Colección

ESD

Estudio Sectorizado de Daños constructivos en España

ESTUDIO DE DAÑOS *en* CUBIERTAS INCLINADAS

-Resumen-

Cuaderno 2

FUNDACIÓN MUSAAT

ESTUDIO DE DAÑOS EN CUBIERTAS INCLINADAS

-RESUMEN-

Promotor:
Fundación MUSAAT

Autor y dirección técnica:
Manuel Jesús Carretero Ayuso

Coordinación:
Concepción Aguiló Femenías

Equipo Técnico:
Kevin José Rojas Rayme
Rocío García Valbuena

Julio de 2022

Contenido

❖ SECCIÓN A. CONSIDERACIONES, METODOLOGÍA Y ÁMBITO 4

1. PRESENTACIÓN 4
1.1. INTRODUCCIÓN 4
1.2. OBJETIVOS 4

2. METODOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE DATOS 5
2.1. FUENTE DE INFORMACIÓN 5
2.2. TRATAMIENTO DE LOS DATOS 5
2.3. CONCEPTOS BÁSICOS 6
2.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES 8

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO Y DATOS RELACIONADOS 11
3.1. VOLUMEN DE DATOS Y PARÁMETROS ANALIZADOS 11
3.2. TIPO DE EDIFICACIÓN 11

4. ANEXOS 14
ANEXO A: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE VARIANTE 14
ANEXO B: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE ELEMENTO 15
ANEXO C: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE PATOLOGÍA 16
ANEXO D: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE CAUSA 17
ANEXO E: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE MATERIAL 19
ANEXO F: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE EDIFICACIÓN 20

❖ SECCIÓN B. ANÁLISIS GENERAL DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS 22

5. RESULTADOS BÁSICOS POR DESCRIPTORES 22
5.1. VARIANTE 22
5.2. ELEMENTO 23
5.3. PATOLOGÍA 24
5.4. CAUSA 25
6. RESULTADOS SEGÚN LA VARIANTE 26
6.1. PIEZA INDIVIDUAL 26
6.2. PLACA O PANEL 31
7. RESULTADOS SEGÚN EL ELEMENTO 35
7.1. ELEMENTO – VARIANTE 35
7.2. ELEMENTO – PATOLOGÍA 35
7.3. ELEMENTO – CAUSA 36
7.4. ELEMENTO – MATERIAL 38
8. RESULTADOS SEGÚN LA PATOLOGÍA 40
8.1. PATOLOGÍA – VARIANTE 40
8.2. PATOLOGÍA – ELEMENTO 41
8.3. PATOLOGÍA – CAUSA 42
9. RESULTADOS SEGÚN LA CAUSA 44
9.1. CAUSA – VARIANTE 44
9.2. CAUSA – ELEMENTO 45
9.3. CAUSA – PATOLOGÍA 47
10. CONCLUSIONES 49

❖ SECCIÓN A. CONSIDERACIONES, METODOLOGÍA Y ÁMBITO

1. PRESENTACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La Fundación MUSAAT tiene, entre otros, los fines fundacionales que a continuación se relacionan:

- Promover la investigación en el ámbito de la edificación.
- La mejora de la sostenibilidad, la innovación y la calidad de la edificación.
- Apoyar la investigación, docencia y divulgación científica en el campo de la edificación.

El Patronato de la Fundación MUSAAT acordó dar continuidad a las investigaciones del *Análisis estadístico nacional sobre patologías de edificación*, publicadas en los años 2013 (Fase 1), 2016 (Fase 2) y 2019 (Fase 3), con la realización de una nueva etapa investigadora centrada en determinadas tipologías constructivas, sobre las cuales se profundizaría en un mayor número de variables.

A este nuevo conjunto de publicaciones se le denominará *Estudio Sectorizado de Daños Constructivos en España*. En este caso, la nueva investigación que aquí se presenta, está centrada en el estudio de las patologías de las *cubiertas inclinadas*, para lo cual se han verificado 1.382 procesos patológicos reclamados en 958 expedientes.

1.2. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio de investigación son los siguientes:

- Obtener datos reales que nos indiquen cuales son los daños más habituales en las *cubiertas inclinadas* de las edificaciones.
- Clasificar los datos en función de las áreas geográficas y tipo de edificación.
- Determinar las causas más recurrentes de los citados daños.
- Definir los elementos constructivos donde tienen su origen las patologías estudiadas, caracterizándolos más detalladamente.
- Desglosar y ahondar en el conocimiento más pormenorizado de los procesos patológicos, mediante la introducción de las nuevas variables *tipología, variante* y *material* en nuestra clasificación de patologías.
- Posibilitar el diseño de acciones de información y formación que favorezcan una mayor calidad en edificación y la prevención de la aparición de patologías en las *cubiertas inclinadas* de los edificios.

2. METODOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE DATOS

Este capítulo tiene como finalidad indicar cual ha sido el método de trabajo de esta investigación. Para ello, se procede a realizar un desglose de los datos recogidos, tratamiento de estos y clasificaciones consideradas.

2.1. FUENTE DE INFORMACIÓN

La fuente utilizada para la realización de este estudio son los expedientes de siniestro de responsabilidad civil profesional de aparejadores y arquitectos técnicos tramitados por MUSAAT.

Las características de esta base documental quedan determinadas por los siguientes aspectos:

Criterio de selección de expedientes: Se determinó que los expedientes objeto de esta investigación deberían cumplir la condición de contener una reclamación judicial interpuesta entre los años 2008 y 2017, referida a patologías con origen en *cubiertas inclinadas* y con sentencia firme dictada con anterioridad a enero de 2018.

Obtención de datos: Datos conseguidos del estudio de la documentación obrante en los expedientes de siniestros de MUSAAT, especialmente en los informes periciales y las sentencias judiciales. Para el tratamiento de dicha información se actualizó nuestro sistema de gestión de expedientes, denominado SIGEX, el cual permite el volcado de los datos de los citados expedientes de MUSAAT y su posterior tratamiento analítico.

Tratamiento estadístico: Los datos obtenidos se han volcado en una base de datos que ha posibilitado interrelacionarlos obteniendo los resultados estadísticos que constituyen el fundamento de esta investigación.

2.2. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para la obtención de los datos se utilizó el programa informático SSM que recoge la totalidad de documentos pertenecientes a los expedientes tratados por MUSAAT. Se necesitó un segundo software para la siguiente etapa de gestión de datos. Así, para el tratamiento analítico de dichos datos, se procedió a elaborar una aplicación informática (denominada SIGEX) que contempla todos los conceptos correspondientes a los expedientes de siniestro de responsabilidad civil profesional de aparejadores y arquitectos técnicos tramitados por MUSAAT.

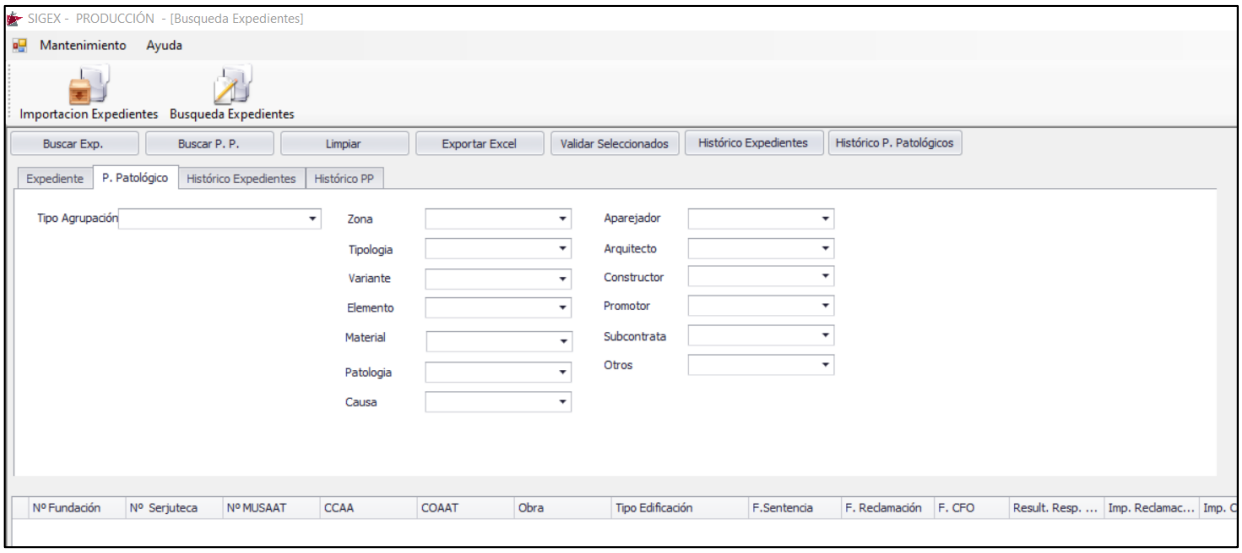

Imagen 2.2-1

2.3. CONCEPTOS BÁSICOS

El estudio se basa en el concepto general de **PROCESO PATOLÓGICO** que se constituye como la interrelación constructiva entre los descriptores utilizados, permitiendo una identificación completa del progreso de deterioro o del fallo en una unidad constructiva.

2.3.1. Descriptores

Los *descriptores* son las variables (indicadores técnicos) que forman parte de un *proceso patológico* y que de manera conjunta lo definen y conceptúan. Son siete: *Zona, Tipología, Variante, Elemento, Material, Patología y Causa.*

Los descriptores, según su naturaleza, se pueden clasificar en dos grandes grupos: primarios y secundarios.

Descriptores primarios

Los descriptores primarios son las variables fundamentales que forman parte inherente del *proceso patológico* describiéndolo y definiéndolo.

Los descriptores primarios determinados en esta investigación son:

- **Zona:** Área de la edificación donde tiene su origen la *Patología*, aunque los daños producidos pudieran manifestarse en otra parte. Es un concepto análogo a lo que conocemos como capítulo de obra. *En este caso, la zona es CUBIERTAS.*

- **Tipología**: Se trata de cada una de las sub-zonas existentes, que son clasificadas según sus propiedades y las afinidades morfológicas o funcionales que posean. Es también la agrupación en la que se pueden aunar los distintos elementos que pertenecen a una *Zona*. *En este caso, la Tipología es CUBIERTAS INCLINADAS*.

- **Elemento**: Es cada uno de los componentes de la unidad constructiva en donde está presente la *Patología*, siendo también la parte concreta de una zona en donde se sitúa el daño, dentro de la agrupación establecida por una *Tipología*.

- **Patología:** Según la norma UNE-41805 se define como la parte de la ciencia de la construcción que estudia los defectos y lesiones que sufren los *Materiales* y *Elementos*, o también, el conjunto de defectos y lesiones que sufre un elemento. Para este documento, su significado lo asociaremos al concepto de lesión, y por tanto, con el daño o pérdida de cualidades de un elemento que es síntoma de un determinado deterioro, indicando un perjuicio o detrimento constructivo.

- **Causa**: Agente, activo o pasivo, que actúa como origen del *proceso patológico* y que desemboca en una *Patología*.

Descriptores secundarios

Entendemos como descriptores secundarios a las variables que, aun no siendo fundamentales para definir un proceso patológico, pueden incorporarse a él definiéndolo con mayor detalle y extensión.

Los descriptores secundarios son:

- **Variante**: Se trata de una sub-clasificación o formato constructivo relativo al descriptor primario *Tipología*, con el cual está relacionado y vinculado. Especifica de manera detallada la característica o concreción aplicada a la *Tipología*.

