

17001333300620180035700 Reparación Directa

Manizales, marzo de 2024

Doctora:

BIBIANA MARÍA LONDOÑO VALENCIA
JUEZ SEXTA ADMINISTRATIVA DEL CIRCUITO
JUZGADO SEXTO ADMINISTRATIVO DEL CIRCUITO
La Ciudad

PROCESO: MEDIO DE CONTROL DE REPARACIÓN DIRECTA
DEMANDANTE: DOLLY YANERI CIRO GIRALDO Y OTROS
DEMANDADOS: MUNICIPIO DE MANIZALES, CORPOCALDAS Y OTROS
RADICADO: 17001333300620180035700 (ACUMULADO)
17001333300620180043800
17001333300220190011700

ASUNTO: ALEGATOS DE CONCLUSIÓN DE PRIMERA INSTANCIA

JORGE IVÁN LÓPEZ DÍAZ, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Manizales, identificado con la cédula de ciudadanía N. 75.076.931 de Manizales, y portador de la Tarjeta Profesional N. 141.356 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en calidad de apoderado judicial de la **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS –CORPOCALDAS–**, según poder ESPECIAL, AMPLIO Y SUFICIENTE, que me fuere otorgado; mediante el presente escrito, procedo a presentar alegaciones finales de instancia dentro del medio de control de Reparación Directa, instaurada por Francisco Javier García Giraldo y otros en contra del Municipio de Manizales, la Corporación Autónoma Regional de Caldas –CORPOCALDAS– y otros; para lo cual se reiteran todos y cada uno de los argumentos y excepciones formulados en la contestación de la demanda, de los cuales se resaltan los siguientes:

RESPECTO DE LOS HECHOS DE LA DEMANDA Y LO ACREDITADO EN EL PROCESO

Respecto al evento acaecido en la noche que transcurrió entre los días 18 y 19 de abril de 2017 en el barrio Aranjuez del Municipio de Manizales, es preciso resaltar que no existe elemento de juicio alguno que permita

1

17001333300620180035700 Reparación Directa

colegir, que en los procesos acumulados se puede endilgar actuación u omisión alguna a CORPOCALDAS como causante de los perjuicios cuya reparación se solicita, pues no es posible determinar que dentro de las situaciones que son objeto de reparo, alguna constituya causa eficiente de los perjuicios reclamados y cuya omisión o defectuosa prestación del ámbito funcional se encuentre bajo la guarda de mi representada.

De conformidad con el material probatorio allegado al proceso de la referencia, quedó plenamente establecido que la intensidad y magnitud en la corta duración de los eventos pluviométricos que se generaron en la noche transcurrida entre el 18 y 19 de abril de 2017, fueron el factor detonante de los hechos objeto de reclamo, teniendo en cuenta el aporte extraordinario y concentrado de aguas al terreno que constituye un evento natural inusitado, sin dejar de lado que las obras de captación y conducción de aguas lluvias que se encontraban dispuestas en la zona, funcionaban de manera adecuada y el morro Sancancio para la fecha de los hechos ostentaba una recuperación vegetal considerable que daba cuenta de su situación de su estabilidad.

En igual sentido, el análisis de las lluvias concentradas para la fecha de ocurrencia de los hechos, elaborado por la Universidad Nacional, denota que los eventos extraordinarios de lluvia registrados en la ciudad de Manizales, puntualmente entre los días 18 y 19 de abril del año 2017, alcanzaron niveles que superaron los 150 milímetros en pocas horas, siendo dicha situación la causa principal de los flujos ocurridos en el barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales. Frente a dicha situación y específicamente los niveles alcanzados de lluvia para la zona donde acaecieron los hechos, manifestó el Ingeniero Civil, Magister en Ingeniería Sanitaria Ambiental con doctorado en Medio Ambiente Urbano y docente de la Universidad Nacional de Colombia- Sede Manizales, Freddy Leonardo Franco Idárraga:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Proceda a narrar al despacho todo lo que a usted le conste al respecto. **CONTESTÒ:** Bueno,

2

17001333300620180035700 Reparación Directa

gracias, señora juez, mira yo tengo dos documentos que tengo aquí abiertos que para en su momento es el caso compartir, documento oficial que salió en esas fechas de parte del instituto de estudios ambientales y luego con el tiempo un documento técnico que se expuso en el congreso colombiano de hidráulica, ingeniería hidráulica y (...) que yo mismo expuse en Ibagué un par creo que de años después. Entonces procedo, el 19 de abril del 2017 yo no estaba en el país, empezando por ese caso, yo ese día estaba en Toronto, en Canadá, yo tenía unas vacaciones como se dice por ahí acumuladas, yo aproveché y me fui porque creo que coincidía como por los lados de semana de semana santa, si mal no recuerdo. Yo fungí en ese entonces como director del instituto de estudios ambientales IDEA, de acá de la universidad Nacional Manizales y yo estaba por fuera, quienes habían estado digámoslo así, encargados de esta temática, pues del sistema integrado de monitoreo ambiental de caldas eso se lo han echado al hombro la profesora Jeaneth zambrano, el profesor Fernando mejía y obviamente yo he estado siempre acompañándolos a su lado como el director del IDEA o ahorita que ya no soy director del IDEA pues como el docente de grupo de trabajo de investigación, todo esto, estamos ahí. O sea, somos un grupo que trabajamos muchos en esta temática, no solo ellos dos o mi persona, esta también Alexander Pachón, está el profesor Omar Darío cardona, hace muchos que gravitamos alrededor de este grupo y alrededor de esta temática, habiendo aclarado esto pues yo les cuento que ese día estando allá en Canadá, en la noche empezaron a llegarme videos de lo que estaba pasando aquí en Manizales y yo pues vi la magnitud del evento que estaba ocurriendo en cuanto a las lluvias, porque en los videos se veía caer gran cantidad de agua y me preocupó mucho el nivel de escorrentía que estaba teniendo ese momento las calles, es decir la cantidad de agua que corría por unas calles, yo no identificaba las calles pero se veían unas calles estrechas, unas ciertas zonas inclinadas de Manizales yo dije, juemadre esto está peligroso, con el pasar de la noche siguieron llegando más y más videos y más cosas. Ya temprano en la mañana empezaron a escribirme la señora decana que en ese momento estaba la profesora Fabiola el vicerrector el profesor camilo. Yo estaba por allá lejos y yo desde allá me conecté al sistema, pues tenemos acceso digámoslo que a través de las páginas web, a través de celular. Me conecté, veía los reportes que estaban cayendo, digámoslo así. La lluvia que estaba cayendo en los diferentes sectores de la ciudad, porque podía notar desde el sistema la estación del hospital, la estación de la policía, la estación de aquí de la universidad, la estación de otros lados de la ciudad y viendo lo que estaba pasando y de alguna manera también mandando enlaces y a la decana y al vicerrector que me estaban pidiendo información al respecto y diciéndole como, ¡sí! Nosotros estamos monitoreando este proceso, nosotros estamos aquí captando la gravedad de esta información y todo el día 19 me pasé en esas, claro supe de los derrumbes justamente

