

**CONCEPTO TÉCNICO
DETERMINACIÓN SI EL EVENTO DE INUNDACION Y FILTRACION DE AGUA
LLUVIA ANALIZADO EN LA CASA 30 DEL C.R. VALVERDE SE DEBE A
CAUSAS NATURALES O A FALTA DE MANTENIMIENTO**

ÍNDICE

- I. CONOCIMIENTO DEL PERITO
- II. DECLARACIONES
- III. ALCANCE DEL PERITAJE
- IV. DOCUMENTACIÓN APORTADA
- V. VISITA DE INSPECCION TECNICA
- VI. ANALISIS TECNICO
- VII. CONCLUSIONES TECNICAS
- VIII. ANEXOS

CONCEPTO TÉCNICO
DETERMINACIÓN SI EL EVENTO DE INUNDACION Y FILTRACION DE AGUA
LLUVIA ANALIZADO EN LA CASA 30 DEL C.R. VALVERDE SE DEBE A
CAUSAS NATURALES O A FALTA DE MANTENIMIENTO

I. CONOCIMIENTO DEL PERITO

Jhonattan Alexander Becerra Guzmán, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 1.022.325.947 de Bogotá, de profesión Ingeniero Civil graduado formalmente de la Universidad Nacional de Colombia, portador de la Matrícula Profesional 25202-186061 CND, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería, Especialista en Patología de la Construcción graduado formalmente de la Universidad Santo Tomás de Aquino; me permito presentar el siguiente informe a fin de que obre como prueba pericial dentro del Proceso Declarativo Verbal de Responsabilidad Civil Extracontractual que adelanta la señora Yerardin Fernández Hernández identificada con cedula de ciudadanía No. 1.023.901.615 de Bogotá y el señor Ronald Torres Villa identificado con cedula de ciudadanía No. 7.184.293 de Cartagena, en contra del Conjunto Residencial Valverde P.H. identificado con NIT. 900.036.233, el señor Enrique Pantano Pineda identificado con cedula de ciudadanía No. 80.425.173 y La Equidad Seguros Generales O. C. identificada con NIT. 860.028.415, y de conformidad con lo previsto en el artículo 226 de la Ley 1564 de 2012, declaro bajo la gravedad de juramento, que no me encuentro inmerso en ninguna causal de inhabilidad y cuento con los conocimientos técnicos y científicos idóneos para sustentar el presente documento.

Mi desarrollo profesional en los últimos ocho (8) años ha estado encaminado al análisis de riesgos, pérdidas y daños como consultor externo (perito) para constructoras, aseguradoras, y particulares, evaluando estructuras civiles de todo tipo como colegios, hospitales, vías, calderas y acueductos, entre muchas más para determinar su grado de afectación, si es que existe, y cuantificar así su posible reparación exponiendo en algunos casos los métodos más adecuados para dejar la estructura en perfectas condiciones.

Como experiencia en la elaboración de dictámenes ante instancias judiciales presento algunos de los análisis técnicos en los que he participado:

1.

Demandante:	Consortio Conducción Llanos
Demandado:	Emgesa S.A
Radicado:	Proceso 5338

Entidad:	Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá
Fecha:	Octubre de 2019
Monto en Disputa:	Aproximadamente \$9.000 millones de pesos colombianos
El peritaje fue contratado por:	Emgesa S.A.
Objeto del proceso:	Las partes contractuales no logran tener concertación sobre el verdadero valor ejecutado en el Contrato CEQ-778 de 2014 referente a la construcción del sistema de riego Llanos de la Virgen que hace parte de las obras complementarias del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo
Labor del Peritaje:	Establecer las cantidades de obra ejecutadas, y cuantificar los perjuicios

2.

Demandante:	Fondo Adaptación
Demandado:	Castell Camel S.A.S. y Chubb Seguros Colombia S.A., donde la firma Vélez Gutiérrez Abogados es el apoderado de la compañía de seguros
Radicado:	RAD 47-001-2333-000-2018-00252-00
Entidad:	Tribunal Administrativo del Magdalena
Fecha:	Noviembre de 2019
Monto en Disputa:	Aproximadamente \$7.000 millones de pesos colombianos
El peritaje fue contratado por:	Chubb Seguros Colombia S.A.
Objeto del proceso:	Las partes contractuales no logran tener concertación sobre el verdadero valor ejecutado en los Contratos 106 y 108, ambos de 2013, referentes a la construcción en conjunto de 10 colegios, 7 en el Departamento de Magdalena y 3 en el Departamento de La Guajira.
Labor del Peritaje:	Establecer las cantidades de obra ejecutadas, y cuantificar los perjuicios

3.

Demandante:	Municipio de Pereira
Demandado:	Liberty Seguros S.A. y Seguros del Estado S.A.
Radicado:	66001-31-03-005-2018-00829-00
Entidad:	Juzgado Quinto Civil del Circuito de Pereira
Fecha:	Enero 2021
Monto en Disputa:	\$2.494.227.404
El peritaje fue contratado por:	Liberty Seguros S.A.

Objeto del proceso:	Se presentan daños en la cubierta del estadio de fútbol Hernán Ramírez Villegas debido a un vendaval y las partes contractuales no logran definir hasta donde llegaba la responsabilidad de cada una de ellas
Labor del Peritaje:	Establecer los daños originalmente causados por el evento natural y separarlos de los daños posteriores causados por la no intervención oportuna del Municipio de Pereira debido a falta de mantenimiento y falta de reparación

4.

Demandante:	Previsora Seguros S.A.
Demandado:	Instituto Distrital de Recreación y Deporte – IDRD
Radicado:	2500023360002020-00157-00
Entidad:	Tribunal Administrativo de Cundinamarca
Fecha:	Febrero 2022
Monto en Disputa:	\$4.895.532.177
El peritaje fue contratado por:	Previsora Seguros S.A.
Objeto del proceso:	Se solicita el reintegro a la compañía de seguros de unos dineros entregados al IDRD por orden judicial, ya que no se cumplían los parámetros necesarios para la afectación de la póliza y el monto entregado no puede considerarse una indemnización
Labor del Peritaje:	Establecer el monto del anticipo realmente invertido en obra y calcular los perjuicios económicos sufridos por el contratista de obra como sobrecostos administrativos, y utilidad dejada de percibir.

5.

Demandante:	SYSCO S.A.S.
Demandado:	El Municipio de Popayán, La Sociedad de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., y El Campanario Centro Comercial
Radicado:	En proceso de radicación
Entidad:	En proceso de radicación
Fecha:	Se está agotando el requisito de procedibilidad actualmente antes de radicar la demanda
Monto en Disputa:	Se está agotando el requisito de procedibilidad actualmente antes de establecer el monto final a reclamar
El peritaje fue contratado por:	SYSCO S.A.S.

Objeto del proceso:	Se presenta inundación al interior del centro comercial afectando locales del demandante, por lo que se generan daños materiales que las partes contractuales no logran definir a quien recae la responsabilidad
Labor del Peritaje:	Establecer el nivel de inundación de acuerdo con la lluvia real del día del evento y determinar si la inundación era controlable o evitable

6.

Demandante:	José Jair Mahecha Hernández C.C. 10.172.634
Demandado:	Oscar Darío Acevedo Rodríguez C.C. 79.721.435
Radicado:	2019-0248
Entidad:	Juzgado 16 Civil del Circuito de Bogotá
Fecha:	Mayo de 2019
Monto en Disputa:	Aproximadamente \$730 millones de pesos colombianos
El peritaje fue contratado por:	José Jair Mahecha Hernández
Objeto del proceso:	Lesiones permanentes debido a un accidente de tránsito en el que el demandante se transportaba en moto y el demandado en automóvil con exceso de velocidad
Labor del Peritaje:	Establecer la velocidad a la que se desplazaba el auto antes del choque con la moto

7.

