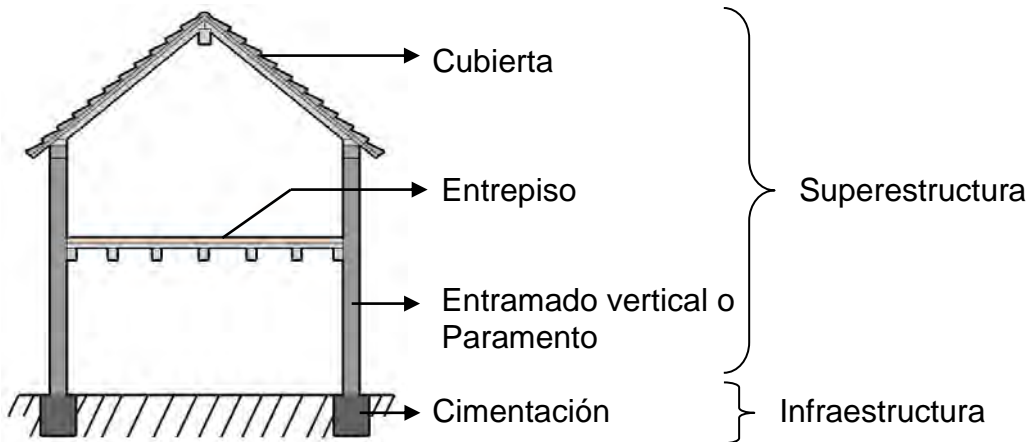
Este complemento puede utilizarse como guía en el levantamiento de los daños de cada vivienda afectada y también como instrumento de estudio para lograr una correcta capacitación o para consultar algún aspecto técnico de interés tratado en su contenido.





## **Elementos componentes de la edificación.**

Para realizar una evaluación correcta de los daños que presenta una vivienda afectada, es necesario conocer las características constructivas de esta, teniendo en cuenta su composición, la cual, está formada por dos partes principales, la superestructura y la infraestructura (figura 1).



**Figura 1.** Esquema de la composición general de una edificación.

## **Caracterización complementaria de las tipologías constructivas.**

Las tipologías constructivas donde la clasificaciones de las afectaciones ocasionadas por eventos meteorológicos se vuelven mas complejas son las tipologías: II, III y IV (Tabla 1). Las restantes, excepto la tipología I, se reportan en la mayoría de los casos como derrumbes totales debido a que están construidas con materiales inadecuados y pocos duraderos, y la mayoría se encuentra en regular y mal estado técnico. La tipología I no presenta dificultad a la hora de clasificar los daños, y además, es muy poco afectada producto a que los materiales que la componen son más resistentes.





**Tabla 1**

**Caracterización complementaria de las tipologías clasificadas por el INV.**

Tipologías	Superestructura	
	Cubierta y Entrepiso	Entramado vertical
II	<p><u>Cubierta de entramado inclinado:</u> -Vigas y viguetas de madera, hormigón o metal y tejas de barro.</p> <p><u>Entrepiso:</u> -Viguetas de madera, metal u hormigón.</p>	<p><u>Sistema estructural:</u> muros de carga, armazón o esqueleto y mixto.</p> <p>-Muros de carga: Hormigón, ladrillos, bloques de hormigón o mampostería.</p> <p>-Muros de cierre y divisorios: Hormigón, ladrillos, bloques de hormigón, mampostería, madera u otros.</p> <p>-Armazón o esqueleto: Hormigón y acero.</p> <p>-Mixto.</p>
III	<p><u>Cubierta de entramado inclinado:</u> -Vigas y viguetas de madera, metal y planchas de asbesto cemento o metálicas, canalones de asbesto cemento.</p> <p><u>Entrepiso:</u> -Viguetas de madera, metal u hormigón.</p>	<p><u>Sistema estructural:</u> muros de carga, armazón o esqueleto y mixto.</p> <p>-Muros de carga: Hormigón, ladrillos, bloques de hormigón y mampostería.</p> <p>-Muros de cierre y divisorios: Hormigón, ladrillos, bloques de hormigón, mampostería, madera y otros.</p> <p>-Armazón o esqueleto: Hormigón y acero.</p> <p>-Mixto.</p>
IV	<p><u>Cubierta de entramado inclinado:</u> -Vigas y viguetas de madera o metal y teja de barro, planchas de asbesto cemento o metal.</p> <p><u>Entrepiso:</u> -Viguetas de madera.</p>	<p><u>Sistema estructural:</u> armazón o esqueleto.</p> <p>-Elementos de cierre y divisorios: madera, metal o cartón.</p> <p>-Armazón o esqueleto: madera o metal.</p>





**Ejemplos de viviendas de tipología II, III y IV.**



**Figura 2.** Ejemplo de vivienda de tipología II.



**A**



**B**

**Figura 3.** Ejemplos de viviendas de tipología III. **A:** Con cubierta de planchas metálicas. **B:** Con cubierta de canalones de asbesto cemento.