- **Material**: Denomina a la materia física principal de la que está compuesta el *Elemento* donde se produce la *Patología*. Por tanto, está relacionado y vinculado directamente con el descriptor primario *Elemento* y es utilizado en los casos en que es necesario hacer una tipificación detallada del mismo.

2.3.2. Parámetros

La información de un *proceso patológico* se ve ampliada por los *parámetros*. Los *parámetros* son los conceptos adicionales que se utilizan para completar la caracterización y situación de los *procesos patológicos*, sin formar parte integrante de los mismos. Si bien son prescindibles a la hora de la clasificación constructiva, los *parámetros* son muy significativos estadísticamente pues permiten agrupaciones que facilitan obtener una visión extra, teniendo en cuenta conceptos que son ajenos al *proceso patológico*. Están agrupados en dos conjuntos: parámetros de ubicación y parámetros complementarios.

PARÁMETROS DE UBICACIÓN: Es el nombre que recibe el primer conjunto de parámetros. Permiten situar/localizar un *proceso patológico*.

PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS: Es el nombre que recibe el segundo conjunto de *parámetros.* Se utilizan para conocer y datar aspectos administrativos o contractuales.

El *parámetro de ubicación* utilizado en este estudio es:

- **Tipo de edificación**: Es el formato edificatorio de la construcción en donde se da la patología, ya sea residencial, no residencial, de nueva planta o rehabilitación. Se desglosan en los 10 siguientes: edificación en altura, unifamiliar pareada/adosada, unifamiliar aislada, nueva planta dotacional, rehabilitación edificación en altura, industrial, rehabilitación unifamiliar aislada, rehabilitación unifamiliar aislada adosada, rehabilitación industrial y rehabilitación dotacional.

El *parámetro complementario* usado en este estudio es:

- **Tipo de obra**: Se refiere a si es una obra viva o una obra muerta (está activa o no).

2.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES

A continuación, se caracterizan y desarrollan los descriptores utilizados en esta investigación. Como se ha indicado, la misma se refiere los *procesos patológicos* que tienen lugar en la zona constructiva de **CUBIERTAS** y en la tipología de **CUBIERTAS INCLINADAS**.

2.4.1. Variante

En la *Tipología* de *cubiertas inclinadas* se han clasificado 3 *Variantes* según la siguiente tabla.

Variantes
PIEZA INDIVIDUAL
PLACA O PANEL
SIN INDICAR

Tabla 2.4 - 1

2.4.2. Elemento

Los *Elementos* establecidos para *cubiertas inclinadas* son la que se citan en la siguiente tabla:

Elementos
ALEROS
CANALONES
FALDONES DE TEJADO
PARAMENTOS DE CUBIERTAS
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTA
TEJADOS EN GENERAL

Tabla 2.4 - 2

2.4.3. Patología

Se relacionan a continuación las *Patologías* definidas para las *cubiertas inclinadas*.

Patologías
DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA
ENCHARCAMIENTOS
FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES
HUMEDADES POR CONDENSACIÓN
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES

Tabla 2.4 - 3

2.4.4. Causa

Las *Causas* que dan lugar a las *Patologías* detectas en *cubiertas inclinadas* han sido clasificadas dando lugar a los tipos relacionados en la siguiente tabla.

Causas
AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)
CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN
DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN
DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA
DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE
FALTA DE MANTENIMIENTO
MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN

Tabla 2.4 - 4

2.4.5. Material

En la siguiente tabla se relacionan los *Materiales* clasificados según el *Elemento* al que corresponden.

Elemento	Material
ALEROS	PIZARRA
	TEJA CERÁMICA
	MATERIAL NO ESPECIFICADO
CANALONES	LAMINA SOBRE LADRILLO
	METÁLICO
	SINTÉTICO
	MATERIAL NO ESPECIFICADO

Elemento	Material
FALDONES DE TEJADO	METÁLICO
	PIZARRA
	TEGOLA ASFALTICA
	TEJA CERÁMICA
	TEJA HORMIGÓN
	VIDRIO
	MATERIAL NO ESPECIFICADO
PARAMENTOS DE CUBIERTAS	BLOQUE
	HORMIGÓN
	LADRILLO
	MATERIAL NO ESPECIFICADO
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	MATERIAL NO ASIGNADO
TEJADOS EN GENERAL	MATERIAL NO ASIGNADO

Tabla 2.4 - 5

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO Y DATOS RELACIONADOS

3.1. VOLUMEN DE DATOS Y PARÁMETROS ANALIZADOS

Se resume a continuación el volumen total de indicadores utilizados para realizar este estudio.

Indicadores	Valores
Indicadores administrativos	
Nº de años del estudio	10
Nº de expedientes	958
Nº de procesos patológicos	1382
Nº de años de C.F.O.	25
Indicadores técnicos (descriptores)	
Nº de zonas	1
Nº de tipologías	1
Nº de variantes	3
Nº de elementos	6
Nº de materiales	13
Nº tipos de patologías	6
Nº tipos de causas	13

Indicadores	Valores
Indicadores de ubicación	
Nº de tipo de edificación	10
Nº de CC.AA.	17
Nº de COAAT	55

Indicadores porcentuales	
Nº de datos analizados en el periodo de estudio	100,00%
Nº de datos analizados territorialmente	100,00%
Nº de datos analizados del total de reclamaciones	100,00%

Tabla 3.1 - 1

3.2. TIPO DE EDIFICACIÓN

A continuación, se muestran los datos de los expedientes estudiados, clasificados por tipo de edificación y asociados de diferente forma.

En la tabla 3.2-1 se clasifican los *procesos patológicos* estudiados teniendo en cuenta el tipo de obra (obra nueva o rehabilitación) en la que se han originado.

Tipo de edificación agrupado	Nº Exp	Nº P.P
OBRA NUEVA	863	1237
REHABILITACIÓN	95	145
Total general	**958**	**1382**

Tabla 3.2-1

En la tabla 3.2-2 y en los gráficos 3.2-1 y 3.2-2, se ofrece el dato del porcentaje de expediente y *procesos patológicos* que se corresponden a cada tipo de edificación contemplada en este estudio.

Tipo de edificación	Nº Exp	%	Nº P.P	%
EDIFICACIÓN EN ALTURA	394	41,13%	552	39,94%
UNIFAMILIAR AISLADA	244	25,47%	351	25,40%
UNIFAMILIAR PAREADA / ADOSADA	210	21,92%	312	22,58%
REHABILITACIÓN EDIFICACIÓN ALTURA	43	4,49%	71	5,14%
REHABILITACIÓN UNIFAMILIAR	23	2,40%	32	2,32%
REHABILITACIÓN UNIF. ADOSADA	22	2,30%	32	2,32%
INDUSTRIAL	11	1,15%	18	1,30%
N.P. DOTACIONAL	4	0,42%	4	0,29%
REHABILITACIÓN INDUSTRIAL	4	0,42%	7	0,51%
REHABILITACIÓN DOTACIONAL	3	0,31%	3	0,22%
Total general	**958**	**100,00%**	**1382**	**100,00%**

Tabla 3.2 -2

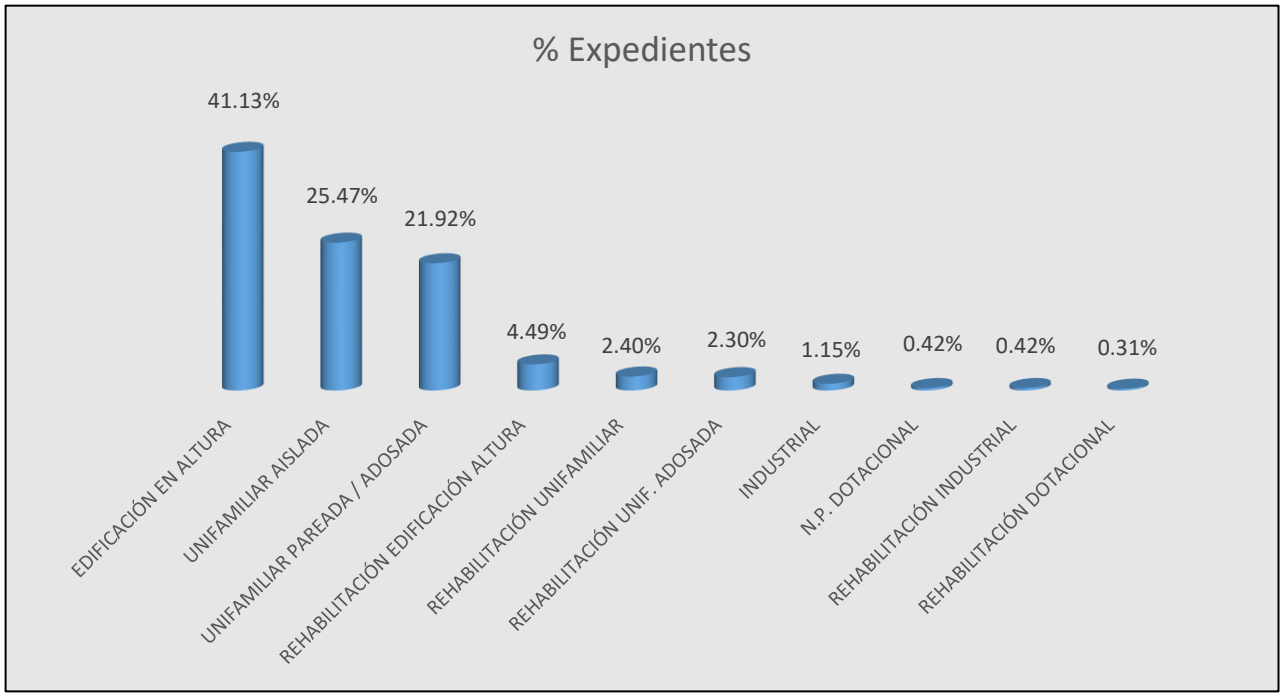

Gráfico 3.2-1

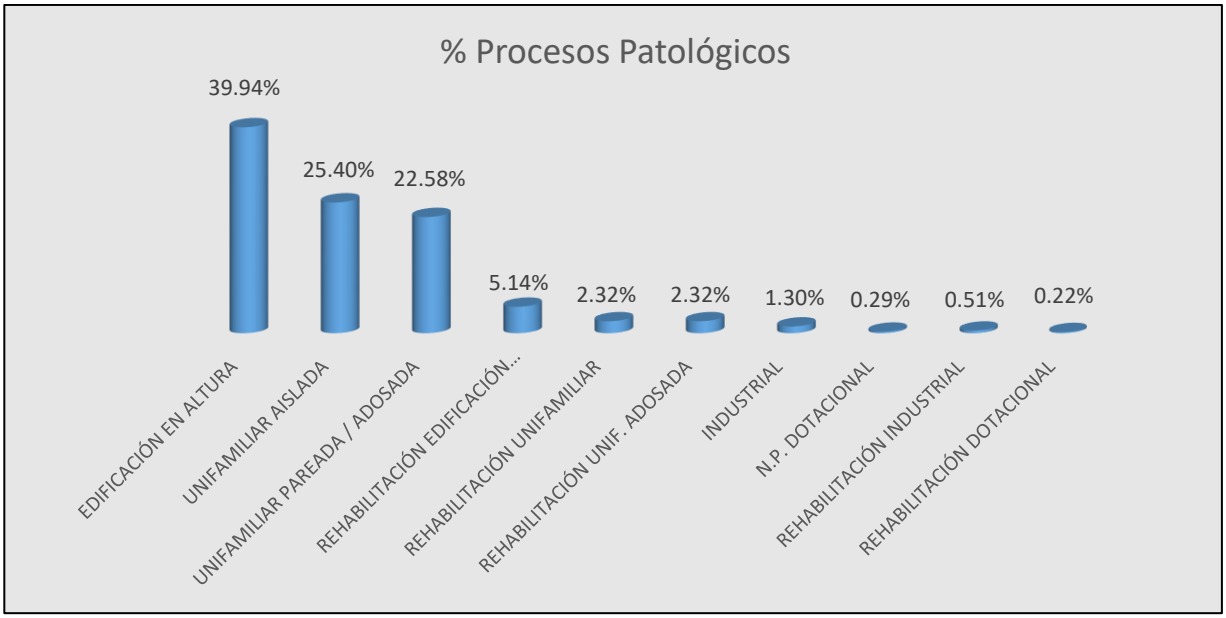

Gráfico 3.2-2

Como se aprecia, más del 85% de los casos estudiados se corresponden a los tipos de edificación que aparecen en las tres primeras posiciones en los gráficos.