Demandante:	Marly Yaneth López Hernández
Demandado:	Grupo Andes Constructora
Radicado:	110013103019 202300109 00
Entidad:	Juzgado 19 Civil del Circuito de Bogotá
Fecha:	Mayo de 2023
Monto en Disputa:	Aproximadamente \$70 millones de pesos colombianos
El peritaje fue contratado por:	Marly Yaneth López Hernández
Objeto del proceso:	Se presentan múltiples daños en una torre de apartamentos nueva entregada en el sector de La Floresta en Bogotá y las áreas finales no coinciden con las ofrecidas y vendidas
Labor del Peritaje:	Establecer el incumplimiento de las normas constructivas tanto la NSR10, como las NTC en la ejecución y entrega del proyecto urbanístico, además de la considerable reducción de áreas entre lo vendido y lo entregado

Manifestación bajo juramento del perito

Jhonattan Alexander Becerra Guzmán, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 1.022.325.947 de Bogotá, manifiesto bajo juramento que se entiende prestado por la firma del presente dictamen, que mi opinión es independiente y corresponde a mi real convicción profesional.

A handwritten signature in blue ink that reads 'JHONATTAN BECERRA G'.

JHONATTAN ALEXANDER BECERRA GUZMÁN

C.C. 1.022.325.947

T.P. 25202-186061 CND

Ingeniero Civil – Universidad Nacional de Colombia

Especialista en Patología – Universidad Santo Tomás

CONCEPTO TÉCNICO
DETERMINACIÓN SI EL EVENTO DE INUNDACION Y FILTRACION DE AGUA
LLUVIA ANALIZADO EN LA CASA 30 DEL C.R. VALVERDE SE DEBE A
CAUSAS NATURALES O A FALTA DE MANTENIMIENTO

II. DECLARACIONES

- Declaro que, los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados no son diferentes respecto de los que se ha utilizado previamente en peritajes rendidos en anteriores procesos que versan sobre las mismas materias.
- Declaro que, los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados no son diferentes respecto de aquellos que utilizo en el ejercicio regular de la profesión.
- No he sido designado en procesos anteriores, o, en curso ni por la misma parte, ni por el mismo apoderado de la parte, indicado en el objeto de este dictamen.
- No he sido designado como perito por la misma parte, ni por el mismo apoderado en procesos anteriores.
- Declaro que no estoy incurso en las causales contenidas en el artículo 50 del código general del proceso, en lo pertinente.
- Así mismo, en el acápite de anexos se relacionan y adjuntan los documentos e información utilizados para la elaboración del dictamen.
- De igual modo, en el acápite de anexos se relacionan y adjuntan los documentos referentes al perito.
- El perito puede ser contactado en la Calle 22J No. 114 A 46 en el sector de Fontibón en Bogotá, o a través del número fijo (601)6598787
- En consecuencia, con todo lo anterior, presenta el presente Concepto técnico.

III. ALCANCE DEL PERITAJE

El alcance del presente concepto esta en determinar si los daños ocurridos al interior de la casa 30 del conjunto residencial Valverde se deben a un evento natural o a condiciones de falta de mantenimiento.

IV. DOCUMENTACIÓN APORTADA

Para el análisis de este caso se contó con la objeción emitida por Equidad Seguros, y la póliza de seguro de la copropiedad Conjunto Residencial Valverde, así como una serie de videos y fotografías del día del evento.

V. VISITA DE INSPECCION TECNICA

Se realizó visita técnica a la copropiedad y en particular a la casa 30 el día jueves 20 de junio de 2024, obteniendo la siguiente información

UBICACIÓN DEL PREDIO

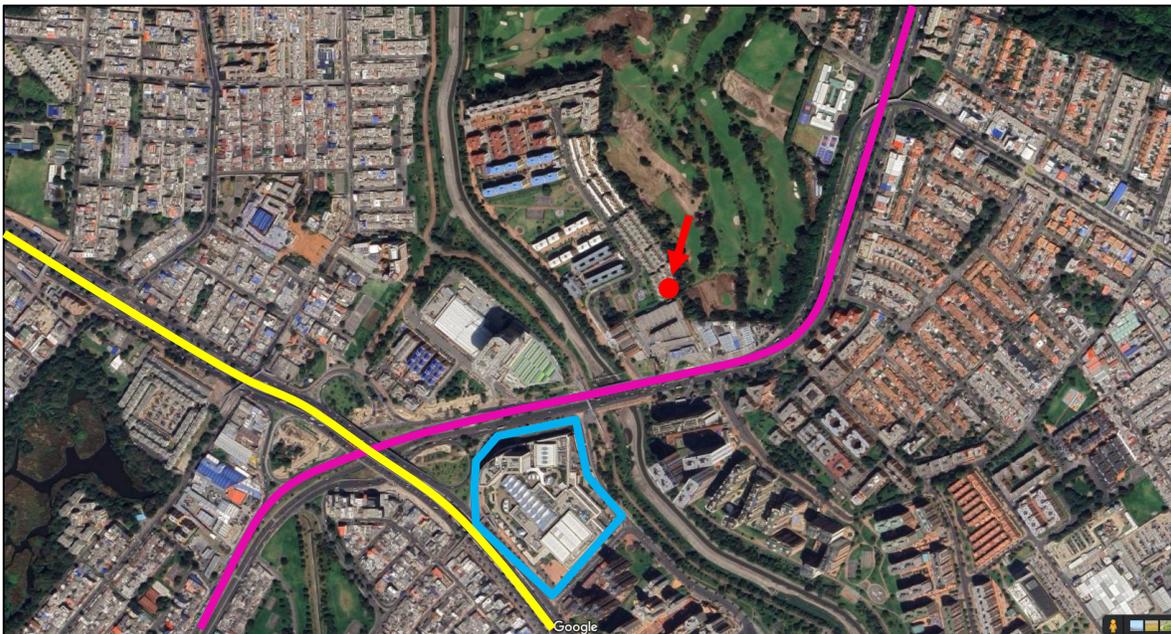


Imagen tomada de Google Maps donde se ve la frontera de las localidades de Engativá y Suba en el sector del Centro Comercial Titan Plaza, el cual se ve en azul, en amarillo la Av. Calle 80 y en morado la Av. Boyacá. Se ve en rojo la vivienda analizada en cercanía al Club Los Lagartos Escala Aproximada 1 : 13000, el trozo de línea  corresponde a 300m



Se ve en la zona central de la imagen el conjunto Residencial Valverde y en rojo la casa 30 que se analiza en este documento. A la derecha la zona sur del campo de golf del Club Los Lagartos Escala Aproximada 1 : 2000, el trozo de línea ———— corresponde a 40m



Distribución de las casas 120 casas dentro del Conjunto Residencial Valverde. En la imagen el norte esta ligeramente girado a la izquierda. La casa 30 está ubicada en la zona derecha de la imagen. Las siglas ADM significan Administración y SC Salón Comunal

REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 20 DE JUNIO DE 2024



Foto 1. Acceso al conjunto residencial Valverde.

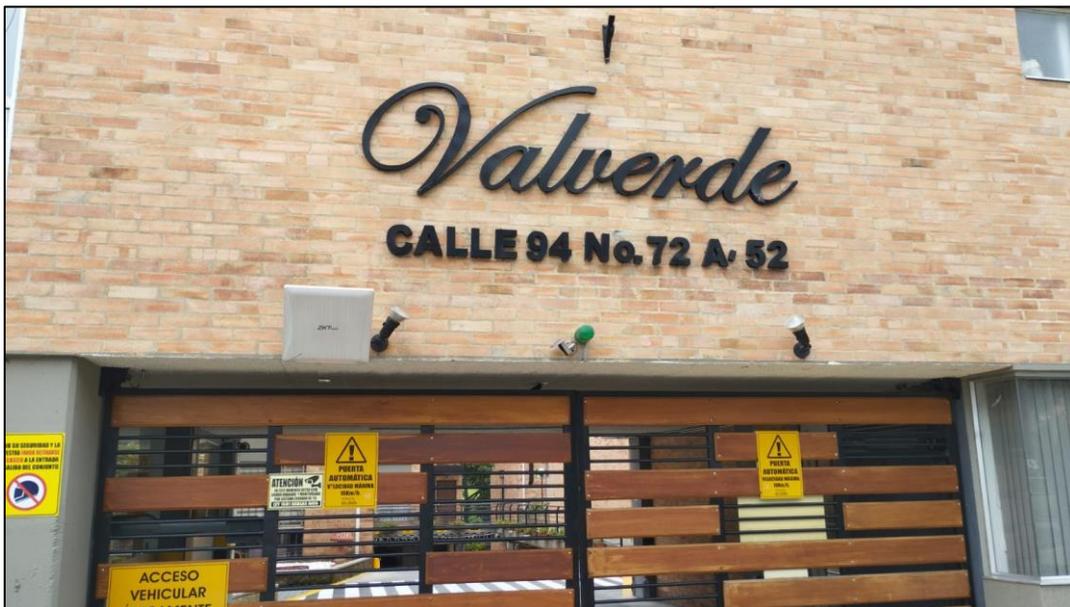


Foto 2. Detalle de la dirección y nomenclatura de la copropiedad.