**A**



**B**

**Figura 4.** Ejemplos de viviendas de tipología IV. **A:** Con cubierta de teja de barro. **B:** Con cubierta de planchas de asbesto cemento.





## **Principales deterioros que padecen las edificaciones.**

Los deterioros encontrados en las visitas a las viviendas afectadas por fenómenos meteorológicos se pueden dividir en dos grupos:

- Daños ocasionados por patologías existentes.
- Daños ocasionados por la incidencia de fenómenos naturales.

**Daños ocasionados por patologías existentes:** son los deterioros que padecen los elementos constructivos de las viviendas, las cuales se producen y se agravan paulatinamente en el transcurso del tiempo de vida útil del inmueble, por causas físicas que a su vez pueden provocar la inutilidad de los elementos estructurales. Algunas de estas causas son:

- Falta total de mantenimiento.
- Filtraciones.
- Uso inadecuado de la construcción.
- Asentamientos no previstos.
- Acción de organismos destructores.
- Deterioro normal de la construcción por edad.

Los daños por patologías se presentan frecuentemente y aceleran el proceso destructivo de las construcciones, mostrando signos externos que indican estos deterioros como son:

- Grietas o fisuras, locales o generales.
- Asientos.
- Desplomo.
- Flechas.
- Pandeo.
- Abofamiento y desconchado.
- Roturas y astillados.
- Exfoliaciones.
- Corrosiones.





- Pudriciones.
- Perforaciones de insectos.
- Manchas de humedad.
- Vegetación (raíces, humedad y presión).
- Moho.
- Eflorescencia.
- Decoloraciones.
- Cambios de texturas.

Los daños ocasionados por patologías existentes, que por su magnitud pueden hacer más complejas las evaluaciones de las afectaciones, son los mencionados y analizados a continuación: (tabla 2)

1. Grietas.
2. Asientos.
3. Desplomos.
4. Flechas excesivas en elementos horizontales e inclinados.
5. Pandeos.
6. Pudriciones.
7. Perforaciones por ataque de insectos xilófagos.





**Tabla 2**

**Principales deterioros por patologías existentes (tipologías II, III y IV).**

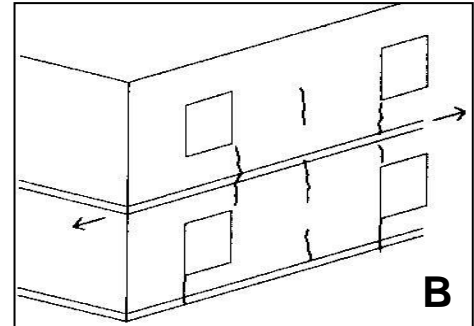
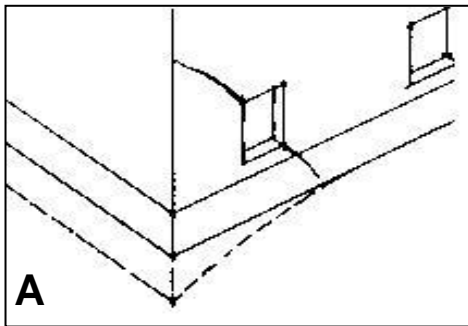
<b>Deterioro</b>	<b>Elemento</b>	<b>Causas Principales</b>
Grietas verticales	Columnas de hormigón.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expansión del refuerzo longitudinal a causa de la corrosión del acero.</li></ul>
	Muros de carga.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Efecto de cambios de temperatura.</li><li>• Deficientes amarres con las columnas o con otros muros</li></ul>
Grietas horizontales	Muros de carga.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piezas de baja resistencia como ladrillos, piedra y bloques sometidos a grandes esfuerzos de carga.</li><li>• Por morteros pobres o con juntas de espesor exagerado.</li><li>• Efecto de flexión por cargas excéntricas.</li><li>• Pandeo en muros de gran esbeltez.</li></ul>
	Vigas de madera	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esfuerzo cortante excesivo.</li><li>• Tracción normal a las fibras.</li></ul>
Grietas inclinadas	Muros	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tracción diagonal cuando sobre el muro se apoyan elementos de poca sección como cubiertas o entrepisos de vigas de acero y losa de mortero.</li><li>• Por el hinchamiento de los marcos de madera al saturarse de humedad.</li><li>• Asentamiento diferencial en cimentaciones.</li><li>• por desplazamiento lateral de la estructura debido a empujes transversales de los elementos de cubierta o entrepiso.</li></ul>
Asientos	Cimientos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos sometidos a flexocompresión que originan presiones muy variables.</li></ul>
Desplomes	Muros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Excentricidad de la carga en el muro cimentado en suelos blandos.</li><li>• Empujes laterales de techos de madera que han fallado por fagonaduras podridas.</li></ul>
Flechas excesivas	Vigas y viguetas de madera.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perdida de la resistencia a flexión necesaria para soportar las cargas, producto de deterioros como pudriciones y perforaciones de insectos xilófagos.</li></ul>
Pandeo	Muros	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exceso de carga en muros de exagerada esbeltez y gran longitud(efecto de torsión que no pueden resistir los materiales pétreos)</li></ul>
Pudriciones	Entablado de la cubierta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Humedades existentes en la edificación.</li></ul>
	Viguetas en las fagonaduras.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Humedades existentes en la edificación.</li></ul>
Perforaciones por ataque de insectos xilófagos	Elementos de madera de muros y cubierta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acción de insectos como el comején.</li></ul>