4. ANEXOS

La definición de los dos primeros descriptores que se tratan en esta investigación (*Zona y Tipología*) son las siguientes:

CUBIERTA: Es el primer descriptor de esta investigación (*Zona*). Parte superior de la envolvente de un edificio que sirve para cubrirlo y protegerlo de las acciones medioambientales exteriores.

CUBIERTA INCLINADA: Es el segundo descriptor de esta investigación (*Tipología*). Se trata de una *cubierta* con una pendiente comprendida en el 5% y el 60%. Cuando el material de cobertura sea una *teja* (lo más común), la pendiente mínima –si no existe capa de impermeabilización, que es lo más habitual– la pendiente debe tener al menos un 30%.

A continuación, se ofrecen las definiciones de los términos incluidos dentro de los descriptores: *Variante, Elemento, Patología, Causa, Material* y *Tipo de edificación*.

ANEXO A: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE VARIANTE

A continuación, se ofrecen las definiciones de cada uno de los 3 tipos de *Variante* que contempla el estudio:

1. **Pieza individual:** Cubierta inclinada cuya capa de cobertura está formada por componentes de pequeña dimensión, como las pizarras y las tejas (ya sean curvas, planas o mixtas, y estén realizadas con cerámica, hormigón u otros).
2. **Placa o panel:** Cubierta inclinada cuya capa de cobertura está formada por componentes de mediana o gran dimensión, con predominio de la superficie sobre el grosor. Se incluyen aquí, los sistemas de paneles conformados (simples o compuestos de varias capas), chapas grecadas y perfiles ondulados (independientemente del tamaño de las ondulaciones o nervaduras). El material del que están constituidos puede ser muy diverso: cinc, aleaciones ligeras, galvanizados, materiales sintéticos, etc.
3. **Sin indicar:** Término utilizado para indicar que en el expediente (informes periciales y sentencia judicial) no se especifica la variante constructiva (alguna de las dos anteriores), ni se puede concretar/deducir mediante la visualización de las fotografías contenidas en él.

ANEXO B: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE ELEMENTO

A continuación, se ofrecen las definiciones de cada uno de los 6 *Elementos* que contempla el estudio:

1. **Aleros:** Parte inferior de una cubierta inclinada, que vuela y sobresale del plano vertical de la fachada que está por debajo, y sirve para desviar el agua de lluvia del cerramiento que protege.
2. **Canalones:** Canal o conducto abierto superiormente, que posee una pendiente longitudinal y que posibilita la recepción, canalización y evacuación de las aguas pluviales provenientes de los faldones inclinados de una cubierta. Se incluyen, los canalones vistos y los no vistos (encastrados), tengan un pretil delante o no.
3. **Faldones de tejado:** Plano inclinado (vertiente) que conduce las aguas pluviales para su evacuación. Es el elemento de mayor extensión de una cubierta inclinada. →Se ha considerado como tal cuando en la sentencia judicial se indica explícitamente que la patología se encuentra en un faldón de la cubierta inclinada, sin afectar a otros elementos.
4. **Paramentos de cubiertas:** Elementos verticales (normalmente de fábrica de ladrillo) que emergen de la cubierta en su encuentro con el faldón. Se incluyen: castilletes, cajas de escaleras y/o ascensor, *shunts* recubiertos perimetralmente por ladrillo y cualquier otra pared que sobresalga del plano del faldón de una cubierta inclinada.
5. **Puntos singulares en cubierta:** Encuentros específicos de una cubierta inclinada que por sus características requieren un tratamiento especial en el proyecto y la puesta en obra. Se incluyen encuentros con carpinterías situadas en el mismo plano de un faldón, limahoyas, limatesas, cumbreras, juntas de dilatación y otros encuentros especiales (como tuberías de ventilación no perimetradas con ladrillo, tubos o conducciones que atraviesan los faldones, etc.). Se excluyen de aquí los aleros, canalones y encuentros con paramentos de cubierta que se clasifican como elementos aparte e independientes.
6. **Tejados en general:** Término que se ha decidido utilizar en esta investigación para designar la situación en donde intervienen o se ven afectadas varias partes importantes de la cubierta inclinada, la problemática se da en gran parte de la superficie de ésta, o para designar las ocasiones en las que en el expediente no se ha especificado la ubicación concreta dentro de dicha cubierta. → Por tanto, se ha considerado como elemento a *tejados en general*, cuando: las patologías se presentan de manera amplia o generalizada en una cubierta inclinada, o cuando ocurre que ni en la sentencia ni en los informes periciales se ha mencionado con claridad la ubicación de la patología (en este caso suele ocurrir que solo se dice "la patología se encuentra en la cubierta" sin más concreción).

ANEXO C: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE PATOLOGÍA

A continuación, se ofrecen las definiciones de cada una de las 6 *Patologías* que contempla el estudio:

1. **Desprendimiento y/o rotura de piezas de cobertura:** Daño por el que se produce un abombamiento o despegue respecto al soporte, y en su caso, una fractura y/o caída de un material de la cubierta. Suele referirse a un elemento o a la parte vista de un componente que esté en mal estado.
2. **Encharcamientos:** Acumulación y estancamiento del agua en un área de cubierta. En este caso, solo es aplicable al elemento '*canalones*' cuando hay problemas de evacuación.
3. **Fisuras en hastiales y frentes:** Rotura o abertura no prevista en una pared construida en la planta de cubierta, ya sea en un hastial, un frente de forjado o en cualquier tipo de pared anexa a una cubierta (emerja algo o no).
4. **Humedades por condensación:** Fenómeno físico por el cual la humedad ambiental se licúa en contacto con un elemento frío.
5. **Humedades y/o filtraciones generales:** Presencia extendida de agua impregnando interna y superficialmente un elemento (pudiendo llegar a saturarlo) y/o penetración de este líquido a través de su cuerpo (por la masa, por puntos débiles, o por juntas y discontinuidades).
   →Se ha considerado esta patología si las humedades y/o filtraciones se daban de manera amplia y simultánea en varios elementos de cubierta a la vez, o cuando ocurrían de manera extensa y generalizada para uno de ellos.
6. **Humedades y/o filtraciones puntuales:** Presencia restringida de agua impregnando interna y superficialmente un elemento (pudiendo llegar a saturarlo) y/o penetración de este líquido a través de su cuerpo (por la masa, por puntos débiles, o por juntas y discontinuidades).
   →Se ha considerado esta patología cuando en la sentencia o en los informes periciales se indicaba explícitamente que las humedades y/o filtraciones se daban de manera localizada en un elemento en concreto.

ANEXO D: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE CAUSA

A continuación, se ofrecen las definiciones de cada una de las 13 *Causas* que contempla el estudio:

1. **Ausencia de impermeabilización:** Se ha realizado la cubierta inclinada sin haber dispuesto una capa de impermeabilización en el faldón o en el encuentro de éste con los paramentos verticales u otros puntos singulares. →Se ha considerado esta causa en los casos en los que existe impermeabilización en el faldón (según conste en proyecto), pero no se haya resuelto el encuentro de ésta con los puntos singulares. También se ha clasificado como ausencia de impermeabilización si, aun no siendo necesario la colocación de una capa general de estas características según el proyecto y/o la normativa, los informes periciales y la sentencia indican que en el encuentro con un punto singular sí que se debería haberse colocado una impermeabilización.
2. **Ausencia/deficiencia de adherencia al soporte**: Falta de unión entre un elemento y su base de apoyo, producida por una mala calidad del material, una incorrecta aplicación o una deficiente preparación del soporte.
3. **Ausencia/deficiencia de aislamiento térmico:** El material aislante no se ha dispuesto (se ha omitido), es insuficiente, incompleto o su puesta en obra es incorrecta.
4. **Ausencia/deficiencia de pendiente:** Los elementos en cuestión, no tienen inclinación, no poseen el porcentaje mínimo y necesario de caída, o el sentido/diseño de la corriente es inadecuado, lo que provoca la incorrecta evacuación de las aguas.
5. **Deficiencia de piezas de cobertura:** Malas características de las piezas de cobertura, ya sea por un material inadecuado o defectuoso, formato inapropiado o piezas con problemas de fabricación. →Ejemplos que se han considerado aquí son un material no resistente a la heladicidad, con fragilidades, con variaciones dimensionales excesivas, con existencia de desperfectos, o una selección tipológica no acorde con la pendiente o ubicación existente.
6. **Ausencia/deficiencia de sellado:** No se ha realizado correctamente la tarea de cierre-unión entre materiales o componentes, por lo que no queda garantizada la estanqueidad del encuentro entre éstos.
7. **Ausencia/deficiencia de ventilación (recinto no habitable):** Carencia o inadecuada aireación del espacio existente bajo la cubierta, que provoca una concentración de aire no renovada. →Se han considerado aquí los típicos casos en los que el volumen de aire bajo los faldones no tiene conexión con el exterior al no haberse dispuesto tejas se ventilación.
8. **Ausencia/deficiencia de puesta en obra:** No se ha llevado a cabo un adecuado proceso de ejecución por el cual se confiere un correcto funcionamiento a la cubierta o a una de sus partes,

o algunos de los componentes necesarios para ello no se han colocado. →Ejemplos de consideración de esta causa son: existe demasiada separación entre las piezas de cobertura, no hay suficiente vuelo de éstas respecto a los cerramientos inferiores, existen puntos en los que no se han colocado las piezas o componentes necesarios, etc.

9. **Carencia/deficiencia de juntas constructivas y/o de dilatación:** El elemento carece o tiene incorrectamente dispuestas las juntas necesarias para absorber las dilataciones/contracciones que se produzcan. →Esta causa tiene una presencia extraordinariamente baja. De los casos estudiados, solo produce la patología 'humedades y/o filtraciones puntuales' en el elemento 'paramentos de cubierta'.
10. **Deficiencia de impermeabilización:** El proceso de disposición y puesta en obra de la impermeabilización no ha sido correcto parcial o totalmente.
11. **Deficiente ubicación y/o dimensionamiento de puntos de desagüe:** Alguno de los elementos de evacuación no se ha situado en un lugar idóneo, la salida se coloca en un nivel que no es el más bajo o el tamaño de su sección no es correcta. En ciertas situaciones puede darse también que dicho elemento no ha llegado a colocarse, o el que se dispone no es adecuado.
12. **Falta de mantenimiento:** Ausencia de conservación o de realización de las tareas de entretenimiento en un elemento constructivo para que éste lleve a cabo correctamente las funciones para las que ha sido concebido. →Se incluye en esta causa la no realización periódica de la limpieza en limahoyas y canalones.
13. **Movimientos de dilatación:** Conjunto de tensiones que se dan en los componentes o elementos intervinientes, debidos a distintas razones (térmicas, reológicas, etc.), que pueden originar el desplazamiento de éstos, por lo que han de estar previstos y ejecutados adecuadamente para evitar lesiones en ellos mismos o en puntos aledaños. →Esta causa produce las patologías de 'humedades y/o filtraciones' (generales y puntuales), 'fisuras en hastiales y frentes' y 'desprendimiento y/o rotura de piezas de cobertura', dándose en los elementos: 'aleros', 'faldones de tejados', 'paramentos de cubiertas', 'tejados en general'.