17001333300620180035700 Reparación Directa

por las noticias por los informes que me dieron vía WhatsApp por las cosas, yo hablé con algunos o chateé con algunos y yo supe que estaban preparando un informe y todo esto, pues la gravedad del asunto es conocida por todos, yo todo el día estuve en función de eso, estando como se dice en mis vacaciones, como se dice eso “estando lejos” intenté viajar lo más pronto que pude. Finalmente no había manera de viaje el día que era, casi que era al día siguiente que era el 20 y terminé llegando acá a Manizales si mal no recuerdo que fue el 22 porque me tocó también hacer parada técnica allá en Bogotá, había también habido unos daños en la pista del aeropuerto del dorado justamente por las lluvias, entonces yo cuando llegué y justamente en esa época si aterrizaban aviones aquí en Manizales, venía aterrizando, yo pues obviamente me asomé yo cogí el avión de tal manera de poderme asomar porque ya sabía lo que había pasado en el cerro sancancio y pues vi los arañazos como se llamaban en ese entonces, porque la verdad es que así parecían unos arañazos sobre la superficie del cerro y pues el daño allá abajo pues porque el avión coge esa ruta pues para aproximarse a pista y yo llegué y de una llegué aquí a la universidad, a conocer el informe, incluso viajar a otros sectores de la ciudad que también habían sido afectados con algunos estudiantes para tomar algunas referencias y porque también yo he trabajado mucho sobre el lado de la quebrada olivares minitas, que si bien por allá no paso nada, si se creció la quebrada, porque la quebrada olivares minitas casi se sale del cauce, gracias también a esa lluvia pero pues no pasó nada con respecto a lo que pasó en la vertiente sur de la ciudad que fue justamente la más afectada en Aranjuez, en ruta 30 y en todo lo demás. **Los informes pues obviamente yo los conocí en su momento, las magnitudes de la lluvia, la intensidad de la lluvia, la duración.** Porque son de estos factores. Que estadísticamente le medimos a estos fenómenos. La magnitud, es decir de que tamaño fue la intensidad, es decir conforme va pasando el tiempo si va aumentando o va disminuyendo esa intensidad. La duración, el tiempo que duró la lluvia y luego con más información se hacen análisis de frecuencia, es decir que tan frecuentes esos tipos de análisis de lluvias. Entonces son parámetros técnicos que se le miden a las lluvias, esas magnitudes, esas duraciones, esas intensidades y esa frecuencia y ya tener todos los datos limpios o pesados y organizados pues **nos dimos cuenta que la lluvia habido sido absolutamente fuera de todo contexto, fuera de toda medida, fuera de todo récord que hubiésemos teniendo en nuestro historial digital,** que teníamos el historial digital pues obviamente desde que se empezaron a poner las estaciones en 1997 la de EMAS y todas las demás estaciones que fueron regándose por la ciudad pero también teníamos los registros en papel de la estación de agronomía aquí en el jardín botánico de la universidad y esos ya habían sido incorporados y eran mucho más antiguos porque llegaban desde los años 50 y entonces podemos decir que hay una información “buena” podría haber

17001333300620180035700 Reparación Directa

sido mucho mejor, pero la ciudad solo tenía, hace tiempos la estación del aeropuerto y la estación de agronomía, ya de finales de los 90 empezaron a salir otras tantas y gracias a nuestra digámoslo así “tozudez” para meternos a hacer ese tipo de investigaciones y **obviamente con el esfuerzo de Corpocaldas y con el esfuerzo del municipio, con el esfuerzo de Aguas Manizales, de la Chec, de la Gobernación de Caldas, esto se ha ido incrementando este tema del monitoreo y vimos en todo el registro que la lluvia que se había medido ese día 19 de abril había roto por completo los récords que teníamos nosotros, porque fue una lluvia que sobrepasó absolutamente todas nuestras medidas, fue una lluvia que sobrepasó por completo todas nuestras, no digamos previsiones porque nosotros no tenemos previsiones pero si nuestros registros. Pero de alguna manera uno entiende el suceso fue un evento completamente atípico en nuestra ciudad.** Entonces es eso lo que se puede narrar así de primera mano señora juez, no sé qué otra pregunta. **PREGUNTÒ:** Señor Freddy en cuanto a esas redes de medición, esas redes de monitoreo ¿podría ampliarle al despacho cómo funcionan esas redes? ¿cuál es la concreta misión que tienen? ¿Quién las lee? ¿Quién las revisa? ¿a quién pasan esos reportes? ¿qué pasa después con los reportes de las lluvias? Es decir, ¿cómo opera todo ese sistema de control? **CONTESTÒ:** Claro que sí, es un sistema que mide lo que sucede, es un sistema que toma medición de lo que pasa, no es un sistema de previsión o de anticipación o de pronóstico meteorológico, esto en el país solo lo hace el IDEAM y en el valle de Aburrá lo hace EL SIATA en Medellín pues ellos tiene mucha plata por decirlo de alguna manera, entonces tienen unos equipos muy especiales, un radar y tienen una cantidad de equipos que les miden ese tema de como vienen las nubes y hacia donde se dirigen y qué cantidad agua pueden llegar a tener, nosotros no tenemos esa cantidad de datos, esa cantidad de plata para tener esos aparatos pero si tenemos una red que para el tamaño de nuestra ciudad e incluso de muchas otras ciudades del mundo, debo decir porque gracias a dios a mi trabajo a mi estudio he tenido oportunidad de conocer otros lados y me he dado cuenta que **para el tamaño de Manizales, para nuestras características podemos decir que tenemos un muy buen sistema de monitoreo** ¿qué puede ser mejor? Claro como todo el mundo siempre podrían ser mejor eso sistemas, pero comparado con otras ciudades de Colombia y de afuera, **nuestra ciudad está bastante bien monitoreada**, porque ¿Cómo funciona esto? Esto son unos equipos que toman la cantidad de lluvia. Es decir, eso es un recipiente que está estandarizada a su tamaño de boca y capta el agua que le va cayendo y lo va midiendo, porque eso se mide en milímetros, es la cantidad de agua que se va acumulando dentro del recipiente y esto nos permite extrapolar, por ejemplo en un metro cuadrado, es decir en una superficie completamente plana que no se evapore el agua, que no se infiltre, que no le pase nada,