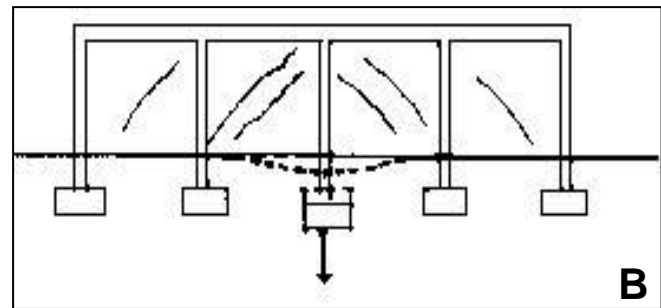
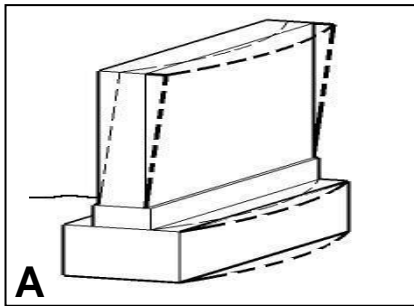




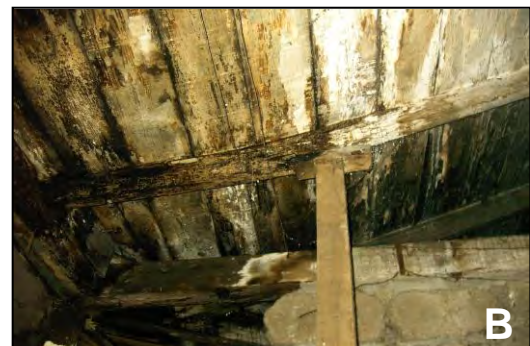
**Ejemplos de deterioros por patologías existentes en la edificación.**



**Figura 5.** Esquemas de grietas. **A:** Grietas inclinadas aproximadamente a 45 %. **B:** Grietas verticales en muros de carga.