Foto 3. Interior del conjunto residencial. Al final del pasillo, al costado derecho se encuentra la casa 30.

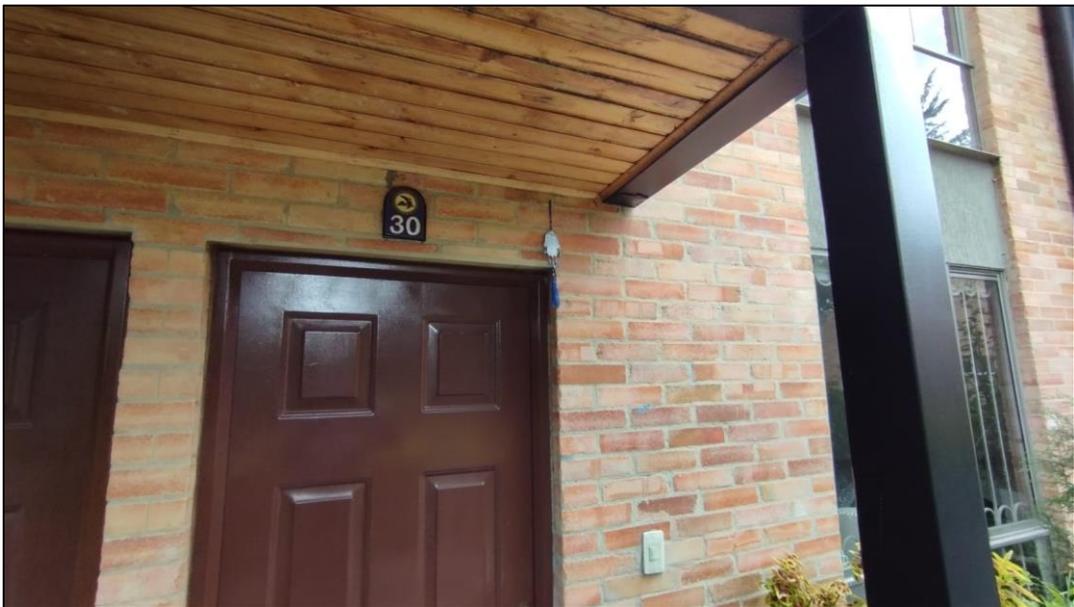


Foto 4. Acceso a la casa 30.



Foto 5.
Vista general de la fachada de la casa 30, donde se ven los 3 niveles y parte de la casa 29 al costado izquierdo.



Foto 6.
Vista general de la fachada de la casa 30, donde se ve la zona colindante con la casa 31 a la derecha y los tubos de desfogue de la chimenea, además del jardín frontal.



Foto 7. Se observa desde la fachada de la casa 30 con vista al sur, la teja roja sobre el acceso a la misma vivienda, en la parte izquierda el límite del campo de golf del Club Los Lagartos, en la parte superior central el límite de la copropiedad comercial vecina y en la parte inferior derecha en negro el tubo de desfogue de la chimenea de la misma casa.



Foto 8. Se observa desde la fachada de la casa 30 con vista al norte, la teja roja sobre el acceso a la casa 31 en la parte inferior, en la parte derecha el límite del campo de gol del Club Los Lagartos, en la parte central el pasillo al interior de la copropiedad Valverde y un salón social.



Foto 9.

Se observa en la fachada en medio de las casas 30 y 31, una bajante de aguas lluvias, y una terminación de la canal de la cubierta con salida al aire libre, comúnmente llamada gárgola.

Foto 10.

Detalle de la gárgola de la foto anterior, donde se logra ver al fondo de esta los extremos inferiores de las tejas de cubierta.





Foto 11. Vista general de la cubierta de la casa 30. A la derecha se ve la canal de aguas lluvias que descarga en la gárgola de la foto 10.



Foto 12. Se observa el límite de los tejados de las casas 30 a la izquierda y 31 a la derecha con la canal de aguas lluvias en medio.



Foto 13. Se ven los flanches de fachada de la casa 30, uno más a la izquierda en buenas condiciones y otro con una oxidación avanzada.



Foto 14. Detalle del flanche tras el muro de fachada con oxidación avanzada presentado en la foto 13. Se ve también el recubrimiento de la parte posterior del muro de fachada de la casa 30 con manto asfáltico.

**Foto 15.**

Se ve el muro de fachada de la casa 30 y la tubería de desfogue de la chimenea. Se observa cambio de coloración en los ladrillos, así como muestras claras de erosión superficial. Se señala un ladrillo de forma aleatoria.

Foto 16.

Detalle de la foto anterior donde se marca el mismo ladrillo y se ve mejor las manchas, cambios de tonalidad y el fisuramiento superficial por erosión.

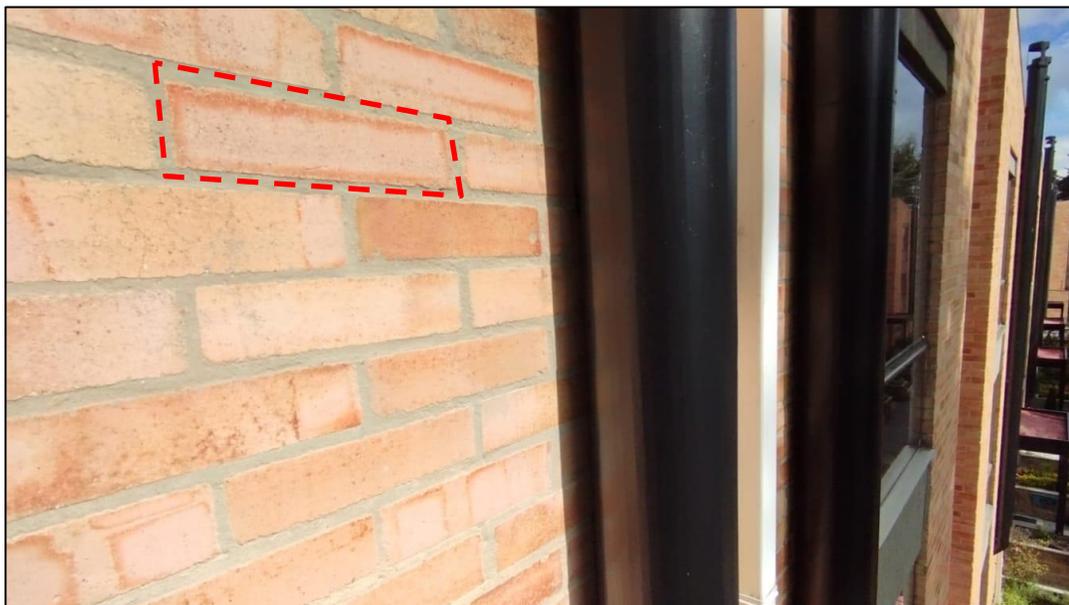




Foto 17. Cubierta en la parte posterior de la vivienda sobre la cocina. Se observa el muro divisorio entre la casa 30 a la izquierda y la casa 31 a la derecha. Se ve sobre este mismo muro divisorio la ventilación de las redes de drenaje y contra la fachada posterior el nicho de ventilación del interior de la casa con rejilla.



Foto 18. Detalle de la foto anterior, donde se puede ver sobre el muro divisorio (1) la ventilación de las redes de drenaje, (2) la oxidación del flanche bajo la rejilla de ventilación y (3) el nicho de ventilación del interior de la casa con la mencionada rejilla.



Foto 19.
Se ve en la fachada posterior marcas de humedad por goteo y fijación de suciedad por mezcla de humedad y luz solar justo en la zona intermedia de la casa 30 y 31, estando la casa 30 en la parte derecha de la imagen.



Foto 20.
Se presenta la misma zona de la foto anterior desde otro ángulo, donde es clara la marca de humedad por goteo.