17001333300620180035700 Reparación Directa

sino que el agua se vaya acumulando ahí, puede con esa digámoslo así agua allí acumulada en ese recipiente se puede extrapolar ¿Qué pasaría en ese metro cuadrado si el agua se acumulase? Entonces por eso la medición del agua se da en milímetros porque es la profundidad de esa lámina de agua que se acumularía si no se rodara, si no se infiltrara, si no se evaporara, eso pues también permite pues pasarlo a litros porque un metro cuadro pues con en espesor de un milímetro nos da un litro de agua y ese litro de agua que se nos acumula ¿en cuánto tiempo cayó? Entonces eso mide la cantidad pero también ese tiempo en que esta lluvia cae y así por diferentes partes de la ciudad podemos decir en qué zona cayó más, en qué zona cayó menos, cuanto tiempo se demoró aquí, cuanto tiempo se demoró allá, y pues eso manda los datos de forma automática, vía radio en la estación que tenemos acá en la universidad, exactamente en el edificio que queda al frente del estadio, esto se hace vía radio porque vemos precisamente que en eventos se ve muy fácil el colapso de la red celular, entonces se trabaja mejor con radio que es una red mucho más robusta en ese caso. Toda esta información se acumula en unos servidores, en unos computadores y allí se le hace un primer procesamiento que es empezar a mirar esos datos erróneos o aquellos datos que están extraños y se verifican como porque dan datos así raros o extraños y puede ser por mal funcionamiento de los aparatos, puede ser por algún problema de conexión, puede ser porque le cayó una hojita, en el aparatito esto, puede ser que un pajarito le dio por posarse ahí o incluso tomar el agua de ahí o el panel solar está muy lleno de ceniza y por eso ya no transmite bien, ya no capta bien la energía y hay una cantidad de increíble de situaciones, como digo yo, esos equipos están al sol y al agua, midiendo justamente el sol y el agua, porque mide también radiación solar, mide temperatura, miden humedad, miden brillo solar, miden una cantidad de parámetros meteorológicos, y en las quebradas que también tenemos algunas cuantas quebradas equipos de esos, miden los caudales que pasan por estas quebradas. Esto ha sido un esfuerzo tecnológico que ha hecho la universidad, creando los aparatos e incluso comprando aparatos a proveedores extranjeros esto se ha hecho con dineros de corpocaldas, con dineros del Municipio, con dineros de aguas de Manizales, de emas, de chec y de todas estas empresas que **para justamente mantener esta red funcionando 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año y así, porque nadie sabe en qué momento va a caer un aguacero que nos vaya a generar un problema**, el alcalde de Manizales en ese entonces era muy crítico de los dineros que corpocaldas se gastaba en estos temas de gestión del riesgo. El alcalde recuerdo que en una reunión había dicho de justamente de estos dineros que se había gastado corpocaldas en un proyecto de gestión integral del riesgo para Manizales y como diciendo “donde esta esa plata, donde está todo eso” pues eso dineros fueron dados justamente para hacer una cantidad de estudios que luego alimentaron el POT de

17001333300620180035700 Reparación Directa

Manizales y que permiten justamente incrementar la red, porque con ese proyecto se incrementó una buena cantidad de las redes, eso quiere decir que se pusieron muchos más aparatos, se puso más robusto el sistema, se hicieron una cantidad de análisis de esta información y justamente para el evento del 19 de abril él nos llamó a preguntarnos por la información y él sacó en sus redes sociales, él sacó en sus comunicados de prensa de la alcaldía que la lluvia había sido tal y tal medida, gracias justamente a los esfuerzos de la universidad, de la corporación y del municipio, cuando antes de eso ya había dicho “y eso para que sirve”, pues para eso servía, justamente para tomar esa medición y ver lo que está pasando, si tuviéramos más posibilidad podríamos saber lo que va a pasar, pero eso si es bastante complicado, vuelvo y digo porque meteorología de nuestra ciudad es bien complicada, de nuestro país es bien complicada y pues requiere una cantidad de recursos que nos han sobrepasado a todas las entidades que hemos estado involucrado en esa temática. **PREGUNTÒ:** ¿en cuánto tiempo se generan alarmas o los informes concretos del nivel de lluvia que cae sobre la ciudad? ¿el sistema en cuanto tiempo está disponible para entregar esos reportes? **CONTESTÒ:** **Diario, todos los días se están entregando reportes, todos los días se están entregando reportes de las lluvias que salen, que han caído justamente el día anterior.** Hoy, ahorita a las 8 de la mañana, yo tenía incluso a las 7 de la mañana, yo tenía el reporte del aguacero y de las lluvias, de los últimos días, ayer cayó una cierta cantidad, hoy, ahorita a las 8 de la mañana o antes ya tenía el reporte y nosotros vamos generando unos informes en el que se va mostrando como van generándose esa cantidad de datos en las diferentes partes de la ciudad y como va incrementándose el nivel de lluvia acumulada en diferentes partes, pues incluso si puedo compartir pantalla y les muestro ese pedacito, no sé si sea prudente. **PREGUNTÒ:** Es su declaración puede hacerlo. **CONTESTÒ:** Reporte de hace algunos minutos, en ese entonces se hizo uno extraordinario y se dijo justamente eso. (comparte pantalla de los reportes de todos los días, procede a explicarlos) en ese entonces teníamos el A25 y el reporte de lluvias de abril, es decir del día justamente de ayer, Jhon Alexander Pachón, ahí lo pueden ver, el operador de la red, el envió de la alerta temprana para deslizamientos que este es justamente Universidad Nacional, sistema de monitoreo ambiental de caldas, el grupo de trabajo académico, ahí está Corpocaldas, Manizales más grande, todo esto y están los registros de precipitación regional, registros de lluvias diario y registros de lluvia acumulada los 25 días, el A25, aquí están las estaciones, están colocadas en el sentido de occidente hacia el oriente y acá están los días, justamente ayer estábamos a 21 y aquí podemos notar que justamente donde hay ese cuadrito azulito, ese cuadrito azulito de ahí denota que ese día hubo una lluvia y fue la lluvia más importante del mes de lo que lleva corrido del mes, porque Fíjese y veras que en chec Uribe lo