ANEXO E: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE MATERIAL

Existen 13 diferentes opciones para identificar un *Material* en este estudio de investigación (ver la Tabla 2.4-5). De ellos, hay 11 que son unos materiales específicos y concretos, los cuales no hace hacen falta describir porque su sola denominación es suficiente para entender su significado o naturaleza:

- Bloque
- Hormigón
- Ladrillo
- Lamina sobre ladrillo
- Metálico
- Pizarra
- Sintético
- Tégola asfáltica
- Teja cerámica
- Teja hormigón
- Vidrio

Además de ellos, se contemplan en el estudio otras 2 opciones que pasan a definirse:

-Material no asignado: Se asigna en aquellos elementos en los que, por su complejidad o concurrencia de varios materiales en ellos, no se ha establecido un listado propio de opciones para adjudicar uno. →Se implementa en *tejados en general* y en *puntos singulares de cubierta*, siendo la única opción para estos casos.

-Material no especificado: Se asigna cuando en el estudio se ha previsto el poder escoger entre varios *Materiales* (alguno de los 11 antes indicados), pero en los informes periciales no se da la información concreta de éste.

ANEXO F: RELACIÓN Y DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE EDIFICACIÓN

1. **Edificación en altura:** Aquella construcción en la que predomina la altura sobre la superficie. De dos o más alturas sobre rasante e indeterminadas bajo rasante, cuyo uso principal será el residencial plurifamiliar, lo que exceptúa la vivienda unifamiliar de cualquier tipo.
2. **Industrial:** Comprende las actividades transformadoras, de elaboración, reparación, almacenaje y distribución de productos, así como las de venta al por mayor, distinguiéndose los siguientes subtipos de usos: 'Industria y Almacenes' (actividad de transformación, reparación y almacenaje en establecimientos o locales especialmente preparados para tal fin, ocupando todo o parte del edificio) y 'Garaje-Aparcamiento y Servicio del Automóvil' (guarda y estacionamiento habitual de vehículos, así como de su mantenimiento).
3. **NP Dotacional**[1]**:** Los edificios de nueva planta dotacional son los que sirven para proveer a los ciudadanos del equipamiento que facilite y posibilite su educación, enriquecimiento cultural, relación social, salud, bienestar y para proporcionar los servicios propios de la vida urbana, tanto de carácter administrativo como de abastecimiento o de infraestructuras en general. Se distinguen los siguientes subtipos de usos dotacionales: Docente, Sanitario, Asistencial, Sociocultural, Religioso, Deportivo, Recreativo, Servicios Urbanos[2], Administración Pública[3].
4. **Unifamiliar aislada:** Es aquel edificio habitado por una única familia que no está en contacto físico con otras edificaciones. Normalmente están rodeadas por todos sus lados por un terreno perteneciente a la vivienda, en el que se suele instalar un jardín privado. En este aspecto hay variantes; así, la vivienda puede tener uno, varios o todos sus lados alineados con la vía pública.
5. **Unifamiliar adosada/pareada**: Vivienda construida para una única unidad familiar, en contacto lateral exterior con otra vivienda (pareada) o con varias formando una hilera (adosada). En cualquier caso, las mismas son completamente independientes entre sí (respecto a sus accesos desde la vía pública y respecto a su utilización interior).
6. **Rehabilitación dotacional:** Consiste en el mantenimiento, conservación o reparación del tipo de obra cuyo servicio es proveer a los ciudadanos del equipamiento que facilite y posibilite su educación, enriquecimiento cultural, relación social, salud, bienestar y para proporcionar los servicios propios de la vida urbana, tanto de carácter administrativo como de abastecimiento o de infraestructuras en general.

[1] **N.P. Dotacional:** significa Nueva Planta Dotacional

[2] **Uso de servicios urbanos:** comprende aquellas dotaciones destinadas a la provisión de servicios públicos de carácter específico, desarrolladas por organismos públicos o por entidades privadas de carácter subsidiario, tales como mercados de abasto, centro de comercio básico, mataderos, instalaciones y redes de transportes y comunicaciones, instalaciones para el suministro de servicios urbanísticos.

[3] **Uso de administración pública:** comprende las dotaciones terciarias destinadas al ejercicio y explotación de la Administración Pública.

7. **Rehabilitación edificación altura**: Consiste en el mantenimiento, conservación o reparación de aquella construcción en la que predomina la altura sobre la superficie.
8. **Rehabilitación industrial:** Consiste en el mantenimiento, conservación o reparación del tipo de obra que comprende las actividades transformadoras, de elaboración, reparación, almacenaje y distribución de productos.
9. **Rehabilitación unifamiliar adosada/pareada**: Consiste en el mantenimiento, conservación o reparación de una vivienda construida para una única unidad familiar, en contacto lateral exterior con otra vivienda (pareada) o con varias formando una hilera (adosada).
10. **Rehabilitación unifamiliar aislada**: Consiste en el mantenimiento, conservación o reparación del tipo de edificio habitado por una única familia que no está en contacto físico con otras edificaciones.

❖ SECCIÓN B. ANÁLISIS GENERAL DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS

En esta sección se ofrece información sobre el número de *procesos patológicos* relacionados con cada uno de los descriptores contemplados en esta investigación.

5. RESULTADOS BÁSICOS POR DESCRIPTORES

Se comenzará analizando los resultados básicos para los descriptores *Variante, Elemento, Patología y Causa*.

5.1. VARIANTE

Se ofrece en la siguiente tabla y gráfico los valores obtenidos según del número de *procesos patológicos* en los que intervienen cada una de las dos *Variantes* contempladas en *cubiertas inclinadas*.

VARIANTE	N° PP.	% PP.
PIEZA INDIVIDUAL	1171	84,73%
SIN INDICAR	131	9,48%
PLACA O PANEL	80	5,79%
Total	**1382**	**100,00%**

Tabla 5.1-1

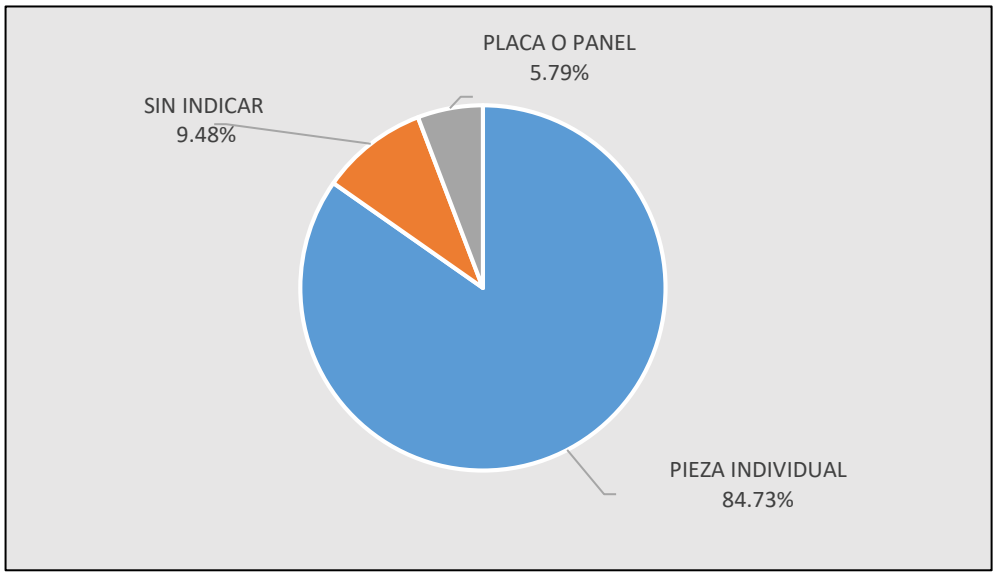

Gráfico 5.1-1

La tabla y el gráfico anterior evidencian que, con un abrumador porcentaje del 84,73%, la *Variante pieza individual* es la que se encuentra implicada en un mayor número de *procesos patológicos*. Las *Variantes sin indicar* y *placa o panel* conjuntamente están presentes únicamente en un 15,27% de los *procesos patológicos* estudiados.

5.2. ELEMENTO

Se indican en la siguiente tabla los valores obtenidos según del número de *procesos patológicos* con relación al descriptor *Elemento*.

ELEMENTO	N° PP.	% PP.
FALDONES DE TEJADOS	521	37,70%
PARAMENTOS DE CUBIERTAS	388	28,08%
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	272	19,68%
TEJADOS EN GENERAL	108	7,81%
CANALONES	54	3,91%
ALEROS	39	2,82%
Total	**1382**	**100,00%**

Tabla 5.2-1

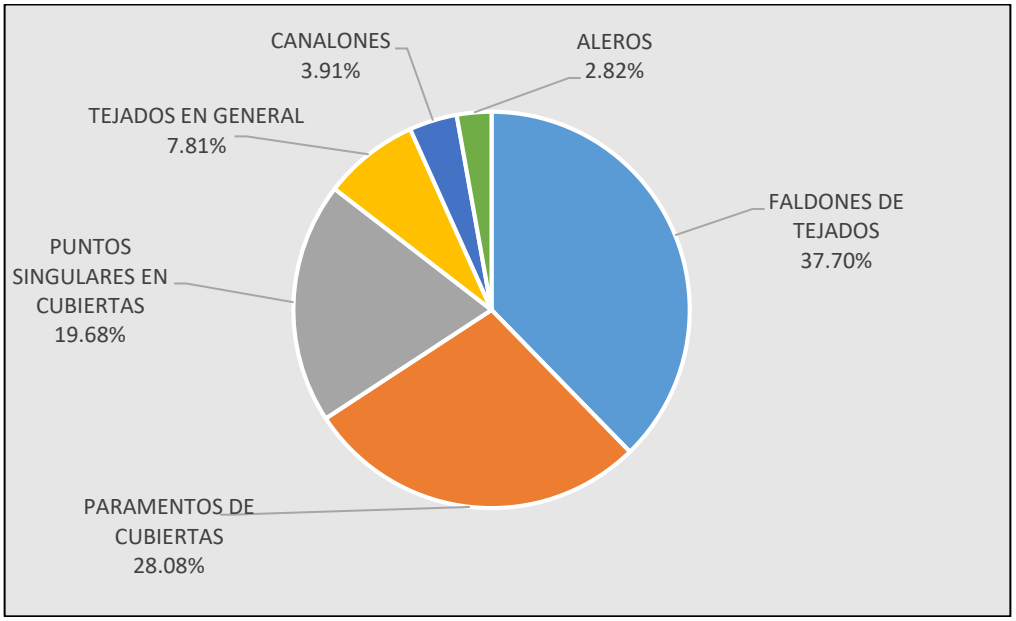

Gráfico 5.2-1

El estudio de los *Elementos* asociados a los *procesos patológicos* indica que los *faldones de tejados*, *paramentos de cubiertas* y *puntos singulares* son los que están presentes en un mayor número de *procesos patológicos*, suponiendo conjuntamente más de los 85% de los casos estudiados.