**Foto 21.**

Mancha de humedad en el muro posterior de las casas 90 y 89, que colindan en la parte posterior con las casas 30 y 31 respectivamente, donde se ve la misma mancha de humedad por escurrimiento del tejado sobre el muro vista en las fotos 19 y 20.

Foto 22.

En el sótano de la casa 30 se ve la zona de lavandería y el calentador de agua con desfogue hacia el parqueadero.



Foto 23. Se ve el interior del primer piso de la vivienda 30, con la zona social, el comedor y al fondo la cocina, también se ve a la izquierda la escalera.



Foto 24. Se ve la escalera de acceso tanto al segundo nivel, como la escalera inferior para llegar al sótano desde el primer piso, a la derecha se observa la zona social.



Foto 25. Ventana de fachada en primer nivel con muestras de desprendimiento de guarda escoba o zócalos por humedad.



Foto 26. Detalle de la imagen anterior donde se ve el desprendimiento del guarda escoba o zócalo por efecto de la humedad.



Foto 27. Humedad en antepecho de fachada.

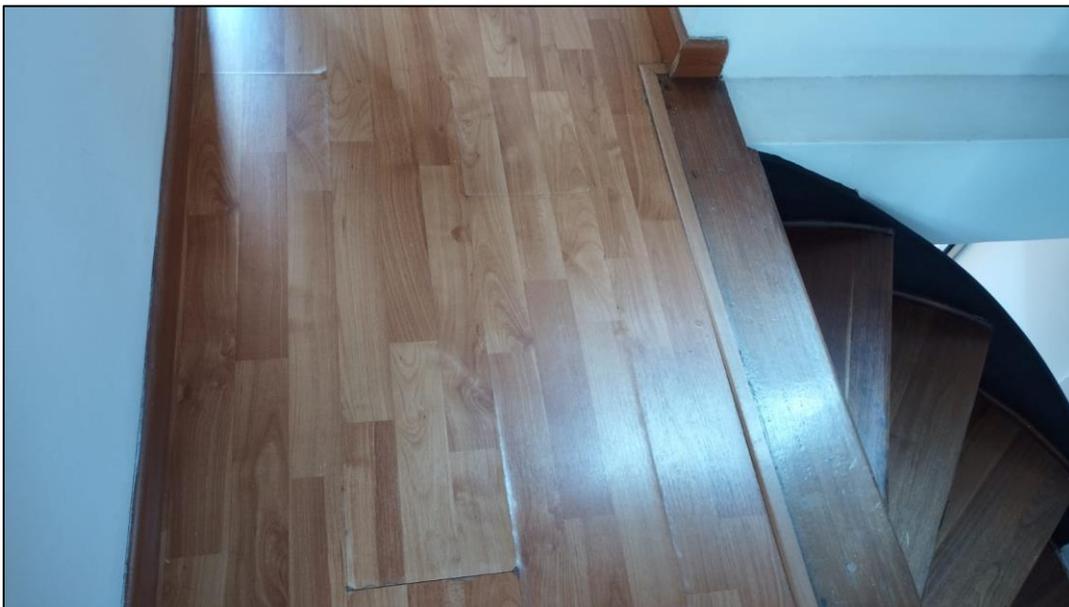


Foto 28. Piso laminado en segundo nivel de la vivienda con muestras de daño por humedad, en particular el abombamiento de los lados largos de las láminas en cercanía a las esquinas.



Foto 29. Ingreso al baño del segundo piso de la vivienda donde se ve deformación y desgaste en el piso laminado y en el pirlan, con muestras claras de humedad.



Foto 30. Detalle de la imagen anterior, donde se puede ver la deformación de las piezas y en particular el abombamiento de los lados largos de las láminas en cercanía a las esquinas lo que facilita su alto deterioro.



Foto 31.
Perdida de pirlan en acceso a una habitación en el tercer nivel de la vivienda.

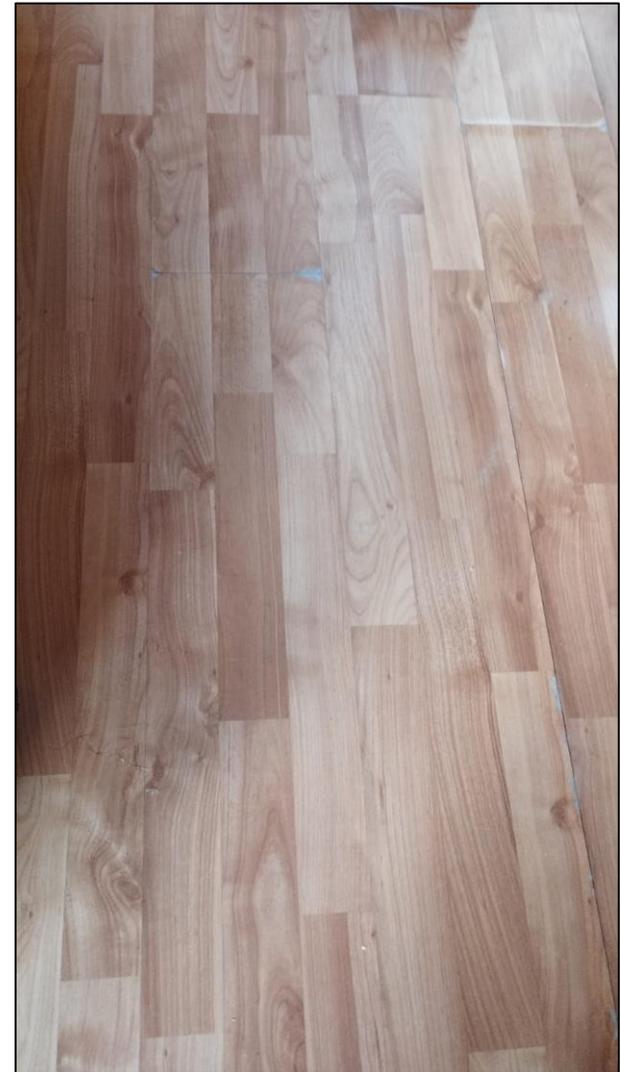


Foto 32.
Piso laminado con deformaciones claras por humedad en el tercer nivel de la casa analizada.



Foto 33. Humedad al interior de muro de fachada en el tercer nivel de la vivienda. El cielo raso observado limita con la cubierta de la misma vivienda



Foto 34. Vista general de la zona mostrada en la imagen anterior, donde se ve abombamiento de pintura, y proliferación de microorganismos que dejan manchas negras en el muro, fruto de la humedad constante en esta zona del muro.



Foto 35.
Vista general de la zona afectada por humedad registrada en las fotos 33 y 34 que corresponde a la cara interna de la fachada de la vivienda.



Foto 36.
Se observa la parte inferior de la zona del muro registrado en la imagen anterior, observando que la afectación va de piso a techo completando la altura total del muro en el tercer nivel.



Foto 37. Humedad en muro de fachada posterior al nivel del tercer piso justo en la zona colindante con la casa 31. Esta zona corresponde a la cara interna del muro de las fotos 19 y 20 y se observa afectación en pintura, estuco y cielo raso.



Foto 38. Se observa el cielo raso en colindancia con la casa 31 con muestras de humedad como manchas y deformaciones.



Foto 39. Vista del piso laminado en la habitación del tercer piso en zona de la fachada posterior, donde se ve el deterioro avanzado y deformaciones por humedad.



Foto 40. Detalle de la imagen anterior, donde se ve el deterioro en particular en la parte larga de las láminas debido al abombamiento por humedad.