17001333300620180035700 Reparación Directa

máximo que había caído era 20.4 pero fue superada por ese 31.6 que cayó ayer, eso quiere decir que ayer cayó una buena cantidad de lluvia y se acumularon a lo que venía antes que eran 25.8 se acumularon 8.4 y así para todas las partes de la ciudad, yo recuerdo ayer aquí en la oficina un aguacerote de 31.8 en posgrados de la universidad 68.8 de lo que ya lleva acumulado y entonces el promedio que tenemos para Manizales es de 73.3 en cuento al acumulado de los últimos 25 días, esto llega temprano en la mañana de un día justamente con lo que ha pasado los últimos días y entonces aquí por ejemplo tenemos los últimos 25 días que nos cogen justamente algunos pedazos del mes de enero, entonces Fijese y veras que hemos tenido un veranito a finales de enero y principios de febrero pero a partir de la semana pasada empezó como a llover y ahí uno puede ver como justamente va yendo la tendencia, claro que significa entonces estos numeritos rojos, esos numeritos rojos se significa que los aparatos tienen que pasar a ser revisados porque el dato esta como raro y esto, la celda completa en azulito significa que es el valor más alto que tenemos ahí, pero **cuando ya esos valores empiezan a estar por encima de 200 y hasta 300 se iluminan en amarillo, cuando empiezan esos valores acumulados por encima de 300 y bajo de 400 eso se pone naranja, cuando tenemos eso por encima de 400 ya es rojo**, pero es que, es la acumulación de la lluvia que se ha generado, en más de una ocasión hemos visto que antes de que se desate los derrumbes, mejor dicho antes de que se lleguen a los 300 milímetros ya se han desatado los derrumbes, entonces eso es lo que nosotros medimos aquí, obviamente también hay medidas de otra tipología como es la medida en la quebrada del guamo, olivares, Manizales también de la misma forma y hay mediciones de lo que es la temperatura, aquí podemos ver que el día más frio, que hasta ahora se ha medido en este mes es el 1 de febrero mientras estos días 18-19 hizo más calorcito pero por ejemplo si el equipo deja de funcionar porque alguna cosa le pasó, pues Fijese ustedes que tenemos estos espacios vacíos aquí y hay que salir corriendo a tomar los datos y a verificar que es lo que esta pasando entonces esto es lo que sucede y así es que se trabaja. **PREGUNTÒ:** Entonces para el año 2017, exactamente ubicándonos en el 19 de abril, día en el que sucede los hechos en los que se debaten, el día anterior se le hizo un reporte a las autoridades públicas del 18 de abril en el que indicara o alertara sobre un incremento de lluvias que podía poner en peligro la vida o las situaciones generales de la ciudad. **CONTESTÒ:** **No porque el 18 de abril no había pasado nada, el 18 de abril estaba todo normalito, aquí tengo justamente el reporte de esto.** (comparte pantalla del documento- informe de ese entonces de grupo académico para esos días 18-19 de abril de 2017) está en el expediente. (documento de evento extremo de lluvia del 19 de abril de 2017 en Manizales-caldas, Colombia) aquí se narran varias cosas como por ejemplo el historial de los casos de deslizamientos en Manizales y pues obviamente paso rapidito

17001333300620180035700 Reparación Directa

más la ciudad de Manizales coincide con una amenaza bastante fuerte, Manizales está muy amenazada, aquí nos sucede de todo pero **el evento de lluvia extraordinario**, pero la cifra récord fueron las que dieron esas emergencias en el sector sur y centro de la ciudad en el que murieron 17 personas lastimosamente y Explicando en porque en esta zona en la que se encuentra Manizales tenemos esta problemática, porque justamente Manizales es una ciudad de grandes desafíos en el que han pasado justamente muchas veces han sucedido este tipo de cosas, en el que obviamente no somos ajenos a el tema de los deslizamientos, en el que tenemos fijense ustedes diferentes periodos históricos en los cuales hemos tenido más o menos deslizamientos pero que eso es usual aquí. El tema que les explique del A25, esto viene de otras investigaciones que se han hecho, el tema de los rangos de las alertas que cuando hay lluvia acumulada o el patrón de distribución de la lluvia que cuando en la ciudad y porque razones y explicando la red de monitoreo justamente aquí adelante esta (en el otro documento- anexado en el expediente) nos trae los eventos de lluvia que nos cae, aquí están consignados justamente eso, **a partir de las 7:45 empezó un evento de lluvia el 18 de abril que fue relativamente pequeño, sí.** Aunque si usted mira en la zona de la palma no parece tan pequeño, lo que pasa en la zona de la palma es que es en la zona de la ciudad en la que más llueve, ¡ah! pero en la nubia solo duró 55 minutos, pero en la zona de la palma ya duró 2 horas y medias. Entonces las intensidades si fueron diferentes en mi plan planta Niza y por ejemplo en emas. O sea, nada que no fuese extraño sobre todo considerando que es abril, abril como decimos lluvias mil, **abril es la época del año que tenemos más lluvias**, porque aquí usualmente tenemos lluvias en la segunda mitad de marzo a abril y a primera mitad de mayo, esa es nuestra primera temporada de lluvias y una siguiente temporada de lluvias la tenemos es en septiembre, octubre, noviembre, por ahí. Entonces eso es lo usual, lo normal, a lo que estamos acostumbrados, **para el 19 de abril pasada media noche a las 00:38am empezó de nuevo a llover y en algunos sectores paró de llover antes de las 7 de la mañana, pero fue muy intenso, fue de una altísima magnitud.** ¿y donde fue más intenso, y donde fue de mayor magnitud? En el sector que conocemos como centro, sur y norte de la ciudad, aquellas estaciones que están ubicadas en el hospital, en el liceo Isabel la católica, en la quebrada palogrande ruta-30, en la zona de yarumos, en la quebrada de lavaderos, los puentes, obviamente también esta estación de posgrados de la universidad. Se alcanzaron como dicen ahí valores de 56.2-145.5-143.6 cifras récords que en muchos casos superan los 150 milímetros para la ciudad, **hay que tener en cuenta que Manizales por ejemplo llueve 2.000 milímetros al año, si uno dice 2.000 milímetros al año, 2.000 milímetros y lo divide entre 12, eso me dice que son 166 milímetros cada mes, y ese día prácticamente se midieron lo que debería caer en promedio en un mes, cayó**

17001333300620180035700 Reparación Directa

en un día, pero más aun, en la intensidad en la que caóo, porque mucho de eso cayó en 4 horas en 6 horas, entonces creo justamente esa acumulación de agua, que generó los derrumbes en esta zona, justamente del cerro sancancio y de ahí en adelante, **entonces usted puede ver por ejemplo aquí este registro de lluvias del martes 18 de abril y del miércoles 19 de abril, como había estado lloviendo en la ciudad y como el A25 estaba por debajo de 200. O sea, ni siquiera se había saltado la alarma, porque todavía no había llovido, como lo que dice, lo suficiente pero después del aguacero de ese 19 de abril salto directo a amarilla y en algunas partes directamente a naranja, entonces eso dice que fue una lluvia que fue completamente digámoslo así, atípica porque esa duración, esa intensidad, esa magnitud, esa infrecuencia en este caso, porque esta es una cosa que hemos medido muy pocas veces y de esa magnitud solo esa vez. Pues genero justamente ese problema y ese suceso tan terrible.**

PREGUNTÒ: Bien, ¿a qué se refiere ese indicador A25?