**Figura 6.** A, B: Esquemas de asientos.

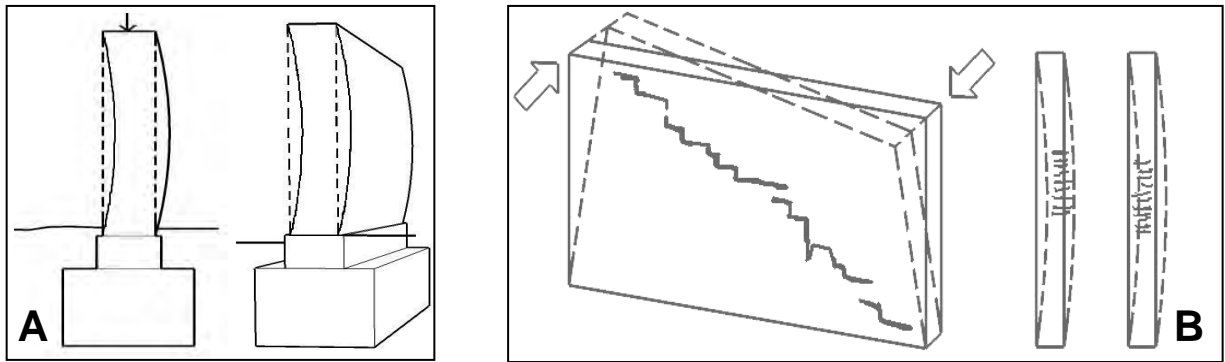


**Figura 7.** A, B: Flechas excesivas en viguetas.





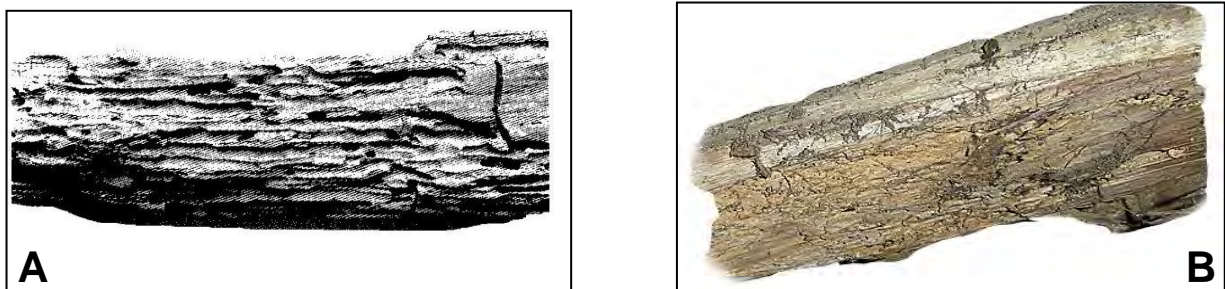
**Ejemplos de deterioros por patologías existentes en la edificación.**



**Figura 8.** Esquemas de pandeos. **A:** Por exceso de cargas verticales. **B:** Alabeo.



**Figura 9.** Pudriciones. **A:** Esquema de pudrición. **B:** Ejemplo de pudrición en viguetas y entablado.



**Figura 10.** A, B: Ataque de insectos xilófagos.





**Daños ocasionados por la incidencia de fenómenos naturales:** Son los deterioros ocurridos por los efectos derivados de fenómenos meteorológicos, o sea, viento, lluvias de gran intensidad, inundaciones, etc.

Las causas que provocan los deterioros por la incidencia de fenómenos naturales se pueden dividir en dos grupos, pero depende de ambas la magnitud del daño causado:

- a) Causas directas: fuertes vientos, lluvias de gran intensidad, inundaciones.
- b) Causas indirectas: deterioros existentes por patologías.

**a) Causas directas:** Son los fuertes vientos, lluvias de gran intensidad, inundaciones, entre otras incidencias que vienen asociadas a los eventos meteorológicos, cuya influencia determina la existencia de los daños.

Los vientos tienen una repercusión considerable en las afectaciones. Se puede considerar el proceso de destrucción provocado por los vientos extremos sobre las edificaciones como se enuncian a continuación:

- El viento impacta contra la edificación.
- Altas presiones eólicas e impacto de proyectiles (elementos que son arrastrados por el viento, tomando altas velocidades). Rotura de puertas y ventanas. Entrada del viento.
- Se daña la carpintería, ingresa el viento y se presuriza el espacio interior. Se rompe conexión cubierta armazón y falla la cubierta.
- Vuela la cubierta, la armazón pierde rigidez y se rompe la armazón.
- Se rompe armazón del techo, se pierde la rigidización de este sobre las paredes.
- Se derrumban las paredes.





**b) Causas indirectas:** Son los deterioros por patologías existentes en la edificación que aumentan la vulnerabilidad de esta ante la acción de las causas directas.

Las viviendas que presentan un estado técnico regular o malo producto de deterioros por patologías existentes son las más vulnerables ante el paso de un fenómeno meteorológico, por lo que generalmente constituyen las principales afectaciones registradas.