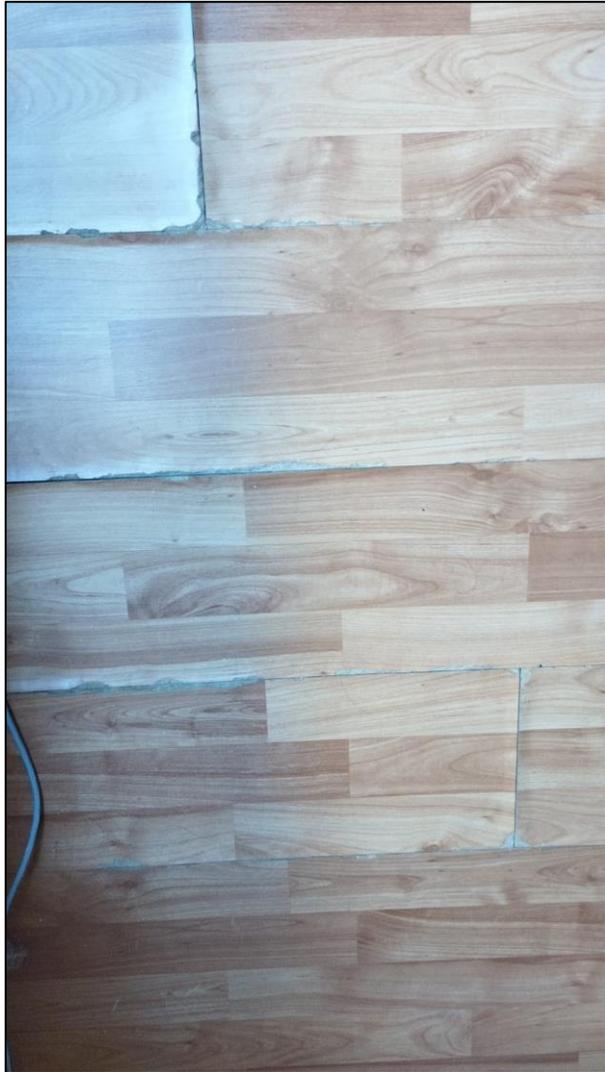


Foto 41.
Imagen del piso laminado de la habitación del piso 3 en la zona posterior de la casa donde el deterioro es evidente.

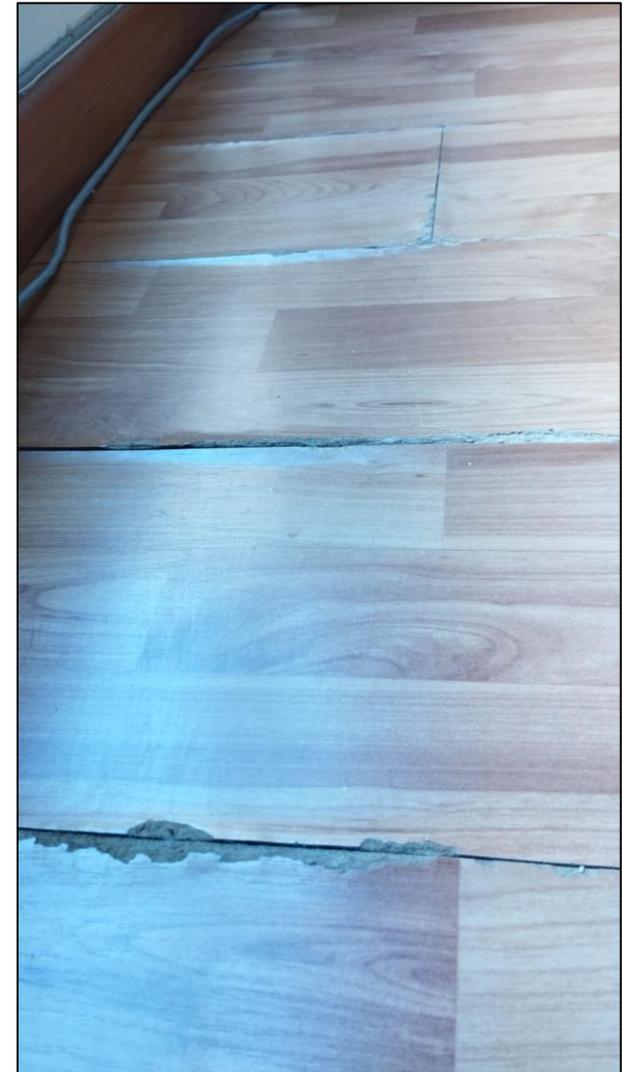


Foto 42.
Detalle del deterioro del piso laminado mostrado en la imagen anterior, donde es claro el efecto de la humedad constante.



Foto 43. Interior de la cocina donde se ve la rejilla de ventilación justo debajo de lo presentado en la foto 18.



Foto 44. Detalle de la imagen anterior donde se ve que la parte inferior de la rejilla de ventilación al interior de la cocina presenta manchas por escurrimiento de agua, pero no están en la parte superior, por lo que el agua debe provenir del ducto y de la parte externa vista en la foto 18.

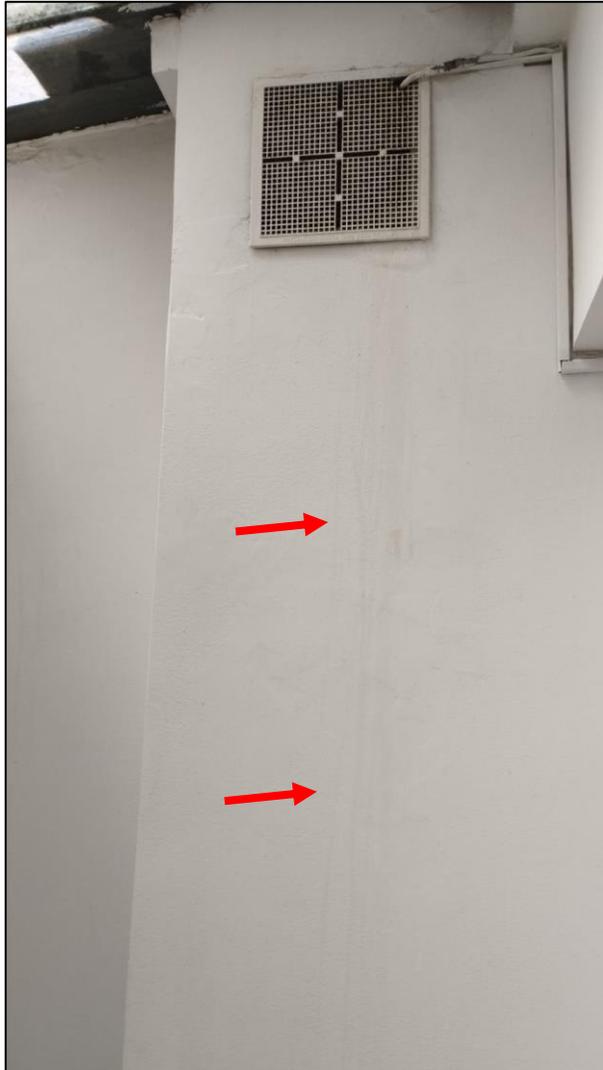


Foto 45.
Vista general del muro presentado en las fotos 43 y 44, donde se ven las manchas por escurrimiento en la totalidad de su altura teniendo como origen la parte baja de la rejilla de ventilación.

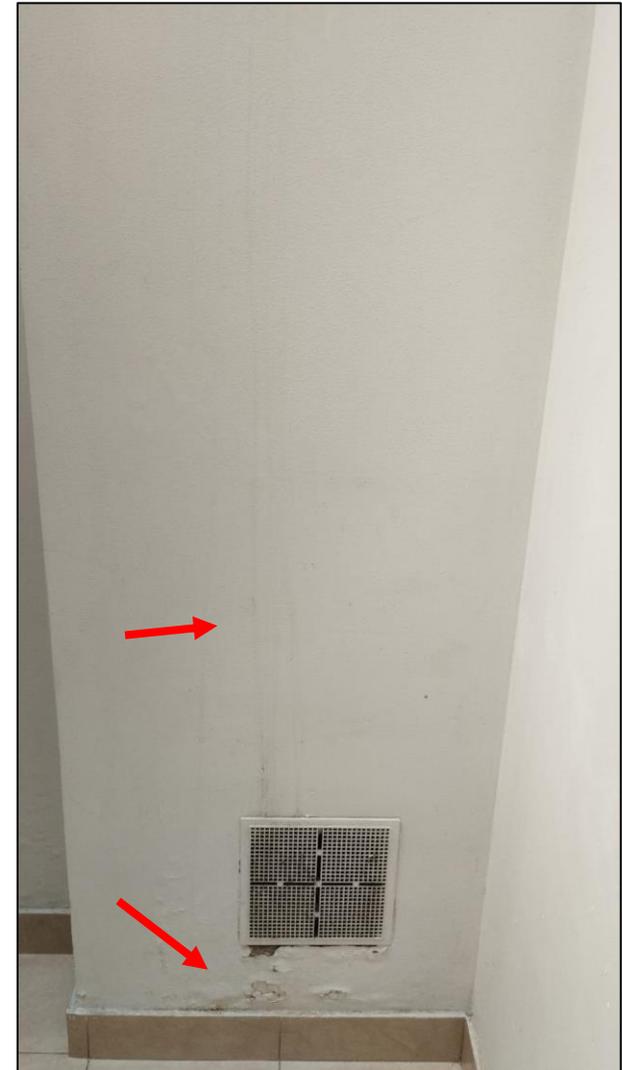


Foto 46.
Parte baja del muro presentado en la foto anterior donde se ven las manchas de escurrimiento y la humedad en la parte baja con abombamiento de pintura.