CONTESTÒ: Ese indicador A25 es la acumulación en los 25 días de la lluvia. Es decir, ¿Qué ha pasado en los últimos 25 días? Ha caído tantos milímetros en el día 1, día 3, día 5, día 10, 15-20-25 y entonces usted suma esos últimos 25 días y según lo que le dé y ahí tiene eso. ¿de dónde viene este A25? Viene de una investigación que hizo ya hace muchos años y que estableció que ese era un valor, que empezaba a detonar los deslizamientos, y eso ya se ha estandarizado para Manizales, para corpocaldas, para la oficina de gestión de riesgo de la alcaldía, de incluso del departamento, en el que medir esa lluvia durante los 25 días pues por encima de 200-300 o de 400 ya nos da un indicador. Investigaciones más modernas, estudios más recientes nos han dicho que en algunos sectores de la ciudad deberías de medir no con el A25 si no con el A23 con el A22 incluso en algunos sectores de la ciudad con el A27, ¿Por qué? Porque hay en algunos sectores de la ciudad que llueve más y otros sectores que llueve menos, en los que los deslizamientos no se dan con una acumulación de 25 días, si no que cuando ya han sucedido en menos días pero ha llovido bastante, empiezan a suceder los deslizamientos, sin embargo tenemos estandarizado el 25 porque ese nos cubre todo la ciudad mientras si lo hacemos pormenorizado, aunque por ejemplo los bomberos ya saben que donde más llueve es en la palma, obviamente que de esto están enterados los bomberos porque nosotros les hemos hecho capacitaciones ellos leen el sistema, ellos pueden acceder y mirarlo y estar pidiendo la información y cuando empieza a llover bastante en una temporada por ejemplo como la que se nos viene ahorita marzo-abril-mayo que esperamos que vengan apocas de lluvia, que es normal que tengamos épocas de lluvias tengamos en esa apoca, ellos saben que empiezan a generarse deslizamientos por el sector de la palma. Entonces ellos mismos dicen que a veces el 25 para ese sector es ya mucho, que podía haberse tomar 22 días, mientras que para el sector digamos que

17001333300620180035700 Reparación Directa

maltería que es en la otra punta de Manizales que es donde llueve incluso un poquito menos pues no necesariamente el 25 si no de pronto más. Eso se está trabajando y se han hecho esas propuestas para establecer como una diferenciación en la ciudad, pero hasta hora el A25 es el que más nos ha funcionado para definir a partir de que numerito de lluvia, a partir de que valor de lluvia acumulada empieza a ponerse problemas. Cuando ya nosotros empezamos a ver muchos 200 y muchas celditas amarillas, ya nosotros nos empezamos a preocupar, los de la alcaldía, los de corpocaldas se empiezan a preocupar, los bomberos empiezan a estar más alertas, a estar mucho más pendientes. Cuando ya se llega a un color naranja ya con mayores veras porque vemos que apenas es principio de abril y todavía no ha llovido lo suficiente, entonces ya es naranja, entonces lo bomberos ya están prestos, incluso pueden llegar a presentarse pequeños deslizamientos por ahí en los bordes de las vías y si llegamos al 400 ya incluso han sucedido deslizamientos.

PREGUNTÒ: de acuerdo entonces con lo que usted ha narrado, se podría afirmar que ¿las lluvias del 19 de abril de 2017 superaron el registro de 25 que se tenía? **CONTESTÒ:**

Superaron no solo el A25, superaron todos los registros señora juez, el historial de datos que se tiene desde 1.95 y piola es el numero más grande que encontramos ahí, está entre los valores más grandes de todo ese historial y claro pasó de no haber digámoslo así, de no estar alerta, a directamente ser naranja y amarilla y naranja, o sea pum de una solo con un aguacero. **PREGUNTÒ:** Esa era la siguiente pregunta ¿Cuándo afirmaba que el evento del 19 de abril era inédito que no se había percibido pues en la ciudad de Manizales, pues la pregunta era ¿contra que histórico se había comparado, hasta donde había llegado el análisis, para saber que tan extraordinario era el fenómeno? **CONTESTÒ:** Pues los datos que tenemos, que desde las estaciones se tienen datos desde 1997 pero desde los datos que existen desde Cenicafé, porque Cenicafé tiene una estación en el jardín botánico y el IDEAM

pues en el aeropuerto ellos tenían unos datos más larguitos, pues porque estaban desde hace mucho más tiempo, tenían estaciones, pero eran estaciones manuales, no estaciones, no eran estaciones automáticas como las que se empezaron a instalar desde 97 y que cada vez han sido digámoslo así mejoradas en su hardware y software por decirlo de alguna manera, se compararon con respecto a esos dos parámetros de medida, los datos capturados por vía digital y los datos captados por vía manual e esas estaciones de Cenicafé en el jardín botánico y en el aeropuerto la nubia, incluso recuerdo en algún momento que tuvimos una reunión en la Gobernación de Caldas y que vino alguien del IDEAM y nos mostraba justamente como ellos habían visto que una gran acumulación de lluvia se venía pero pues tampoco decían exactamente de que magnitud era o incluso no tienen la escala, porque ellos decían, si hacia caldas, hacia el sur de caldas se venía una gran acumulación de lluvia

17001333300620180035700 Reparación Directa

pero no tenían tampoco más idea y ellos incluso ellos para ese nivel local, barrial como tenemos aquí en Manizales, ellos no tienen ese nivel porque ellos a lo sumo tienen una estación en el aeropuerto y tienen otra por allá como hacia Neira y muy poquitas estaciones para controlar en todo el país pero ellos sí con sus radares con sus satélites y con su cuento veían que se les acercaba una lluvia pero tampoco sabían cómo de que magnitud y tampoco y luego se dieron cuenta de nuestros datos, ellos han tomado mucha atenta nota de esa información que hemos tenido, ellos incluso los del IDEAM la miran, pero ellos trabajan a una escala más país, nosotros trabajamos a una escala más departamental y llamémosla así, municipal.