5.3. PATOLOGÍA

Se indican en la siguiente tabla los valores obtenidos según del número de *procesos patológicos* en relación con el descriptor *Patología*.

PATOLOGÍA	N° PP.	% PP.
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	616	44,57%
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	304	22,00%
DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	181	13,10%
HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	155	11,22%
FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	124	8,97%
ENCHARCAMIENTOS	2	0,14%
Total	**1382**	**100,00%**

Tabla 5.3-1

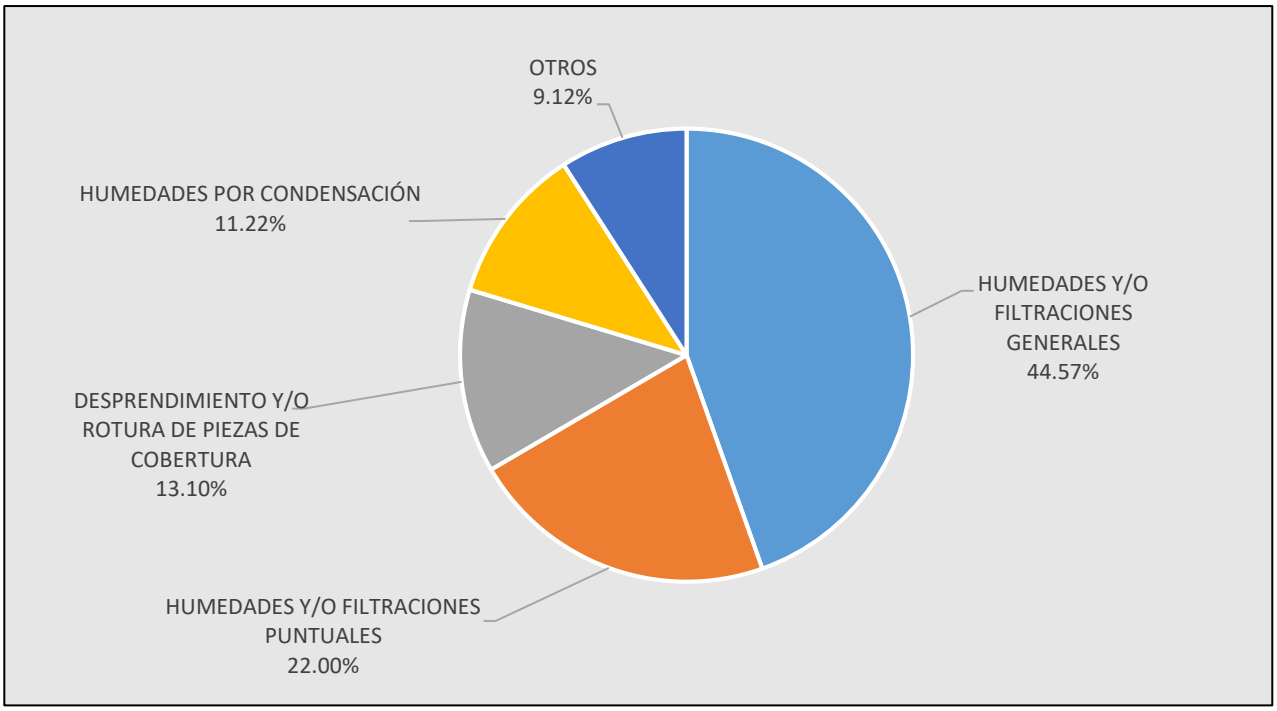

Gráfico 5.3-1

La *Patología humedades y/o filtraciones generales* es la que se asocia a un mayor número de *procesos patológicos* y está presente en más de 4 de cada 10 casos estudiados. Le siguen, por orden de importancia, las *Patologías humedades y/o filtraciones puntuales* con un 22% de los casos y *desprendimiento y/o rotura de piezas de cobertura* con un 13,10%.

5.4. CAUSA

Se indican en la siguiente tabla los valores obtenidos según del número de *procesos patológicos* con relación al descriptor *Causa*.

CAUSA	N° PP.	% PP.
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	541	39,15%
DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	251	18,16%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	123	8,90%
MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	110	7,96%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	71	5,14%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	68	4,92%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	60	4,34%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	58	4,20%
AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	52	3,76%
DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	23	1,66%
FALTA DE MANTENIMIENTO	16	1,16%
DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	8	0,58%
CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN	1	0,07%
Total	**1382**	**100,00%**

Tabla 5.4-1

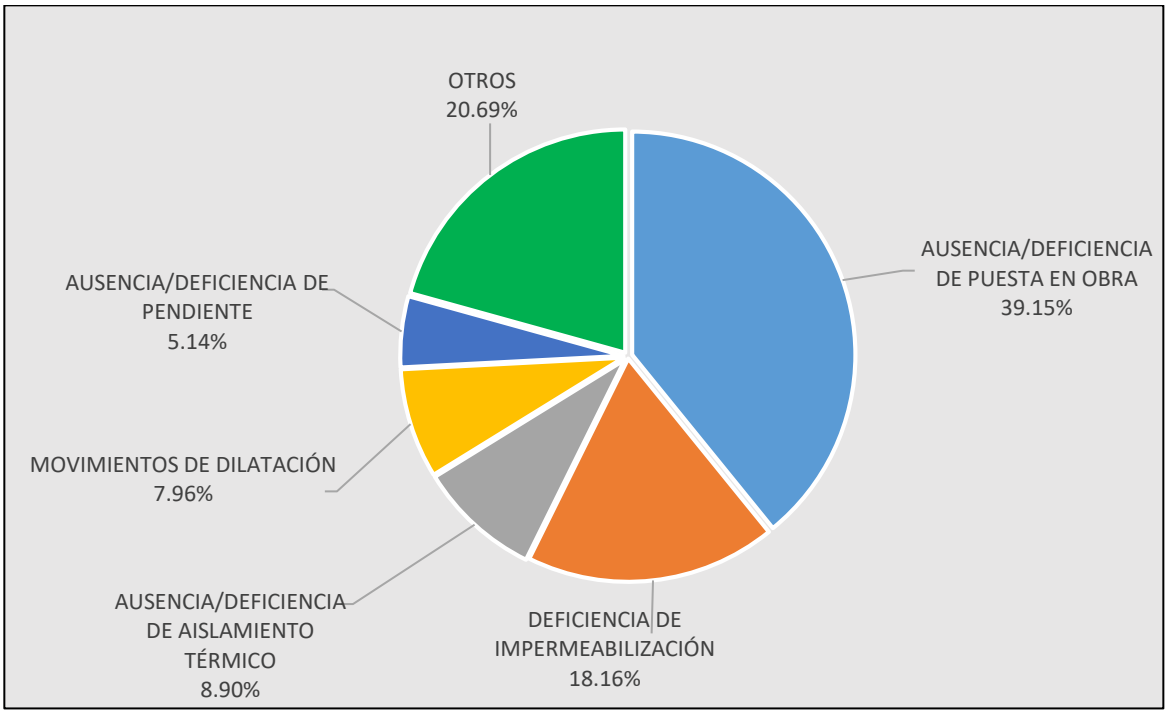

Gráfico 5.4-1

La tabla y el gráfico de este apartado reflejan una clara presencia de las *Causas ausencia/deficiencia de puesta en obra* con un 40% de los casos y *deficiencia de impermeabilización* con un 18.16%.

6. RESULTADOS SEGÚN LA VARIANTE

En este capítulo se analizarán los resultados del estudio para cada una de las *Variantes* contempladas en el mismo (*pieza individual y placa o panel*). Se estudiará el número de *procesos patológicos* que correspondan a cada una de las *Variantes* y su relación con *Elementos, Patologías y Causas*. Se finalizará ofreciendo información sobre cada una de las *Variantes* en relación con: *Elementos* y *Materiales* que los constituyen, *Elementos* y *Patologías*, *Elementos* y *Causas*, y los *procesos patológicos* más representativos.

6.1. PIEZA INDIVIDUAL

6.1.1. Pieza individual – Elemento

VARIANTE	ELEMENTO	N° PP.	% PP.
PIEZA INDIVIDUAL	FALDONES DE TEJADOS	464	39,62%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	329	28,10%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	208	17,76%
	TEJADOS EN GENERAL	91	7,77%
	CANALONES	40	3,42%
	ALEROS	39	3,33%
Total		**1171**	**100,00%**

Tabla 6.1-1

Los *Elementos* más representativos porcentualmente son *faldones de tejados* y *paramentos de cubiertas*, alcanzando conjuntamente más del 65% de los *procesos patológicos* estudiados.

6.1.2. Pieza individual – Patología

VARIANTE	PATOLOGÍA	N° PP.	% PP.
PIEZA INDIVIDUAL	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	509	45,06%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	258	20,92%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	169	14,76%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	127	10,19%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	107	8,96%
	ENCHARCAMIENTOS	1	0,12%
Total		**1171**	**100,00%**

Tabla 6.1-2

La *Patología humedades y/o filtraciones generales* está presente en más del 45% de los *procesos patológicos* estudiados, dominando el listado claramente.

6.1.3. Pieza individual – Causa

VARIANTE	CAUSA	N° PP.	% PP.
PIEZA INDIVIDUAL	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	472	40,31%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	205	17,51%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	104	8,88%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	94	8,03%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	64	5,47%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	62	5,29%

VARIANTE	CAUSA	N° PP.	% PP.
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	47	4,01%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	45	3,84%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	38	3,25%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	22	1,88%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	12	1,02%
	DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	5	0,43%
	CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN	1	0,09%
Total		**1171**	**100,00%**

Tabla 6.1-3

La *Causa* dominante es *ausencia/deficiencia de puesta en obra* (con más del 40%), seguida por una *Causa* significativa (*deficiencia de impermeabilización*) que se encuentra presente en casi un 18% de los *procesos patológicos* objeto de este estudio.

6.1.4. Pieza individual – Elemento – Material

Variante	Tipo de elemento	Material	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PIEZA INDIVIDUAL	FALDONES DE TEJADOS		464	39,62%	100,00%
		TEJA CERÁMICA	353	30,15%	76,08%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	56	4,78%	12,07%
		PIZARRA	30	2,56%	6,47%
		TEGOLA ASFALTICA	14	1,20%	3,02%
		TEJA DE HORMIGÓN	11	0,94%	2,37%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		329	28,10%	100%
		LADRILLO	174	14,86%	52,89%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	146	12,47%	44,38%
		HORMIGÓN	7	0,60%	2,13%
		BLOQUE	2	0,17%	0,61%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		208	17,76%	100%
		MATERIAL NO ASIGNADO	208	17,76%	100,00%
	TEJADOS EN GENERAL		91	7,77%	100%
		MATERIAL NO ASIGNADO	91	7,77%	100,00%
	CANALONES		40	3,42%	100%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	25	2,13%	62,50%
		LÁMINA SOBRE LADRILLO	7	0,60%	17,50%
		METÁLICO	6	0,51%	15,00%
		SINTÉTICO	2	0,17%	5,00%
	ALEROS		39	3,33%	100%
		TEJA CERÁMICA	25	2,13%	64,10%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	11	0,94%	28,21%
		PIZARRA	3	0,26%	7,69%
Total general			1171	100,00%	

Tabla 6.1-4

6.1.5. Pieza individual – Elemento – Patología

En el análisis de la siguiente tabla hay un aspecto que destaca: en todos los *Elementos* la *Patología* con mayor porcentaje de presencia es *humedades y/o filtraciones generales*, en unos valores que van desde el 35,34% al 70,00%.