FOTOGRAFIAS TOMADAS DEL EXPEDIENTE DE LA PROPIETARIA



Foto 47. Piso laminado en la sala junto a la ventana de fachada con agua y deformación de las láminas por humedad.



Foto 48. Piso laminado en la zona de chimenea con claras muestras de deformación por humedad.



Foto 49.

Imagen tomada de un video durante un episodio de lluvia donde se ve que la sala presenta filtración de agua importante proveniente de la ventana de fachada y de la chimenea. Al pisar las láminas cerca de la chimenea el agua absorbida es liberada con pequeños impulsos.



Foto 50.

Imagen tomada de un video durante un episodio de lluvia donde se ve que en la zona de la cocina ingresa agua lluvia por las rejillas de ventilación formando un charco en el piso que se intenta controlar infructuosamente con un trapo.

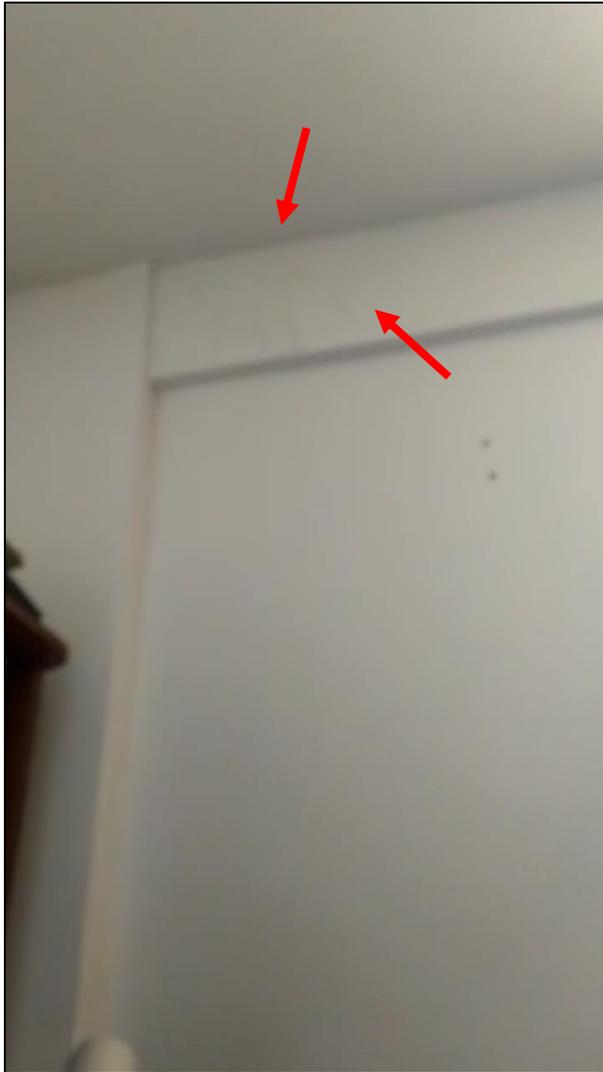


Foto 51.

Imagen tomada de un video durante un episodio de lluvia donde se ve que ingresa agua al segundo piso proveniente de la acumulación de agua filtrada en el tercer nivel de la vivienda.

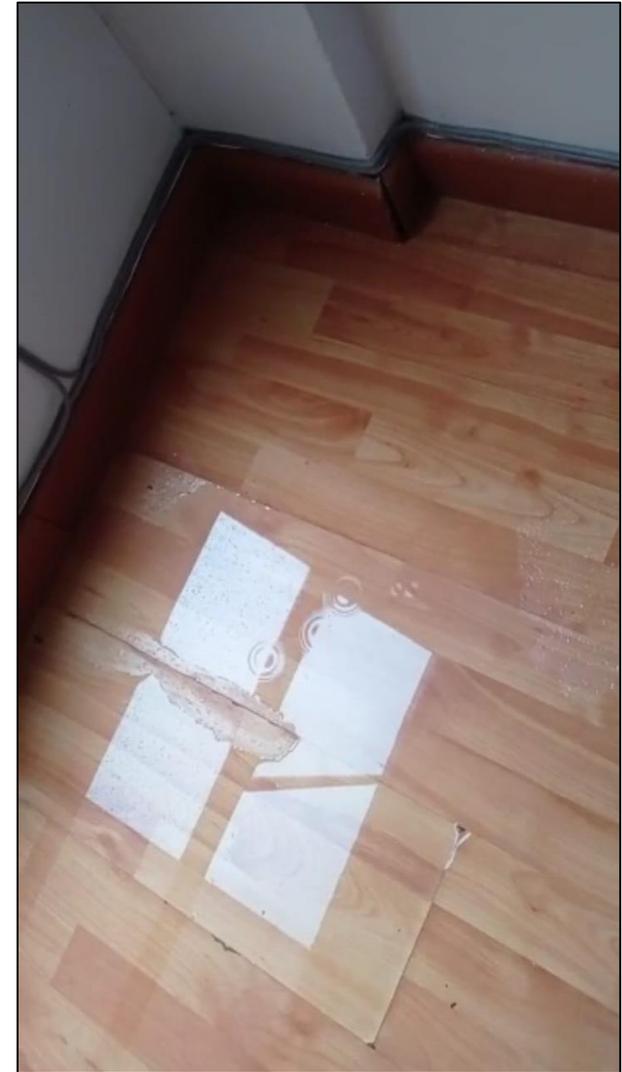


Foto 52.

Imagen tomada de un video durante un episodio de lluvia donde se ve que el agua se filtra al interior de la habitación de la zona posterior del piso 3 a través del cielo raso, acumulándose sobre el piso laminado.

VI. ANALISIS TECNICO

En todas las obras civiles el mayor reto es el control del agua, siendo este el primer factor de degradación y deterioro de los elementos construidos con metal o con concreto, ya sea el agua superficial como ríos y quebradas, el agua de escorrentía proveniente de la lluvia en muros y cubiertas, el agua sub superficial por el nivel freático que afecta con humedad por capilaridad los primeros pisos, el agua subterránea que afecta las cimentaciones o incluso el agua por condensación al interior de las edificaciones que puede provocar hongos y deterioro por procesos realizados principalmente en la ducha o la cocina.

Un sismo o un incendio son riesgos que pueden generar daños importantes y de forma muy rápida a las estructuras, sin embargo, su ocurrencia es muy baja y algunas estructuras pueden pasar toda su vida útil sin ser afectadas por uno de estos fenómenos, mientras que el agua genera daños menores, pero de incidencia constante y permanente y esta presente en todas las edificaciones, sin excepción y más aun en ciudades con niveles de precipitación alta como Bogotá.

El caso en análisis presenta una vivienda al noroccidente de la ciudad de Bogotá con daños en muros y pisos de sus tres niveles, que claramente son causados por agua, no solo como humedad, vapor, condensación o agua por capilaridad, sino que son causados por agua líquida presente en exceso al interior de la vivienda como se ve en los videos anexos y en particular en la foto 52.

La pintura al tener procesos de humedecimiento y secado puede abombarse dado que el agua atrapada bajo la capa más superficial tendera a evaporarse formando pequeñas burbujas de vapor que dilatan o expanden la pintura como se ve en la foto 50. También cambia de coloración si el proceso se repite varias veces, pasando de un simple y leve cambio de tonalidad a la formación de una mancha amarillenta, y si el agua viene del exterior acompañada de suciedad se pueden dejar marcas como las vistas en la foto 45.