PREGUNTÒ: Bueno, ahora ¿en cuanto a la amenaza de riesgo a la consideración de riesgo de las laderas en Manizales tienen alguna función, la universidad nacional a través de las mediciones de las precipitaciones o esa ya es una función, un control o una correlación que ya deben hacer las entidades territoriales.

CONTESTÒ: Pues nosotros les hemos ayudado de alguna manera mucho en esos asuntos, porque nosotros hacemos estudios, investigaciones, proyectos, tesis en las que se mide todo eso, mucho desde la Geotecnia y que obviamente nuestra ciudad con nuestros tipos de suelos tenemos digámoslo así cenizas volcánicas que son deleznable por esa cantidad de agua que les caen, obviamente se han hecho muchos estudios y Corpocaldas es muy buena justamente en eso porque ha aprendido con el pasar de los años justamente a manejar este asunto y algo es una corporación que al nivel del país descola en el tema de gestión del riesgo y en el tema de deslizamientos y en el tema de manejo esas temáticas. Si las comparamos con otras corporaciones regionales autónomas en las que hay una capacidad digámoslo así técnica menor en ese asunto de riesgo, en ese asunto de deslizamientos y pues sí, hemos estado entre todos aprendiendo, pero sabemos que el problema es el ordenamiento territorial de nuestra ciudad, en que nuestra ciudad fue colocada por nuestros ancestros hace ciento setenta pilas de años en esta ladera, en esta loma y que aquí le dio por salir esta ciudad y entonces se fue expandiendo hacia las ladera abajo e incluso hacia las laderas arriba y en muchos sitios sin ningún tipo de control porque hay que contar que con la emigración del campo a la ciudad en los años 60 con la violencia generó esos grandes cinturones de miseria los cuales Manizales no fue ajena y entonces se empezaron a poblar aquellos sectores en los cuales no había las mejores condiciones para hacerlo y en ese entonces no había un control urbanístico, no habían autoridades que pusieran frenos a ese tema, fue a través de la corporación de (...) en su momento que empezó a trabajarse esto y empezaron a hacerse estas obras de control de erosión, empezaron a hacerse investigaciones en este asunto, todo este luego ya lo tomó corpocaldas y el municipio y sabemos que aquí en Manizales es innegable que la política de gestión de riesgo tiene que ir transversal a la política de ordenamiento territorial, a

12

17001333300620180035700 Reparación Directa

la política de asentamientos y de inmovilidades y la política de los temas de las redes hidráulicas y sanitarias de nuestra ciudad, **aquí tenemos que convivir con el riesgo porque estamos en un sitio donde tiembla, donde hay volcán, donde nos caen estos aguaceros, que sobre estos suelos tipos de ceniza pues nos podemos deslizar y no son ajenos ni siquiera a los estratos altos, o sea, ha habido deslizamientos también en el sector de la alhambra, han habido deslizamientos en los sectores digamos que uno podría decir son sectores estrato 6 y también ha habido deslizamientos allá, ¡ah! el asunto es eventualmente el tema de los muertos que se suceden, ¿Por qué? Porque digámoslo así la gente quizás es más apegada a sus enseres, la gente quizás se devuelve cuando después de eso ahí no paso nada y se devolvió y entonces ahí es donde lo cogió la inundación, donde lo cogió la avalancha, de pronto por el tiempo de nivel de educación de pronto por el tema de como han hecho en sus casas porque muchas de esas casas han sido construidas por sus mismas manos eventualmente si los rigores técnicos de construcción o le han ido comiendo como nosotros le decimos la pata al talud.** Entonces hay una cantidad de circunstancias que tienen que ver con la educación que tienen que ver con el control humano que ejerza el municipio, que tiene que ver con el control urbano que ejerzan el municipio, que tiene que ver con el ordenamiento territorial, pero Manizales es muy buena en esto, fíjense que unos días antes había sucedido algo en Mocoa absolutamente terrible y digámoslo así con unas lluvias incluso menores justamente se sucedieron justamente unas cosas muchísimas más graves en cuanto a muertos y me voy a permitir compartirles también esta otra noticia, los muertos por lluvias torrenciales en le Brasil, 44 muertos en la zona costera de san pablo de 680 milímetros de agua en 24 horas. Dividamos 680 dividido 24 es decir 28 milímetros en una hora y aquí llegamos a tener valores similares si hacemos esa misma, cuantos milímetros en horas, aquí nos dio en Manizales nos dio por los lados de 26 y allá en Brasil justamente en esa zona costera ya están hablando de 44 muertos, precipitaciones récords. Porque pueden estar habiendo esas precipitaciones récords, pues variabilidad climática esos siempre han existido. Es decir, que en unas épocas del año llueve más y en otras épocas del año llueve menos, ¿cambio climático? Probablemente, muy seguramente porque eso es lo que nos dice también los modelos, eso también es lo que nos dicen las cosas que conforme vaya pasando el tiempo y con este asunto de cambio climático va a haber lluvias más fuertes en periodos más cortos. O sea que lastimosamente vamos a seguir viendo esto, si no tenemos ese tema del control, si no tenemos ese tema de la educación, si no tenemos ese tema de concientizar también a la gente. **PREGUNTADO:** Para el día de 19 de abril podría informar a esta audiencia cual fue la intensidad máxima detectada para 5 minutos de la estación de Aranjuez. **CONTESTÒ:** (documento del seminario- comparte pantalla)