### **Principales deterioros que presentan las viviendas afectadas.**

Las causas directas e indirectas provocan los deterioros que caracterizan las viviendas de tipologías II, III y IV afectadas por eventos meteorológicos, que se mencionan y analizan a continuación: (Tabla 3)

1. Pérdida de elementos de cubierta.
2. Rotura de elementos de cubierta.
3. Derrumbe de elementos del entramado vertical.
4. Rotura de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.
5. Agravamiento de patologías.
6. Daños menores.





**Tabla 3**

**Principales deterioros por la incidencia de fenómenos naturales.**

Deterioro	Elementos	Causas principales	
		Directas	Indirectas
<b>Perdida de elementos de cubierta.</b>	Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Lluvias de gran intensidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos movidos de lugar, no fijos a la estructura de la cubierta por problemas en las uniones.</li><li>• Grandes pudriciones y perforaciones en zonas de unión de elementos de madera, que aumentan el peligro de desprendimiento.</li><li>• Deficiencias en el acabado de la fijación entre elementos de la cubierta como tejas, planchas de fibroasfalto, etc.</li></ul>
<b>Rotura de elementos de cubierta.</b>	Vigas, viguetas, entablados de madera.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Lluvias torrenciales.</li><li>• Impacto de proyectiles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Importantes pudriciones, perforaciones, grietas u otras patologías en algunas zonas de los elementos.</li></ul>
<b>Derrumbe de elementos del entramado vertical.</b>	Muros y columnas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Impacto de proyectiles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desplomos en porciones de muros.</li><li>• Grandes Pandeos.</li><li>• Grandes Grietas.</li></ul>
<b>Rotura de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.</b>	Tuberías, muebles hidrosanitarios, redes eléctricas, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Descargas eléctricas.</li><li>• Impacto de proyectiles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perdida de elementos de la estructura de cubierta que impactan las instalaciones.</li><li>• Derrumbe de muros y columnas que impactan las instalaciones.</li></ul>
<b>Agravamiento de patologías.</b>	Todos los elementos de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Lluvias torrenciales.</li><li>• Impacto de proyectiles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patologías existentes como: Grietas, pandeos, asientos, etc.</li></ul>
<b>Daños menores.</b>	Caballetes de cubiertas, impermeabilizaciones varias, pretils, ventanas y puertas, afectaciones en cercas, fosas, pozos cuartos de desahogo, garajes, tanques de agua, letrinas en el exterior de la vivienda, entre otras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuertes vientos.</li><li>• Lluvias torrenciales.</li><li>• Impacto de proyectiles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deterioros en estos elementos.</li><li>• Uso de materiales inadecuados.</li><li>• Falta de protección en estos elementos y en los locales afectados.</li><li>• Mala ubicación de los locales.</li></ul>





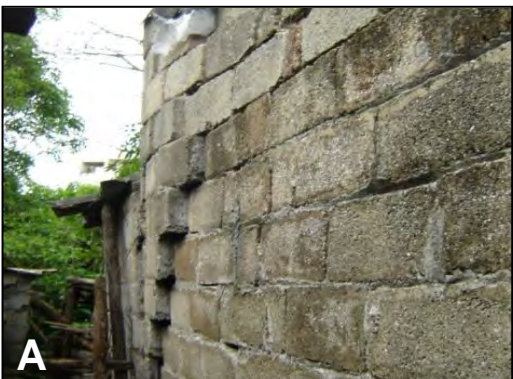
**Ejemplo de deterioros por la incidencia de fenómenos naturales.**



**Figura 11. A, B:** Pérdida de elementos de cubierta.



**Figura 12. A, B:** Rotura de elementos de cubierta.



**Figura 13. Agravamiento de patologías. A:** Aumento de la magnitud de un pandeo. **B:** Aumento de las dimensiones de grietas.





## **Clasificación de las afectaciones.**

Para realizar una adecuada clasificación de las afectaciones es necesario conocer los rasgos que definen cada categoría y los principales deterioros que caracterizan las clasificaciones (Tabla 4).