Cuando el agua fluye por tejados y canales se mezcla con suciedad y algunos sedimentos allí presentes y debido al mismo flujo son depositados en la fachada en elementos de mampostería justo en la zona donde se tiene contacto con el agua. Entonces, si no se recibe limpieza constante y adecuada esta suciedad es fijada a los poros de la mampostería mediante luz solar no solo secándose sino adhiriéndose al elemento casi como si fuera parte de él, formando una mancha característica de humedad en fachadas y exteriores como la vista en las fotos 19, 20 y 21.

Cuando las piezas de piso de madera laminada están en contacto con agua en abundancia y por un tiempo de más de varios minutos, parte del agua es absorbida como si se tratase de una esponja llenando los poros internos e hinchando el elemento, pero al estar confinado por todos sus costados con elementos similares

que también están en proceso de hinchamiento, solo tiene posibilidad de expandirse hacia arriba, principalmente en las esquinas y en los bordes más largos, pues allí debido a la longitud se tiene menos inercia que en el lado corto y por lo tanto se requiere menos esfuerzo para deformar la pieza, por eso es característico de daños por humedad en los pisos de madera encontrar situaciones como las vistas en las fotos 40, 41 y 42.

Ahora bien, se encuentra que esta situación de daños en pisos, muros internos y fachadas debido al agua en la casa 30 del conjunto residencial Valverde es presentada a la administración de la copropiedad y a la compañía de seguros, por lo que dentro del expediente que estuvo a disposición de análisis para la elaboración de este documento, se encuentra la objeción emitida por La Equidad Seguros Generales O. C., donde resalta que se determina por esta compañía de seguros que la copropiedad no tiene responsabilidad en el evento reclamado tal como se puede ver en el siguiente fragmento.

En virtud de lo anterior confirmamos que los daños ocurrieron con ocasión a un evento de la naturaleza entendido como fuertes lluvias con granizada que generaron el desbordamiento de las bajantes y con posterioridad el ingreso de aguas lluvias dentro de las viviendas afectadas. Así las cosas, el evento es ajeno a la responsabilidad del asegurado.

Extracto de la página 2 del texto de objeción emitido por Equidad Seguros

Se indica en ese mismo texto que los daños de las viviendas 21, 30 y 52 del conjunto residencial Valverde son causados únicamente por fuertes lluvias, lo cual con fundamento en los soportes del expediente se puede indicar que no es así, iniciando con la ubicación de las viviendas dentro del conjunto residencial.



Ubicación de las casas 21, 30 y 52 dentro del conjunto residencial

La casa 52 esta señalada en la zona izquierda de la imagen anterior, la casa 21 en la zona central y la casa 30 en la parte derecha, mostrando que están dispersas dentro de la copropiedad, no están contiguas y ni siquiera hacen parte de un mismo bloque de casas, lo que lleva a concluir que la situación presentada no se trata de un evento puntual en una zona de la copropiedad, sino de una condición más generalizada a lo largo de toda el área interna del conjunto residencial que a primera vista podría pensarse que se trata del efecto del granizo sobre los tejados, pero que al analizar detalladamente, no lo es, debido a lo siguiente:

- En la copropiedad se tiene una canal y su correspondiente bajante en medio de dos casas, la cual es compartida por estas, es decir que se tendrían al menos 60 canales y bajantes dado que se tienen 120 casas, sin embargo, algunas casas que están en los bordes de cada bloque tienen canal individual sin compartir con la casa vecina por lo que serían alrededor de 70 canales y bajantes las que se tienen en total en la copropiedad.
- El evento de granizo y fuerte lluvia no pudo caer únicamente sobre 3 casas dispersas sin impactar a las casas circundantes y las que están ubicadas en medio de ellas.
- Si se tratara de un evento de colmatación de los drenajes debido a la obstrucción que genera el granizo, se tendría que encontrar de forma generalizada en la mayoría de las canales la misma situación, pues todas tienen el mismo tamaño y geometría, todas estaban aparentemente limpias antes del evento y a todas les cayó el granizo de forma similar, sin embargo, la situación solo se presenta en 3 de las viviendas.
- Si realmente una bajante se viera obstruida por el evento natural de granizo, el agua desbordaría por la canal hacia ambos costados ya que se trata de una canal que recibe a dos aguas, una cubierta por cada lado y afectaría a las dos casas que comparten la canal, por lo que la casa 52 debería compartir daños con la casa 53, de igual forma la 21 con la 20 y la 30 con la 31, pero esto no ocurre.

Se usará el análisis estadístico de la distribución binomial para determinar la probabilidad que de 120 casas todas en las mismas condiciones, solo 3 presentaran daños por granizo en un evento que impacto a toda la copropiedad

$$P(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$

En este caso x es 3, y n es 120, como solo se tienen 2 opciones sin mayor información estadística previa, se asumirá que la probabilidad inicial de tener daños es del 50% (p) y la probabilidad inicial de cada casa de no sufrir daños es del 50% restante (q). Entonces el resultado de la operación será;

$$P(3) = \binom{120}{3} 0,5^3 0,5^{117} = 2,1128 * 10^{-31}$$

El valor encontrado corresponde a escribir cero coma cero, cero, ... completando 30 ceros antes de encontrar los números 21128 lo que hace que sea un resultado extremadamente bajo, prácticamente nulo y por ello sería improbable que solo 3 de las 120 casas presentaran daños.

Incluso cambiando las variables y asumiendo que la probabilidad inicial individual de cada casa de presentar daños por el granizo (p) es de solo el 5% y la probabilidad inicial de no presentar daños (q) es del 95% el resultado seguiría siendo muy bajo, pues se tendría lo siguiente

$$P(3) = \binom{120}{3} 0,05^3 0,95^{117} = 8,69\%$$

Se encuentra que, incluso teniendo las casas en buenas condiciones de seguridad ante el granizo, con una probabilidad de soportar el evento de forma individual del 95%, es decir que la vivienda solo tuviera algunas pequeñas imperfecciones en su cubierta la probabilidad de que 3 de las 120 casas presenten daños es de solo el 8,69% lo cual sigue siendo improbable.

Por último, cambiando el número de datos de 120 casas a solo 70 canales, pues el fallo esta principalmente en la canal, y asumiendo nuevamente que la probabilidad de fallo es solo del 5% y que la probabilidad de soportar el evento es del 95%, se tendrá el siguiente resultado:

$$P(3) = \binom{70}{3} 0,05^3 0,95^{67} = 22,01\%$$

Entonces se logra encontrar una probabilidad de considerable pero no significativa, en unas condiciones muy particulares, y se puede indicar que asumiendo que las canales estuvieran en buenas condiciones y solo presentaran un 5% de fallos, la probabilidad que 3 de esas canales fallaran por el evento de granizo es del 22,01% que ya no es improbable pero aun deja un alto margen de incertidumbre.

En conclusión, se puede decir que estadísticamente si se asume que el daño fue aleatorio dentro de las viviendas por un evento netamente natural, la probabilidad es muy baja llegando al punto de improbabilidad, y que incluso modificando las variables para tratar de encontrar que el evento si es posible de forma aleatoria, se encuentra que la probabilidad que 3 de las 70 canales fallen estando en buenas condiciones iniciales es del 22,01%.

No obstante, si esto ocurriera no explica porque cada una de las 3 canales que fallaron solo afectaron a una casa estando en medio de dos, cuando lo natural seria que se desbordara el agua en ambas direcciones, aun cuando se drenara mas agua en una dirección que en otra.

Por lo que, si se adiciona al cálculo, la probabilidad de que al desbordarse la canal solo afectara a un costado y no a los dos, y que esto ocurriera de forma simultanea en 3 canales diferentes y dispersas, se volvería a llegar a un estado de improbabilidad.

Es decir, que únicamente 3 de 120 casas fallen estando todas en las mismas condiciones es improbable, que fallen 3 de 70 canales estando las canales a un 95% de su condición optima es relativamente probable llegando al 22% si embargo que en las 3 canales el agua de forma simultánea desborde el agua solo a un costado vuelve a ser improbable.

Una canal en correctas condiciones que se llegue a desbordar al estar en medio de dos cubiertas desbordaría hacia ambos costados, quizás más hacia uno que hacia otro, pero es claro que en una lluvia torrencial y con granizo si la canal está en buenas condiciones es ilógico pensar que el agua desborde hacia un solo costado. Al observar las fotos 11 y 12, no es claro como si la canal esta con un correcto mantenimiento desborde hacia un solo costado y no hacia los dos.