13

17001333300620180035700 Reparación Directa

Aranjuez, para el día 19 la lluvia empezó a las 0 horas 51 minutos 25 segundos y finalizo a las 6 horas, 41 minutos 39 segundos. Es decir, duro 5 horas 50 minutos 14 segundos, cuya magnitud, es decir, la totalidad eso, magnitud, totalidad, milímetros 85,2 pero esa intensidad media, es decir, la cantidad de milímetros que cayeron en una hora fueron de 14,6 pero si medimos cada 5 minutos como hacen las estaciones nos da 62,4. Es decir unos valores muy altos, ¡ah, que aquí hay un 74,4! Si, pero fíjense que la magnitud en total no fue tan alta. O sea, son aguaceros que como una diría, abrieron la llave a toda y volvieron y cerraron más o menos. O sea, fue una cosa absolutamente extraña, porque la nube por decirlo se pose justamente en este sector de la parte sur de la ciudad cubriendo las áreas de hospital, el área de la universidad y toda la cuenca que va hacia abajo, que justamente cubre ruta 30, que cubre también morro sancancio y hacia Aranjuez y ahí se descargó, pero así, chorro, eso es lo que nos dice eso. **PREGUNTÒ:** Doctor freddy leonardo, desde su conocimiento técnico y como experto en materia de hidrología hidráulica esa intensidad **CONTESTÒ:** (yo soy más experto en temas ambientales y de ríos, pero manejo el tema de hidrología, gracias) **PREGUNTÒ:** Bueno perfecto, entonces conforme a ese conocimiento técnico ¿la intensidad de esa lluvia respecto a los parámetros de diseño y la capacidad de una obra de conducción es relevante o es irrelevante? **CONTESTÒ:** **Es muy relevante, es muy relevante por una razón, porque aquí en Manizales por ejemplo, tenemos que tener en consideración los imbornales, por ejemplo, los imbornales del alcantarillado, las rejillas estas por donde se va el agua lluvia, y que muchos casos con la ceniza que cae y que muchos casos con las piedritas que hay por ahí o cuando hacen una obra terminan tapando los imbornales, entonces el alcantarillado de nuestra ciudad debe tener, digámoslo así en consideración esos volúmenes de agua y a veces esos volúmenes de sedimento que tiene, el cuento es que nuestra ciudad tiene muchas pendientes, entonces esas faldas y por ahí pasan esos tubos, esa agua y esos sedimentos también dañan las tuberías, las horadan y les justamente que se rompan los tubos y por eso es que a cada rato vemos que por ejemplo aguas de Manizales tiene que romper una calle para cambiar un tubo y se tienen que poner tubos nuevos, muy buenos porque los tubos de cemento de ahora años ya no sirven para este tipo cosas, las obras de control de erosión, **por ejemplo todas esas obras de canalización que las guardianas de la ladera sabemos que hacen mantenimiento de esas obras de control de erosión, es otro de los programas que es bandera en nuestro municipio y que es orgullo a nivel nacional e internacional yo lo he expuesto en varios congresos internacionales porque es un asunto de hacerles obras pero a su vez hacerles limpieza y mantenimiento permanente para poder que perduren en el tiempo y hagan su función, porque****

14

17001333300620180035700 Reparación Directa

muchas administraciones lo que hacen es justamente hacen la obra y pum y se van. No, En este caso es hacer la obra y que esta permanezca en el tiempo. Entonces, los canales para recoger estas lluvias, los canales de rápidas con tapas, los canales de pantallas reflectoras todo ese sistema de obras de control de erosión debe de tener en consideración esas lluvias que nos generan aquí en Manizales, **aquí tenemos unos parámetros de diseño que incluso están por encima de parámetros de diseño de otras partes del país y otras partes del mundo.** Porque como aquí llueve más, como aquí Manizales es una ciudad, no como dijo la prensa en estos días una de las ciudades que más llueve en el mundo, porque eso tampoco es así, ¡es una de las ciudades donde más días llueven en el año! Es distinto. **Manizales llueve el 70% de los días y entonces tenemos muchos días en los que llueven y eso lo sabemos pues los que vivimos aquí y no lo aguantamos y pues tenemos que acostumbrarnos a eso y los ingenieros deben tenerlo en consideración y las curadurías urbanas deben ser muy juiciosas en exigir que verdaderamente los constructores y los urbanizadores que últimamente (...) en nuestra ciudad hagan las obras de urbanismo, hagan las vías hagan los canales de lluvia, hagan todos los sistemas de anclaje de sus taludes y hagan todos los sistemas de control de erosión considerando nuestras peculiaridades geotécnicas y considerando nuestras peculiaridades hidrológicas, esas cantidades de agua digámoslo así, cuando son normales se utilizan para diseñar esas obras, pero en este caso las lluvia fue completamente anormal,** muy seguramente. Claro, usted puede hacer una obra para esa lluvia anormal, le queda inmensa, le vale un platal y le funciona de vez en cuando. Entonces también cual es un principio de economía, entonces usted la hace para esas lluvias que son las más frecuentes en la ciudad con unos ciertos parámetros y con unos ciertos parámetros, con unos ciertos factores de facturación para que cumplan digámoslo así, con unos estándares elevados, **pero cuando se nos vienen estos aguaceros completamente atípicos ahí uno si dice, pues mijita dios nos proteja porque bien difícil es.** PREGUNTÒ: Muchas gracias doctor Freddy leonardo, entonces ya digamos de cara al estado del arte (...) ¿se podría afirmar que el parámetro de diseño en materia de digamos intensidad de lluvias para un evento como el que acaeció el 19 de abril es algo que surge de una manera extraordinaria o es algo más allá de lo previsible? CONTESTÒ: **si, completamente.** Uno puede digámoslo así, eso serian cosas que con la corporación y la alcaldía uno debería trabajar y yo creo que este sería un trabajo de investigación genial pues yo soy profesor y me la paso pensando cómo voy a investigar esto y engrampar a los estudiantes que, haciendo una tesis bien chévere, por ejemplo pensar en esto, como ampliar estos parámetros de diseños para estas lluvias que ya no son tan atípicas porque esto del 19 de abril de 2017 ya paso, como ya paso, ya no es tan extraordinario,