Variante	Tipo de elemento	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PIEZA INDIVIDUAL	FALDONES DE TEJADOS		464	39,62%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	164	14,01%	35,34%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	134	11,44%	28,88%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	94	8,03%	20,26%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	72	6,15%	15,52%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		329	28,10%	100%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	141	12,04%	42,86%
		FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	103	8,80%	31,31%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	69	5,89%	20,97%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	12	1,02%	3,65%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	4	0,34%	1,22%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		208	17,76%	100%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	114	9,74%	54,81%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	81	6,92%	38,94%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	13	1,11%	6,25%
	TEJADOS EN GENERAL		91	7,77%	100%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	43	3,67%	47,25%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	42	3,59%	46,15%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	6	0,51%	6,59%
	CANALONES		40	3,42%	100%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	28	2,39%	70,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	11	0,94%	27,50%
		ENCHARCAMIENTOS	1	0,09%	2,50%
	ALEROS		39	3,33%	100%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	19	1,62%	48,72%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	12	1,02%	30,77%
		FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	4	0,34%	10,26%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	3	0,26%	7,69%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	1	0,09%	2,56%
Total general			1171	100,00%	

Tabla 6.1-5

6.1.6. Pieza individual – Elemento – Causa

Variante	Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PIEZA INDIVIDUAL	FALDONES DE TEJADOS		521	37,70%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	220	15,92%	42,23%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	79	5,72%	15,16%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	63	4,56%	12,09%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	56	4,05%	10,75%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	45	3,26%	8,64%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	17	1,23%	3,26%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	14	1,01%	2,69%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	14	1,01%	2,69%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	6	0,43%	1,15%
		AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	6	0,43%	1,15%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	1	0,07%	0,19%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		388	28,08%	100%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	105	7,60%	27,06%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	92	6,66%	23,71%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	88	6,37%	22,68%
		AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	44	3,18%	11,34%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	25	1,81%	6,44%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	15	1,09%	3,87%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	12	0,87%	3,09%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	1,03%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	1	0,07%	0,26%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	0,07%	0,26%
		CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,26%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		272	19,68%	100%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	141	10,20%	51,84%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	75	5,43%	27,57%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	44	3,18%	16,18%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	5	0,36%	1,84%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	1,47%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	3	0,22%	1,10%
	TEJADOS EN GENERAL		108	7,81%	100%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	31	2,24%	28,70%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	28	2,03%	25,93%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	27	1,95%	25,00%

Variante	Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	19	1,37%	17,59%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	0,07%	0,93%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,93%
		AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1	0,07%	0,93%
	CANALONES		54	3,91%	100%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	20	1,45%	37,04%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	12	0,87%	22,22%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	8	0,58%	14,81%
		DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	8	0,58%	14,81%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	6	0,43%	11,11%
	ALEROS		39	2,82%	100%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	27	1,95%	69,23%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	4	0,29%	10,26%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	10,26%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	2	0,14%	5,13%
		AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1	0,07%	2,56%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	1	0,07%	2,56%
Total general			1171	100,00%	

Tabla 6.1-6

6.1.7. Pieza individual – Elemento – Patología – Causa

En la siguiente tabla se expresan los 5 *procesos patológicos* más significativos de las *cubiertas inclinadas* cuya variante es *piezas individuales*.

Variante	Elemento	Patología	Causa	N° PP.	% PP.
PIEZA INDIVIDUAL	FALDONES DE TEJADOS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	75	6,40%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	72	6,15%
	FALDONES DE TEJADOS	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	64	5,47%
	FALDONES DE TEJADOS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	64	5,47%
	FALDONES DE TEJADOS	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	63	5,38%

Tabla 6.1-7

6.2. PLACA O PANEL

6.2.1. Placa o panel – Elemento

VARIANTE	ELEMENTO	N° PP.	% PP.
PLACA O PANEL	FALDONES DE TEJADOS	27	33,75%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	26	32,50%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	17	21,25%
	TEJADOS EN GENERAL	6	7,50%
	CANALONES	4	5,00%
Total		**80**	**100,00%**

Tabla 6.2-1

Los *Elementos* más representativos porcentualmente (con presencia casi idéntica) son *faldones de tejados* y *puntos singulares en cubiertas*, alcanzando conjuntamente más del 65%.

6.2.2. Placa o panel – Patología

VARIANTE	PATOLOGÍA	N° PP.	% PP.
PLACA O PANEL	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	53	66,68%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	11	14,68%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	9	13,74%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	5	2,52%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	2	2,38%
Total		**80**	**100,00%**

Tabla 6.2-2

Con respecto a las *Patologías* que se dan en esta *Variante* de cubiertas de *placa o panel*, como se aprecia, existe una totalmente dominante que es *humedades y/o filtraciones generales* con un 66,68% de los casos.

6.2.3. Placa o panel – Causa

VARIANTE	CAUSA	N° PP.	% PP.
PLACA O PANEL	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	38	46,88%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	11	16,21%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	10	11,57%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	6	6,94%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	4	5,69%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	4	2,19%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	3	5,29%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	2	2,85%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	1	0,33%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	2,06%
Total		**80**	**100,00%**

Tabla 6.2-3

Con relación al descriptor de *Causas,* se comprueba que la denominada *ausencia/deficiencia de puesta en obra* es la mas significativa pues es la *Causa* que da lugar a un mayor número de *procesos patológicos* (46,88%)

6.2.4. Placa o panel – Elemento – Material

Variante	Tipo de elemento	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PLACA O PANEL	FALDONES DE TEJADOS		27	33,75%	100,00%
		METÁLICO	14	17,50%	51,85%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	11	13,75%	40,74%
		VIDRIO	1	1,25%	3,70%
		TEJA DE HORMIGÓN	1	1,25%	3,70%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		26	32,50%	100,00%
		MATERIAL NO ASIGNADO	26	32,50%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		17	21,25%	100,00%
		LADRILLO	9	11,25%	52,94%
		MATERIAL NO ESPECIFICADO	7	8,75%	41,18%
		BLOQUE	1	1,25%	5,88%
	TEJADOS EN GENERAL		6	7,50%	100,00%
		MATERIAL NO ASIGNADO	6	7,50%	100,00%
	CANALONES		4	5,00%	100,00%
		METÁLICO	3	3,75%	75,00%
		SINTÉTICO	1	1,25%	25,00%
Total general			80	100,00%	

Tabla 6.2-4

6.2.5. Placa o panel – Elemento – Patología

Variante	Tipo de elemento	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PLACA O PANEL	FALDONES DE TEJADOS		27	33,75%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	13	16,25%	48,15%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	7	8,75%	25,93%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	4	5,00%	14,81%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	3	3,75%	11,11%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		26	32,50%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	21	26,25%	80,77%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	4	5,00%	15,38%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	1,25%	3,85%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		17	21,25%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	11	13,75%	64,71%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	3	3,75%	17,65%
		FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	2	2,50%	11,76%
		DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	1,25%	5,88%
	TEJADOS EN GENERAL		6	7,50%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	5	6,25%	83,33%
		HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	1	1,25%	16,67%

Variante	Tipo de elemento	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
	CANALONES		4	5,00%	100,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	3	3,75%	75,00%
		HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	1	1,25%	25,00%
Total general			80	100,00%	

Tabla 6.2-5

Como se constata en la tabla anterior, la *Patología humedades y/o filtraciones generales* ocupa el primer puesto en cada uno de los *Elementos* estudiados.

6.2.6. Placa o panel – Elemento – Causa

Variante	Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
PLACA O PANEL	FALDONES DE TEJADOS		27	33,75%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	11	13,75%	40,74%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	5	6,25%	18,52%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	4	5,00%	14,81%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	2	2,50%	7,41%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	2	2,50%	7,41%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	2	2,50%	7,41%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	1	1,25%	3,70%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		26	32,50%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	15	18,75%	57,69%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	7	8,75%	26,92%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	3	3,75%	11,54%
		DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	1,25%	3,85%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS		17	21,25%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	7	8,75%	41,18%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	4	5,00%	23,53%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	3	3,75%	17,65%
		MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	2	2,50%	11,76%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	1	1,25%	5,88%
	TEJADOS EN GENERAL		6	7,50%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	3	3,75%	50,00%
		DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	2	2,50%	33,33%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	1	1,25%	16,67%
	CANALONES		4	5,00%	100,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	2	2,50%	50,00%
		FALTA DE MANTENIMIENTO	1	1,25%	25,00%
		AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	1	1,25%	25,00%
Total general			80	100,00%	

Tabla 6.2-6

6.2.7. Placa o panel – Elemento – Patología – Causa

En la siguiente tabla se expresan los 5 *procesos patológicos* más significativos de las *cubiertas inclinadas* cuya *Variante* es *placa o panel*.

Variante	Elemento	Patología	Causa	N° PP.	% PP
PLACA O PANEL	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	12	15,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	7	8,75%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	6	7,50%
	FALDONES DE TEJADOS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	5	6,25%
	FALDONES DE TEJADOS	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	5	6,25%

Tabla 6.2-7

7. RESULTADOS SEGÚN EL ELEMENTO

Seguidamente presentamos los resultados por *procesos patológicos* en función de los *Elementos*, combinando este descriptor con *Variante, Patología, Causa* y *Materiales* que constituyen cada uno de los *Elementos*.

7.1. ELEMENTO – VARIANTE

En la tabla siguiente se informa, para cada uno de los *Elementos* contemplados en este estudio, del número y porcentaje de *procesos patológicos* que les afectan. Además, la tabla informa del número de *procesos patológicos* asociados a cada *Elemento* según el tipo de *Variante* presente en dichos *procesos patológicos*.

Tipo de elemento	Variante	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
FALDONES DE TEJADOS		521	37,70%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	464	33,57%	89,06%
	SIN INDICAR	30	2,17%	5,76%
	PLACA O PANEL	27	1,95%	5,18%
PARAMENTOS DE CUBIERTAS		388	28,08%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	329	23,81%	84,79%
	SIN INDICAR	42	3,04%	10,82%
	PLACA O PANEL	17	1,23%	4,38%
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		272	19,68%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	208	15,05%	76,47%
	SIN INDICAR	38	2,75%	13,97%
	PLACA O PANEL	26	1,88%	9,56%
TEJADOS EN GENERAL		108	7,81%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	91	6,58%	84,26%
	SIN INDICAR	11	0,80%	10,19%
	PLACA O PANEL	6	0,43%	5,56%
CANALONES		54	3,91%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	40	2,89%	74,07%
	SIN INDICAR	10	0,72%	18,52%
	PLACA O PANEL	4	0,29%	7,41%
ALEROS		39	2,82%	100,00%
	Pieza individual	39	2,82%	100,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 7.1-1

7.2. ELEMENTO – PATOLOGÍA

En la tabla siguiente se ofrecen los datos del número y porcentaje de *Patologías* que afectan a cada tipo de *Elemento* contemplado en esta investigación.