- 1. Derrumbe total:** Ocurre cuando el inmueble pierde la estabilidad y no se puede recuperar producto de la afectación total de los elementos de la superestructura. Los elementos determinantes son los estructurales, ya sea de cubierta, muros, vigas y cerramientos. Si el sistema que soporta la edificación se daña totalmente o de una forma parcial muy compleja de reparar y se pierde la habitabilidad se reporta esta clasificación.
- 2. Derrumbe parcial:** Cuando se pierde una parte de los elementos importantes de la edificación como la cubierta, muros, cerramientos, pero el estado en el que quedaron los materiales no afectados y los dañados recuperables no ponen en peligro la estabilidad de la porción no derrumbada de la vivienda. Además, esta área mantiene condiciones de habitabilidad y los daños pueden ser reparados devolviendo las características físicas de su composición inicial.
- 3. Techo total:** Cuando los daños importantes abarcan solamente los elementos de cubierta, que se pierden totalmente o de una forma parcial considerable hasta el punto de no poder recuperarse, perdiendo las condiciones de habitabilidad.
- 4. Techo parcial:** Ocurre si los daños considerables abarcan solamente los elementos de cubierta, que se afectan parcialmente y pueden recuperarse. Además la parte afectada no pone en peligro la pérdida de la estructura total de cubierta y la porción de la vivienda donde la cubierta no se afectó mantiene condiciones de habitabilidad.

Si se encontrase alguna vivienda afectada cuyas características no se avienen exactamente a esta clasificación, se escogerá la que mas se adecue, pero contabilizando exactamente los materiales imprescindibles para su reparación.





**Tabla 4**

**Deterioros que caracterizan cada clasificación de la afectación.**

<b>Clasificación del daño</b>	<b>Elementos</b>	<b>Deterioros</b>
<b>Derrumbe Total</b>	Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado.	• Pérdida total o parcial de gran magnitud.
	Vigas, viguetas y entablados.	• Roturas de gran magnitud o pérdida total.
	Cerramientos	• Pérdida total o de una porción importante del mismo que no permite reparación.
	Muros de carga y columnas.	• Pérdida de todos o la mayor parte de ellos, por derrumbe o estado de inminente derrumbe imposible de revertir.
	Muros divisorios y de cierre.	• Pérdida de todos o la mayor parte de ellos, por derrumbes o estado de inminente derrumbe imposible de revertir.
	Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.	• Grandes roturas o pérdidas en tuberías eléctricas e hidrosanitarias, muebles sanitarios, redes eléctricas, etc.
<b>Derrumbe Parcial</b>	Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado	• Pérdida total o parcial de estos elementos.
	Vigas, viguetas y entablados.	• Roturas de gran magnitud. • Agravamiento de patologías como flechas excesivas que ponen en riesgo de derrumbe la porción de la estructura de cubierta que no se perdió.
	Cerramientos.	• Pérdida total o de una porción importante del mismo
	Muros de carga y columnas.	• Pérdida de una porción de ellos por derrumbe o estado de inminente derrumbe imposible de revertir y que no compromete la estabilidad del área no afectada. • Agravamiento de patologías como grietas y pandeos en los elementos que se mantienen firmes, las cuales no comprometen la estabilidad de estos y pueden ser reparadas.
	Muros divisorios y de cierre.	• Pérdida de todos o una porción de ellos, por derrumbes o estado de inminente derrumbe imposible de revertir.
	Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.	• Pérdidas parciales y roturas en tuberías hidrosanitarias y eléctricas, muebles sanitarios, redes eléctricas, etc.







Continuación de la tabla 4.

Clasificación del daño	Elementos	Deterioros
Techo Total	Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida total de Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado, etc. o la pérdida de una porción importante que no permite recuperar el área no afectada.</li></ul>
	Vigas, viguetas y entablados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roturas de gran magnitud que provocan la pérdida total de esta estructura, o de una porción grande que pone en peligro la estabilidad del área de cubierta no derrumbada.</li><li>• Agravamiento de patologías como flechas excesivas que ponen en riesgo de derrumbe la porción de la estructura de cubierta que no se perdió.</li></ul>
	Cerramientos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afectación en cerramientos que pueden provocar la pérdida parcial o total de este.</li></ul>
	Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roturas limitadas de algunos de sus elementos componentes como muebles sanitarios, cablerías y tuberías eléctricas, lámparas, etc.</li></ul>
	Muros de carga y divisorios, y columnas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento de la magnitud de grietas, pandeos y otras patologías en muros, las cuales no comprometen la estabilidad de estos elementos y pueden ser reparadas.</li></ul>
Techo Parcial	Tejas de barro, planchas de asbesto cemento, fibroasfalto o metálicas y entablado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida parcial de estos elementos sin comprometer la estabilidad de la porción de cubierta que no se afecta.</li></ul>
	Vigas, viguetas y entablados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roturas en alguno de estos elementos que no ponen en peligro la estabilidad de la porción no dañada de la cubierta.</li><li>• Agravamiento de patologías como flechas excesivas en la porción de la estructura de cubierta que no se perdió, las cuales no ponen en peligro la estabilidad de esta área.</li></ul>
	Instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roturas o pérdidas limitadas de alguno de sus elementos como lámparas, tuberías, etc.</li></ul>
	Agravamiento de patologías.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento de la magnitud de grietas, pandeos y otras patologías en muros, las cuales no comprometen la estabilidad de estos elementos y pueden ser reparadas.</li></ul>