Entonces, al encontrar que el evento analizado estaría dentro de lo improbable pero la evidencia muestra que ocurrió, se tendrían que tener condiciones no aleatorias, sino ciertas que favorecieran lo sucedido, por lo que el evento de tener fallo en 3 canales y que solo desborden a un costado, es posible si las canales presentan previamente perforaciones por corrosión en sus elementos metálicos, trabajos inconclusos, deformación, mala ubicación de sus piezas de PVC, fisuras o grietas no tratadas en su parte de concreto, o acumulación previa de sedimentos que se forma de manera irregular y asimétrica favoreciendo más un costado que otro, estando todas estas situaciones enmarcadas en una falla de mantenimiento, ya sea porque se hace de manera deficiente o porque no se hace.

Tratando de entender la postura de la compañía de seguros, se encuentra que su argumentación se basa únicamente en que la copropiedad manifestó que realizó mantenimientos en fechas previas al evento, sin que se registrara que tipo de mantenimientos, y sin que se constatará que estos fueron realizados correctamente pues no hay evidencia de una inspección al predio por parte del ente asegurador, lo cual puede fácilmente inducir a un error, pues los mantenimientos son amplios y diversos como se expone a continuación:

- Pintar hace parte del mantenimiento de una copropiedad, pero no garantiza que las canales y bajantes soporten las condiciones de lluvia que deben soportar.
- Barrer las cubiertas y retirar las hojas de los árboles es parte del mantenimiento, pero no evita que el agua lluvia se filtre a través de grietas en el concreto o por perforaciones del metal en las distintas partes de la canal.

- La impermeabilización es parte del mantenimiento y por lo general se deja a cargo de personal especializado debido a los costos y a los procedimientos requeridos por los productos que se aplican.

Es decir, que tener un acta emitida por la copropiedad donde el personal de mantenimiento que comúnmente se conoce como todero, registre que realizó una actividad de mantenimiento no es suficiente para establecer que la cubierta y sus canales estaban en condiciones de evacuar el agua, sino se establece claramente que actividades se realizaron y en qué condiciones.

Dentro del análisis de este caso se encuentran algunos puntos de interés que es importante resaltar a continuación:

- Se dejan terminaciones de las redes de aguas lluvias a cielo abierto, con caída de agua al aire libre comúnmente conocidas como gárgolas, como se observa en las fotos 9 y 10, lo cual no está contemplado dentro del Código Colombiano de Fontanería NTC1500 en su capítulo 12, siendo este un claro incumplimiento de la copropiedad en la normatividad vigente.
- Se tiene una mala instalación del flanche en la zona posterior que forma manchas por goteo en el exterior y humedades constantes en el interior, como se ve en las fotos 19 y 20 afectando la zona entre las casas 30 y 31, pero también se puede ver la misma situación en la foto 21 afectando las casas 89 y 90, por lo que no es una condición única, aislada y que corresponda solo a la vivienda analizada, sino que correspondería a una falla común dentro de la copropiedad.
- En las fotos 25, 26, 27, 47 y 48 se ven manchas de humedad en la fachada interna del primer piso y sus efectos en el piso de madera, lo que no tiene relación con las canales y bajantes, pero si con falta de impermeabilidad y mantenimiento de la fachada.
- En las fotos 18, 45, 46 y 50 se ve el ingreso de agua lluvia por los ductos de ventilación de la cocina, lo que no tiene relación con las canales y bajantes, pero si con la falta de mantenimiento de estos elementos como siliconado y sello de fisuras.
- No se trata de un evento único y aislado por fuertes lluvias con granizo, pues dentro de los videos que se presentan como anexos se ven al menos 3 fechas diferentes, que son 18 de abril, 28 de abril y 13 de mayo todas del año 2022, lo que indicaría que el evento se repitió sin que se tomaran medidas correctivas al respecto.

Adicional a todo lo anterior que muestra deficiencias en el mantenimiento y que el evento no fue aleatorio sino que ocurrió por fallos previos, se puede indicar que la objeción presentada por La Equidad Seguros Generales O. C. carece de todo rigor

técnico pues se cita que el evento ocurrió el 30 de abril de 2022, cuando ese día en Bogotá no se presentaron lluvias fuertes y torrenciales, sino que se tuvo un evento de lluvias muy suaves similares a lloviznas teniendo un registro de 0,6mm de pluviosidad en el centro de la ciudad y de 0,1mm en el occidente que es la zona que nos interesa, incluso en el registro de la estación meteorológica del aeropuerto El Dorado no registró ningún nivel de lluvia para ese día según los reportes meteorológicos del IDEAM para la fecha mencionada.

Bogota (centro Ka. 10a. Cll 20 - centro)	0,6
Sede IDEAM (Fontibon - occidente)	0,1
Apto. ELDORADO	0,0
Apto. Bonilla Aragon (Palмира)	4,1

Extracto del reporte diario de precipitación del IDEAM para el 30 de abril de 2022

Situación diferente ocurre cuando se analizan las fechas registradas en los videos y citadas previamente, donde se presentan niveles considerables de lluvia como se ve en los siguientes extractos de los reportes del IDEAM.

Bogota (centro Ka. 10a. Cll 20 - centro)	19,8
Sede IDEAM (Fontibon - occidente)	92,3
Apto. ELDORADO	X

Extracto del reporte diario de precipitación del IDEAM para el 18 de abril de 2022

Bogota (centro Ka. 10a. Cll 20 - centro)	1,0
Sede IDEAM (Fontibon - occidente)	10,0
Apto. ELDORADO	13,4

Extracto del reporte diario de precipitación del IDEAM para el 28 de abril de 2022

Bogota (centro Ka. 10a. Cll 20 - centro)	0,8
Sede IDEAM (Fontibon - occidente)	1,8
Apto. ELDORADO	5,1

Extracto del reporte diario de precipitación del IDEAM para el 13 de mayo de 2022

Se puede observar que las 3 fechas correspondientes al 18 y 28 de abril y 13 de mayo, todos del año 2022 tuvieron registros de lluvia superiores al de la fecha mencionada por la compañía de seguros en la que presuntamente ocurrió el evento, sin embargo destaca ampliamente el reporte del 18 de abril de 2022, donde para la zona occidente de Bogotá se tuvo un registro pluviométrico de 92,3mm lo cual es un valor muy alto para una sola jornada, y correspondería al día de mayor daño al interior de la vivienda en análisis.

VII. CONCLUSIONES TECNICAS

Conforme a la información registrada en este documento, se puede concluir que:

- Equidad Seguros fundamenta su objeción en información técnica incompleta y errada, pues no existieron fuertes lluvias el día 30 de abril de 2022, además su escrito solo se basa en un reporte de mantenimiento, sin analizar el resto de las condiciones de la copropiedad y adicionalmente no se tiene conocimiento que se haya al menos realizado una inspección al predio por parte de la compañía de seguros.
- Al realizar un análisis estadístico se encuentra que el evento al asumirse como aleatorio y producto de la naturaleza resulta ser improbable, lo que obliga a que su ocurrencia solo sea posible si se tienen condiciones previas que favorecieran la situación de filtración de agua lluvia.
- Es claro que no se tuvo un correcto mantenimiento previo al evento ya sea porque se realizó de manera inadecuada o no se realizó ningún mantenimiento, pues el agua no solo ingresa por las canales y bajantes, sino también por la fachada incluso en primer piso y por los ductos de ventilación de la cocina en la parte posterior de la vivienda. Mostrando más allá de la colmatación de una bajante que no se contaba con siliconado en ventanas y rejillas de ventilación, impermeabilización en fachadas, sello de fisuras en las canales y otros procesos propios del mantenimiento.
- La copropiedad incumple con el código colombiano de fontanería NTC1500 en su capítulo 12 al tener gárgolas como parte de la red de drenaje, además el flanche en la parte posterior de las viviendas está mal ubicado generando un goteo y humedad constante al interior de las viviendas.

VIII. ANEXOS

Los documentos utilizados para el análisis que dio fruto a este documento, los videos de los días donde se presenta filtración de agua lluvia y los documentos del perito se encuentran en el siguiente link

https://drive.google.com/drive/folders/1eLz3WSWFYJ_c9kmr13-9mgXabZDdl4vr?usp=drive_link