Tipo de elemento	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
FALDONES DE TEJADOS		521	37,70%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	183	13,24%	35,12%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	144	10,42%	27,64%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	102	7,38%	19,58%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	92	6,66%	17,66%
PARAMENTOS DE CUBIERTAS		388	28,08%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	168	12,16%	43,30%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	120	8,68%	30,93%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	83	6,01%	21,39%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	12	0,87%	3,09%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	5	0,36%	1,29%
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		272	19,68%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	157	11,36%	57,72%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	101	7,31%	37,13%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	14	1,01%	5,15%
TEJADOS EN GENERAL		108	7,81%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	52	3,76%	48,15%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	50	3,62%	46,30%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	6	0,43%	5,56%
CANALONES		54	3,91%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	37	2,68%	68,52%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	15	1,09%	27,78%
	ENCHARCAMIENTOS	2	0,14%	3,70%
ALEROS		39	2,82%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	19	1,37%	48,72%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	12	0,87%	30,77%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	4	0,29%	10,26%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	3	0,22%	7,69%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	1	0,07%	2,56%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 7.2-1

7.3. ELEMENTO – CAUSA

En la tabla siguiente se ofrecen los datos del número y porcentaje de *Causas* que afectan a cada tipo de *Elemento* contemplado en esta investigación.

Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
FALDONES DE TEJADOS		521	37,70%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	220	15,92%	42,23%

Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	79	5,72%	15,16%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	63	4,56%	12,09%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	56	4,05%	10,75%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	45	3,26%	8,64%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	17	1,23%	3,26%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	14	1,01%	2,69%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	14	1,01%	2,69%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	6	0,43%	1,15%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	6	0,43%	1,15%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	1	0,07%	0,19%
PARAMENTOS DE CUBIERTAS		388	28,08%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	105	7,60%	27,06%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	92	6,66%	23,71%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	88	6,37%	22,68%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	44	3,18%	11,34%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	25	1,81%	6,44%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	15	1,09%	3,87%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	12	0,87%	3,09%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	1,03%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	1	0,07%	0,26%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	0,07%	0,26%
	CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,26%
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		272	19,68%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	141	10,20%	51,84%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	75	5,43%	27,57%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	44	3,18%	16,18%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	5	0,36%	1,84%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	1,47%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	3	0,22%	1,10%
TEJADOS EN GENERAL		108	7,81%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	31	2,24%	28,70%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	28	2,03%	25,93%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	27	1,95%	25,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	19	1,37%	17,59%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	1	0,07%	0,93%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,93%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1	0,07%	0,93%

Tipo de elemento	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
CANALONES		54	3,91%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	20	1,45%	37,04%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	12	0,87%	22,22%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	8	0,58%	14,81%
	DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	8	0,58%	14,81%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	6	0,43%	11,11%
ALEROS		39	2,82%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	27	1,95%	69,23%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	4	0,29%	10,26%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	4	0,29%	10,26%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	2	0,14%	5,13%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1	0,07%	2,56%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	1	0,07%	2,56%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 7.3-1

7.4. ELEMENTO – MATERIAL

A continuación, ofrecemos los datos de los materiales asociados a cada tipo de *Elemento* indicando el número y porcentaje de *procesos patológicos* a ellos asociados.

Tipo de elemento	Material	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
FALDONES DE TEJADOS		521	37,70%	100,00%
	TEJA CERÁMICA	353	25,54%	67,75%
	MATERIAL NO ESPECIFICADO	96	6,95%	18,43%
	PIZARRA	30	2,17%	5,76%
	METÁLICO	14	1,01%	2,69%
	TEGOLA ASFALTICA	14	1,01%	2,69%
	TEJA DE HORMIGÓN	13	0,94%	2,50%
	VIDRIO	1	0,07%	0,19%
PARAMENTOS DE CUBIERTAS		388	28,08%	100,00%
	LADRILLO	203	14,69%	52,32%
	MATERIAL NO ESPECIFICADO	173	12,52%	44,59%
	HORMIGÓN	8	0,58%	2,06%
	BLOQUE	4	0,29%	1,03%
PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS		272	19,68%	100,00%
	MATERIAL NO ASIGNADO	272	19,68%	100,00%
TEJADOS EN GENERAL		108	7,81%	100,00%
	MATERIAL NO ASIGNADO	108	7,81%	100,00%
CANALONES		54	3,91%	100,00%

Tipo de elemento	Material	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de elemento
	MATERIAL NO ESPECIFICADO	34	2,46%	62,96%
	METÁLICO	9	0,65%	16,67%
	LÁMINA SOBRE LADRILLO	8	0,58%	14,81%
	SINTÉTICO	3	0,22%	5,56%
ALEROS		39	2,82%	100,00%
	TEJA CERÁMICA	25	1,81%	64,10%
	MATERIAL NO ESPECIFICADO	11	0,80%	28,21%
	PIZARRA	3	0,22%	7,69%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 7.4-1

8. RESULTADOS SEGÚN LA PATOLOGÍA

A continuación, presentamos los resultados por *procesos patológicos* en función de las *Patologías*, combinando este descriptor con *Variante, Elemento y Causa*.

8.1. PATOLOGÍA – VARIANTE

En la tabla siguiente se clasifican los *procesos patológicos* según el tipo de *Patología* y según las *Variantes* asociadas a las *cubiertas inclinadas*.

Tipo de patología	Variante	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de patología
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES		616	44,57%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	509	36,83%	82,63%
	SIN INDICAR	54	3,91%	8,77%
	PLACA O PANEL	53	3,84%	8,60%
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES		304	22,00%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	258	18,67%	84,87%
	SIN INDICAR	35	2,53%	11,51%
	PLACA O PANEL	11	0,80%	3,62%
DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA		181	13,10%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	169	12,23%	93,37%
	PLACA O PANEL	9	0,65%	4,97%
	SIN INDICAR	3	0,22%	1,66%
HUMEDADES POR CONDENSACIÓN		155	11,22%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	127	9,19%	81,94%
	SIN INDICAR	23	1,66%	14,84%
	PLACA O PANEL	5	0,36%	3,23%
FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES		124	8,97%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	107	7,74%	86,29%
	SIN INDICAR	15	1,09%	12,10%
	PLACA O PANEL	2	0,14%	1,61%
ENCHARCAMIENTOS		2	0,14%	100,00%
	SIN INDICAR	1	0,07%	50,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	1	0,07%	50,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 8.1-1

En una rápida visualización de la tabla podemos apreciar que las *humedades y/o filtraciones generales* y las *humedades y/o filtraciones puntuales* son las *Patologías* predominantes para todos los tipos de *Variantes*.

8.2. PATOLOGÍA – ELEMENTO

En la tabla siguiente se ofrecen los datos del número y porcentaje de *Elementos* que correspondan a cada tipo de *Patología* contemplado en esta investigación.

Tipo de patología	Elemento	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de patología
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES		616	44,57%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	183	13,24%	29,71%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	168	12,16%	27,27%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	157	11,36%	25,49%
	TEJADOS EN GENERAL	52	3,76%	8,44%
	CANALONES	37	2,68%	6,01%
	ALEROS	19	1,37%	3,08%
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES		304	22,00%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	102	7,38%	33,55%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	101	7,31%	33,22%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	83	6,01%	27,30%
	CANALONES	15	1,09%	4,93%
	ALEROS	3	0,22%	0,99%
DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA		181	13,10%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	144	10,42%	79,56%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	14	1,01%	7,73%
	ALEROS	12	0,87%	6,63%
	TEJADOS EN GENERAL	6	0,43%	3,31%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	5	0,36%	2,76%
HUMEDADES POR CONDENSACIÓN		155	11,22%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	92	6,66%	59,35%
	TEJADOS EN GENERAL	50	3,62%	32,26%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	12	0,87%	7,74%
	ALEROS	1	0,07%	0,65%
FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES		124	8,97%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	120	8,68%	96,77%
	ALEROS	4	0,29%	3,23%
ENCHARCAMIENTOS		2	0,14%	100,00%
	CANALONES	2	0,14%	100,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 8.2-1

Al igual que ocurre para las *Variantes*, podemos apreciar que las *Patologías humedades y/o filtraciones generales* y las *humedades y/o filtraciones puntuales* son las predominantes para todos los *Elementos*.

8.3. PATOLOGÍA – CAUSA

En la tabla siguiente se ofrecen los datos del número y porcentaje de *Causas* que corresponden a cada tipo de *Patología* contemplado en esta investigación.

Tipo de patología	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de patología
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES		616	44,57%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	271	19,61%	43,99%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	183	13,24%	29,71%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	63	4,56%	10,23%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	38	2,75%	6,17%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	36	2,60%	5,84%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	7	0,51%	1,14%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	6	0,43%	0,97%
	DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	5	0,36%	0,81%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	5	0,36%	0,81%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,16%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	1	0,07%	0,16%
HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES		304	22,00%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	170	12,30%	55,92%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	67	4,85%	22,04%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO	22	1,59%	7,24%
	AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	16	1,16%	5,26%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	9	0,65%	2,96%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	7	0,51%	2,30%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	5	0,36%	1,64%
	DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE	3	0,22%	0,99%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	2	0,14%	0,66%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	2	0,14%	0,66%
	CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN	1	0,07%	0,33%
DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA		181	13,10%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	91	6,58%	50,28%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	59	4,27%	32,60%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	19	1,37%	10,50%
	DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA	7	0,51%	3,87%
	FALTA DE MANTENIMIENTO	3	0,22%	1,66%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	2	0,14%	1,10%
HUMEDADES POR CONDENSACIÓN		155	11,22%	100,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	123	8,90%	79,35%

Tipo de patología	Causa	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de patología
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	32	2,32%	20,65%
FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES		124	8,97%	100,00%
	MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN	88	6,37%	70,97%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)	25	1,81%	20,16%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA	9	0,65%	7,26%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE	2	0,14%	1,61%
ENCHARCAMIENTOS		2	0,14%	100,00%
	DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN	1	0,07%	50,00%
	AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE	1	0,07%	50,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 8.3-1

9. RESULTADOS SEGÚN LA CAUSA

Finalmente presentamos los resultados de este estudio en función de las *Causas*, combinando este descriptor con *Variante, Elemento y Patología*.

9.1. CAUSA – VARIANTE

En la siguiente tabla se clasifican los *procesos patológicos* según el tipo de *Causa* y la *Variante* presente en cada uno de ellos.

Tipo de causa	Variante	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA		541	39,15%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	472	34,15%	87,25%
	PLACA O PANEL	38	2,75%	7,02%
	SIN INDICAR	31	2,24%	5,73%
DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		251	18,16%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	205	14,83%	81,67%
	SIN INDICAR	35	2,53%	13,94%
	PLACA O PANEL	11	0,80%	4,38%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO		123	8,90%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	104	7,53%	84,55%
	SIN INDICAR	15	1,09%	12,20%
	PLACA O PANEL	4	0,29%	3,25%
MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN		110	7,96%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	94	6,80%	85,45%
	SIN INDICAR	12	0,87%	10,91%
	PLACA O PANEL	4	0,29%	3,64%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE		71	5,14%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	62	4,49%	87,32%
	PLACA O PANEL	6	0,43%	8,45%
	SIN INDICAR	3	0,22%	4,23%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE		68	4,92%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	64	4,63%	94,12%
	PLACA O PANEL	3	0,22%	4,41%
	SIN INDICAR	1	0,07%	1,47%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO		60	4,34%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	38	2,75%	63,33%
	SIN INDICAR	12	0,87%	20,00%
	PLACA O PANEL	10	0,72%	16,67%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)		58	4,20%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	45	3,26%	77,59%
	SIN INDICAR	12	0,87%	20,69%
	PLACA O PANEL	1	0,07%	1,72%
AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		52	3,76%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	47	3,40%	90,38%
	SIN INDICAR	5	0,36%	9,62%

Tipo de causa	Variante	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA		23	1,66%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	22	1,59%	95,65%
	PLACA O PANEL	1	0,07%	4,35%
FALTA DE MANTENIMIENTO		16	1,16%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	12	0,87%	75,00%
	SIN INDICAR	2	0,14%	12,50%
	PLACA O PANEL	2	0,14%	12,50%
DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE		8	0,58%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	5	0,36%	62,50%
	SIN INDICAR	3	0,22%	37,50%
CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN		1	0,07%	100,00%
	PIEZA INDIVIDUAL	1	0,07%	100,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 9.1-1

Las dos *Causas* más predominantes, independientemente del tipo de *Variante* son: *ausencia/deficiencia de puesta en obra* y *deficiencia de impermeabilización*. Estas dos *Causas* suman 792 casos.