## Ejemplos de clasificación de las afectaciones en viviendas.



**Figura 14.** Derrumbes Totales. **A:** Ejemplo de estado de inminente derrumbe de los elementos componentes de la vivienda. **B:** Ejemplo de derrumbe total de cubierta que afectó los elementos restantes que se encontraban en mal estado (muros).



**Figura 15.** Derrumbe parcial. **A, B:** Ejemplo de derrumbe de una porción de la cubierta y los muros de una vivienda.



**Figura 16.** Techos totales. **A:** Ejemplo de pérdida total de elementos de cubierta. **B:** Ejemplo de roturas de gran magnitud que provocan un estado de inminente derrumbe de toda la cubierta.



**Figura 17.** Techos parciales. **A:** Ejemplo de pérdida de una porción de los elementos de cubierta, en este caso del portal de la vivienda. **B:** Ejemplo de roturas en elementos de la cubierta que ponen en estado de inminente derrumbe una porción de esta estructura (Portal).





## **Criterios para las evaluaciones de los daños.**

A continuación se exponen criterios generales sobre como proceder en las evaluaciones de los daños de las viviendas afectadas por eventos meteorológicos.

- 1. Tipo de inspección:** Con el propósito de realizar los levantamientos de los daños, los técnicos en sus visitas a los inmuebles afectados deben efectuar una inspección reducida de la edificación: " la cual se realiza por medios organolépticos (observación visual, pruebas táctiles y auditivas) o cualquier otro tipo de análisis superficial " (2). Comenzando por la parte superior de la vivienda (la cubierta), hasta la inferior (los cimientos).
- 2. Gravedad del deterioro según la importancia del elemento afectado:** En las inspecciones deben analizarse todos los elementos de la vivienda, teniendo en cuenta la importancia relativa de cada uno dentro de la estructura del inmueble y en función de esa importancia se tendrá que valorar el deterioro. No es lo mismo un 70 % de deterioro físico en un elemento divisorio o de cierre que en uno de carga. Son más significativos los daños en los elementos que tienen la función de soportar las cargas de la estructura porque son los que mantienen la estabilidad de la vivienda y el fallo de uno de ellos repercute más en la pérdida de la capacidad habitacional.
- 3. Elementos perdidos y elementos recuperables:** Se deben cuantificar los elementos que se pierden totalmente y los que a pesar de estar afectados pueden recuperarse, determinando los que pueden reutilizarse en la futura intervención ya que no han sufrido daños en cuanto a su forma de trabajo y características resistentes.
- 4. Afectaciones en elementos de madera:** Cuando se afectan elementos de madera que presentan daños apreciables de pudrición, ataque de insectos o fallos estructurales, ya sea de vigas, de cubiertas o entrepisos, y aunque la magnitud de la afectación no haya provocado la pérdida total del elemento, se debe cuantificar





como si se hubiese perdido, pues su recuperación implicaría trabajos complicados, difíciles y antieconómicos que no garantizarían la efectividad de la reparación.

5. **Deterioros que determinan cada clasificación:** Los daños que no pueden faltar en los inmuebles afectados para que se clasifiquen en Derrumbes totales y Parciales, y que a su vez delimitan estas clasificaciones de las demás, son los correspondientes a los sistemas estructurales, ya sea de muros de carga, armazón o esqueleto, o mixto; es decir, las afectaciones de gran magnitud en los muros de carga, columnas, vigas y cerramientos. En las afectaciones de cubierta, los deterioros que determinan la clasificación en total o parcial son los que padecen los elementos de esta estructura como tejas, planchas de asbesto cemento y fibroasfalto, vigas, viguetas, entablados, etc.
6. **Afectaciones totales:** Las viviendas afectadas se deben clasificar en derrumbes totales cuando se pierden totalmente o cuando el riesgo de derrumbe es muy elevado y quedan muy pocos elementos que se pueden recuperar, siendo más económico realizar una obra nueva. Ocurre lo mismo en los Techos Totales, que se clasifican con esa categoría porque los elementos de cubierta se pierden totalmente o porque tienen un riesgo de derrumbe muy alto producto de roturas, flechas excesivas, pudriciones, etc. en las vigas, viguetas y entablados. Además en ambos casos tiene que perderse la habitabilidad.
7. **Afectaciones parciales:** En las viviendas con afectaciones parciales, es importante que los elementos dañados no pongan en peligro de pérdida a la porción que se mantiene estable y que existan condiciones de habitabilidad en esta área.
8. **Vivienda sin cerramiento:** Cuando una vivienda con afectación de Techo Parcial no cuenta con un cerramiento se puede clasificar como total para realizar una intervención donde se sustituya el área de la cubierta no derrumbada y se le construya este importante elemento antes de resarcir el daño como tal.





- 9. Riesgo de pérdida de elementos no derrumbados:** en las afectaciones parciales, tanto en derrumbes como en techos, es importante tener en cuenta si los elementos que se mantienen firmes tienen riesgo de perderse producto de que estaban muy ligados a los que fueron dañados, para entonces considerar la idea de llevar a cabo alguna acción emergente de apuntalamiento u otra intervención de este tipo que pueda resarcir esta afectación, que deben ser registradas en la evaluación del inmueble. De no poder solucionarse esta problemática se deben clasificar estos casos en totales.
- 10. Afectaciones en viviendas en mal estado:** Teniendo en cuenta el peso que representa la cubierta dentro de los componentes estructurales de una edificación, en caso de afectación total de cubierta en aquellas viviendas que su estado técnico sea malo o inhabitable no se podrán declarar Techos Totales sino Derrumbes Totales <sup>(13)</sup>, puesto que la reparación de los elementos de esta estructura necesitaría de trabajos complicados y antieconómicos que incluirían también la intervención en los demás elementos de la edificación que presentan grandes deterioros. En ese caso sería más factible realizar una obra nueva.
- 11. Acción constructiva a acometer:** Es un requisito importante que para clasificar las afectaciones se tengan en cuenta las posibles acciones constructivas a acometer ya que el objetivo es recuperar las viviendas y resarcir los daños causados devolviéndoles su valor de uso y habitabilidad. Este aspecto ayuda a fundamentar la categorización de la afectación sobre la base de la futura intervención.
- **Derrumbe total:** En este tipo de afectación se podrán incluir todas las tipologías constructivas. El tipo de acción constructiva que corresponde será: **reposición** cuando se admita la construcción en el mismo lugar y **obra nueva** cuando las regulaciones urbanísticas no permitan la construcción en el mismo lugar de la edificación anterior.





- **Derrumbe parcial:** En este tipo de afectación se incluyen las viviendas de tipologías constructivas II, III y la tipología IV en buen y regular estados técnicos, cuando el daño causado no las haya convertido en inhabitables y la parte no dañada no tenga que ser objeto de acción constructiva mayor.

Las acciones constructivas que demandan este tipo de afectación serán la: **reconstrucción:** poner una construcción en el estado que tenía originalmente, incluyendo los elementos ambientales; **remodelación** y **rehabilitación** cuando se actúe sobre el conjunto de una edificación que por haber carecido de los periódicos trabajos de mantenimiento y reparación durante un largo período de tiempo o por la acción de algún evento meteorológico se encuentra en situación de ruina incipiente, pero sea susceptible de recuperar, al menos, las características iniciales del momento de su inauguración con plenas garantías técnicas.

- **Techo total:** En esta clasificación se incluirán todas las tipologías constructivas. Estas afectaciones serán objeto de reparaciones totales y rehabilitaciones e incluso reconstrucciones en caso de entrepisos y cubiertas.
- **Techo parcial:** En esta clasificación se incluyen todas las tipologías constructivas y las acciones a cometer serán de reparación menor, que podrán en algunos casos convertirse en reparaciones mayores.
- También existen otros tipos de afectaciones de menor envergadura ocasionadas en: caballetes de cubiertas, impermeabilizaciones varias, pretilas, ventanas y puertas, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, afectaciones en cercas, fosas, pozos cuartos de desahogo, garajes, tanques de agua, letrinas en el exterior de la vivienda, etc. El tipo de acción constructiva que corresponderá a estas afectaciones será el mantenimiento y la reparación menor en algunos casos.