9.2. CAUSA – ELEMENTO

En la siguiente tabla se clasifican los *procesos patológicos* según el tipo de *Causa* y los *Elementos* contemplados en *cubiertas inclinadas*.

Tipo de causa	Elemento	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA		541	39,15%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	220	15,92%	40,67%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	141	10,20%	26,06%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	105	7,60%	19,41%
	TEJADOS EN GENERAL	28	2,03%	5,18%
	ALEROS	27	1,95%	4,99%
	CANALONES	20	1,45%	3,70%
DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		251	18,16%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	92	6,66%	36,65%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	75	5,43%	29,88%
	FALDONES DE TEJADOS	45	3,26%	17,93%
	TEJADOS EN GENERAL	27	1,95%	10,76%
	CANALONES	12	0,87%	4,78%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO		123	8,90%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	79	5,72%	64,23%
	TEJADOS EN GENERAL	31	2,24%	25,20%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	12	0,87%	9,76%
	ALEROS	1	0,07%	0,81%
MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN		110	7,96%	100,00%

Tipo de causa	Elemento	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	88	6,37%	80,00%
	FALDONES DE TEJADOS	17	1,23%	15,45%
	ALEROS	4	0,29%	3,64%
	TEJADOS EN GENERAL	1	0,07%	0,91%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE		71	5,14%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	63	4,56%	88,73%
	CANALONES	8	0,58%	11,27%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE		68	4,92%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	56	4,05%	82,35%
	ALEROS	4	0,29%	5,88%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	4	0,29%	5,88%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	4	0,29%	5,88%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO		60	4,34%	100,00%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	44	3,18%	73,33%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	15	1,09%	25,00%
	FALDONES DE TEJADOS	1	0,07%	1,67%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)		58	4,20%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	25	1,81%	43,10%
	TEJADOS EN GENERAL	19	1,37%	32,76%
	FALDONES DE TEJADOS	14	1,01%	24,14%
AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		52	3,76%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	44	3,18%	84,62%
	FALDONES DE TEJADOS	6	0,43%	11,54%
	TEJADOS EN GENERAL	1	0,07%	1,92%
	ALEROS	1	0,07%	1,92%
DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA		23	1,66%	100,00%
	FALDONES DE TEJADOS	14	1,01%	60,87%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	5	0,36%	21,74%
	ALEROS	2	0,14%	8,70%
	TEJADOS EN GENERAL	1	0,07%	4,35%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	1	0,07%	4,35%
FALTA DE MANTENIMIENTO		16	1,16%	100,00%
	CANALONES	6	0,43%	37,50%
	FALDONES DE TEJADOS	6	0,43%	37,50%
	PUNTOS SINGULARES EN CUBIERTAS	3	0,22%	18,75%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	1	0,07%	6,25%
DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE		8	0,58%	100,00%
	CANALONES	8	0,58%	100,00%
CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN		1	0,07%	100,00%
	PARAMENTOS DE CUBIERTAS	1	0,07%	100,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 9.2-1

9.3. CAUSA – PATOLOGÍA

En la tabla siguiente se ofrecen los datos del número y porcentaje de *Patologías* que corresponde a cada tipo de *Causa* contemplado en esta investigación.

Tipo de causa	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PUESTA EN OBRA		541	39,15%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	271	19,61%	50,09%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	170	12,30%	31,42%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	91	6,58%	16,82%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	9	0,65%	1,66%
DEFICIENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		251	18,16%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	183	13,24%	72,91%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	67	4,85%	26,69%
	ENCHARCAMIENTOS	1	0,07%	0,40%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE AISLAMIENTO TÉRMICO		123	8,90%	100,00%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	123	8,90%	100,00%
MOVIMIENTOS DE DILATACIÓN		110	7,96%	100,00%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	88	6,37%	80,00%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	19	1,37%	17,27%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	2	0,14%	1,82%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	1	0,07%	0,91%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE		71	5,14%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	63	4,56%	88,73%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	5	0,36%	7,04%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	2	0,14%	2,82%
	ENCHARCAMIENTOS	1	0,07%	1,41%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE ADHERENCIA AL SOPORTE		68	4,92%	100,00%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	59	4,27%	86,76%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	5	0,36%	7,35%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	2	0,14%	2,94%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	2	0,14%	2,94%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE SELLADO		60	4,34%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	38	2,75%	63,33%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	22	1,59%	36,67%
AUSENCIA/DEFICIENCIA DE VENTILACIÓN (RECINTO NO HABITABLE)		58	4,20%	100,00%
	HUMEDADES POR CONDENSACIÓN	32	2,32%	55,17%
	FISURAS EN HASTIALES Y FRENTES	25	1,81%	43,10%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	1	0,07%	1,72%
AUSENCIA DE IMPERMEABILIZACIÓN		52	3,76%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	36	2,60%	69,23%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	16	1,16%	30,77%
DEFICIENCIA DE PIEZAS DE COBERTURA		23	1,66%	100,00%

Tipo de causa	Patología	N° PP.	% PP sobre total general	% PP sobre tipo de causa
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	9	0,65%	39,13%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	7	0,51%	30,43%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	7	0,51%	30,43%
FALTA DE MANTENIMIENTO		16	1,16%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	7	0,51%	43,75%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	6	0,43%	37,50%
	DESPRENDIMIENTO Y/O ROTURA DE PIEZAS DE COBERTURA	3	0,22%	18,75%
DEFICIENTE UBICACIÓN Y/O DIMENSIONAMIENTO DE PUNTOS DE DESAGÜE		8	0,58%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES GENERALES	5	0,36%	62,50%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	3	0,22%	37,50%
CARENCIA/DEFICIENCIA DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS Y/O DE DILATACIÓN		1	0,07%	100,00%
	HUMEDADES Y/O FILTRACIONES PUNTUALES	1	0,07%	100,00%
Total general		1382	100,00%	

Tabla 9.3-1

10. CONCLUSIONES

El hecho más constatable después de realizar este estudio es que el mayor y más frecuente problema de las cubiertas inclinadas (tal como ocurre también con las planas) es la presencia no deseada de agua; esto es, la existencia de patologías relacionadas con las humedades y filtraciones. Tanto es así, que las mismas se dan en las 2/3 partes de las ocasiones –66,57%– (ya sean en su versión generalizada o puntual). Este porcentaje importantísimo, debe hacernos pensar a todos en que algo se está haciendo mal en los proyectos y en las obras para que tan reiteradamente existan los mismos tipos de problemas. Todos los participantes en el sector de la construcción (proyectistas, direcciones facultativas, promotores, constructores, instaladoras y operarios) deben de ser conocedores de estos resultados, y después de una reflexión respecto a las tareas y cometidos particulares de cada uno dentro del proceso edificatorio, ver en qué medida pueden aportar una mejora para que los usuarios no deban recurrir al sistema judicial.

En una banda intermedia (entre el 8% y el 14%), según el grado de presencia de las problemáticas detectadas, se encuentran tres tipos de patologías que se sitúan entre los 100 y 200 procesos patológicos; son: "desprendimiento y/o rotura de piezas de cobertura", "humedades por condensación" y "fisuras en hastiales y frentes". Sin duda, los técnicos las reconocerán fácilmente, pues no son complicadas de encontrar durante la vida útil de este tipo de cubiertas.

De los 13 tipos de causas que originan los 6 tipos de patologías que fueron objeto de una demanda ante los tribunales, solo las 5 causas que tienen mayor recurrencia consiguen aglutinar a ~8 de cada 10 casos analizados. Por tanto, si pudiéramos controlar esas 5 causas, el volumen de reclamaciones en las cubiertas inclinadas se minimizaría drásticamente. La primera de ellas –relativa a la "ausencia/deficiencia de puesta en obra"– tiene una frecuencia importante (1 de cada 2,6 casos), dándose en 541 procesos patológicos. La 2ª causa más importantes ("deficiencia de impermeabilización") tiene una presencia porcentual que se aproxima a la mitad de la anterior (251 procesos patológicos).

La variante constructiva donde más ocurren estas problemáticas es el de "pieza individual" (84,73%), dada la hegemonía constructiva que tienen las tejas como capa de cobertura más habitual.

El elemento de las cubiertas inclinadas donde se concentran más procesos patológicos es en "faldones de tejados" (37,70%). Es decir, en la parte más extensa de éstas es donde hay más problemas que son objeto de demandas. En segunda posición se encuentran los "paramentos de cubiertas", que obtienen 388 procesos patológicos y el 28,08% de los casos.

En relación con el descriptor 'material', que está íntimamente asociado al descriptor 'elemento', se ha obtenido que la "teja cerámica" es el material más recurrente (378 casos), seguido de los "ladrillo" (183 casos). Esto se debe a ser los que más se utilizan en los "faldones de tejados" y en los "paramentos de cubiertas", respectivamente.

Los 5 procesos patológicos más significativos –por cada tipo de variante– que se han obtenido en esta investigación se expresan en la tabla siguiente *(en este caso, no se ha incluido el descriptor 'material')*:

ZONA	TIPOLOGÍA	VARIANTE	ELEMENTO	PATOLOGÍA	CAUSA	Nº PP	% PP.
Cubiertas	Cubierta inclinada	Pieza individual	Faldones de tejados	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	75	6,40%
			Paramentos de cubiertas	Fisuras en hastiales y frentes	Movimientos de dilatación	72	6,15%
			Faldones de tejados	Desprendimiento y/o rotura de piezas de cobertura	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	64	5,47%
			Faldones de tejados	Humedades y/o filtraciones puntuales	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	64	5,47%
			Faldones de tejados	Humedades por condensación	Ausencia/deficiencia de aislamiento térmico	63	5,38%
		Placa o panel	Puntos singulares en cubiertas	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	12	15,00%
			Paramentos de cubiertas	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	7	8,75%
			Puntos singulares en cubiertas	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de sellado	6	7,50%
			Faldones de tejados	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de pendiente	5	6,25%
			Faldones de tejados	Humedades y/o filtraciones generales	Ausencia/deficiencia de puesta en obra	5	6,25%

Tabla 10 -1

El primer proceso patológico descrito en la tabla, con 75 casos, supone el 6,40% de los 1.382 procesos patológicos totales que se han analizado. Por su parte, el segundo proceso patológico con mayor porcentaje supone el 6,15% del total (ambos se dan en la variante de 'pieza individual').

Finalmente, hay que decir que el enfoque y resultados de la investigación que aquí se presenta, no tiene precedentes dentro de la literatura profesional y científica consultada por este autor. La aportación al campo del conocimiento en ingeniería y arquitectura que ofrece este estudio es sin duda un valor añadido que se espera pueda ser considerado por el lector de este resumen sobre los daños en cubiertas inclinadas en España.