15

17001333300620180035700 Reparación Directa

ya sucedió ¿puede volver a pasar? Perfectamente y puede pasar peor también. y muy probablemente va a pasar en un futuro con cambio climático ¡seguro que sí! Ah, que tenemos que adaptar nuestras obras de control de erosión, que tenemos que adaptar nuestros manuales de diseño y de buenas prácticas de ingeniería, que tenemos que educar a estos nuevos ingenieros y que las corporaciones, el ministerio y el municipio digo todo el mundo, actualicen su conocimiento, por supuesto, sería buenísimo hacer una investigación de “Cómo deberíamos adaptar estos parámetros de diseño a estas nuevas lluvias que se nos vienen” porque esto son cosas que ya tenemos que vivir con ellas. Me dio una idea de trabajo. **PREGUNTÒ:** Hablando pues que acaeció el evento, pues implica que ya aquí estamos sentados del evento del 19 de abril de 2017, ¿conforme a su conocimiento técnico y experiencia, ese evento de esas condiciones o connotaciones entre intensidad y duración concentración de la lluvia, era técnicamente previsible para esa época o por la contraria digamos no se contaba con una anticipación o elementos tecnológicos o científicos que permitían su anticipación **CONTESTÒ:** No, porque nuestra red no anticipa, nuestra red no es de previsión, nuestra red es de medición de lo que sucede en realidad, de lo que pasa , los que se dedican a hacer esa previsión son los del IDEAM y sabemos que a veces no le atinan porque es que los modelos de previsión climatológica en el trópico andino. Los modelos de precisión climática están hechos para países estacionales, para estados unidos, para Europa, allá le dicen a las 3 de la tarde con 5 minutos llueve y a las 3 de la tarde con 5 minutos llueve, punto. Porque esta todo bien documentado tiene mucho más historial de datos, tienen muchos más aparatos y saben muy bien. En cambio, aquí no, **aquí estamos en la zona tropical, estamos en el trópico salvaje, esto es otro paseo una climatología completamente diferente, fuera de eso estamos en la montaña, entonces trópico y en montaña hace que los modelos climáticos no sean lo suficientemente acertados y por eso a veces el IDEAM no le atina y eso que últimamente le esta atinando mucho mejor**, eso que esta últimamente está en las previsiones mucho más certero para ese entonces nosotros no teníamos como ¡nosotros! El IDEAM como yo les Conte, el IDEAM vio que una lluvia se venía para acá, porque no lo mostraron en una reunión que teníamos en su momento en la Gobernación, recuerdo que era el Gobernador encargado Ricardo Gómez, si, ¿y qué fue lo que paso? Eso fue lo que tenemos, eso fue lo que medimos y ¿Por qué no nos avisaron? Es más, yo no estoy seguro, no sé si a ciencia cierta lo del IDEAM si venia una lluvia para acá en esta zona de caldas, si ellos sabían verdaderamente donde se iba a posar y donde se iba a derramar de esa manera tan salvaje, yo no sé si ellos sabían eso, nosotros no sabíamos eso y ni tenemos aun como medirlo porque no somos de previsión, la red que tenemos en este momento en Manizales y caldas. **PREGUNTÒ:** Doctor Freddy leonardo y

16

17001333300620180035700 Reparación Directa

conforme a su conocimiento académico, científico y su formación, podía indicar a esta audiencia si el establecimiento de periodos de retorno que se encontraban vigente en la ciudad en el año 2017 están conforme con la lex artis del conocimiento.

CONTESTÒ: Si, para ese entonces las cosas se hacían como se sabía, y yo siempre he dicho que la gente acá en Manizales es muy juiciosa, me da mucho susto con aquellos constructores que vienen de afuera, que a veces no se si tienen ese conocimiento de nuestras peculiaridades de suelo, de clima, de cantidad de agua que nos cae, etc. **Acá en Manizales hemos sido muy juiciosos** los ingenieros y llamémoslo así, ayer estábamos justamente de si nos atendían o si yo no sé qué, nos fuimos a tomar un tinto, unos cuantos ingenieros, profesores, colegas con incluso uno de los de Aguaterra que yo trabaje en Aguaterra hace añisimos entonces los conozco y hablábamos justamente de eso de que acá en Manizales éramos muy juiciosos y que deberíamos continuando siéndolo pero también explicitando el temor que nos da a que las construcciones nuevas, los constructores nuevos y algunos constructores venidos de afuera, eventualmente no tienen ese (...) ese conocimiento que nosotros hemos venido adquiriendo con el tiempo y que se hacía en ese entonces de esa manera, si, y que se hacía bien, y cada vez se hacía mejor porque si usted mira los historiales de deslizamientos vs el número de muertos, ha habido muchos deslizamientos pero no tantos muertos. ¡ah! **Se nos volvió a disparar el número de muertos por el deslizamiento por el caso de Aranjuez pero es que la lluvia fue completamente atípica.** ¡ah! Pero a partir de que una cosa suceda ya deja de ser atípica y se puede volver a suceder. Si claro nosotros estuvimos debatiendo internamente en el grupo que justamente deberíamos reajustar justamente nuestros modelos de medición porque ya no son lluvias, porque el A25 es para estas lluviecitas pertinaces que llueve todo el día en Manizales que son chirimiris como llaman en España, esa lluviecita pequeñita que es llueva y llueva suavcito y que no para de llover y que es esa humedad permanente a veces durante un día, 2 días, 3 días completos, el A25 es más para eso, porque es justamente es una medición que nos dice que el suelo se va llenando de agua, que el suelo se va saturando de agua, que el suelo se está creciendo en la cantidad de humedad, durante 25 días se ha ido dando eso, para esas lluviecitas así, permanentes, pequeñitas, pero es que esta lluvia fue completamente lo contrario, esta lluvia no fue la cosita si no que fuum, de sopetón, no sé si me hago entender. **PREGUNTÒ:** Si es muy claro doctor. **CONTESTÒ:** estudie en Italia que vergüenza yo me note mucho. **PREGUNTÒ:** Doctor freddy Leonardo, precisamente para aclarar esta respuesta anterior, podría indicarle a esta audiencia si digamos, los parámetros de conocimiento, como el indicador A25, fueron o no superados por el evento del 19 de abril de 2017. **CONTESTÒ:** **Se pasó de no tener ningún colorcito a tener directamente amarillo a tener directamente naranja porque fue tal eso, que no dio tiempo, fue en solo 6 horas, 7 horas, e**

17

incluso durante 24 horas cayeron cierta cantidad pero la mayor parte de esa cayo en un pedacito de esas 24 horas, en 6. O sea, durante un día llovió enterito, todo el día llovió y llovió mucho pero lo ponemos en sí, en 4 horas llovió la mayoría de todo eso, entonces sobre paso todo eso y sobrepaso la medición del A25 y sobrepaso los diseños que hayan sucedido y sobre paso la fortaleza del suelo y por eso fum se fue para abajo e hizo todos los daños que hizo, supero todo, y fíjense ustedes que yo no estaba pero yo supe que la ciudad colapso, no solamente fue ese derrumbe, fueron muchos otros derrumbes en otras zonas de la ciudad porque no estábamos acostumbrados a esos tipos de lluvias pero deberemos acostumbrarnos a esos tipos de lluvias, y no estoy seguro que nuestros modelos climáticos de que nuestro A25 hoy día ya funcione para eso, para esas lluvias de esas formas, ese A25 no funciona así y nuestras estaciones meteorológicas no estoy seguro que funcionen para estas lluvias que se nos vienen, nos cogió a todos sin conocimiento, de ese tipo de lluvias que nos podía llegar a suceder, pero ya son cosas que nos suceden y son cosas de las cuales debemos aprender y debemos estudiar y por eso es que hago un llamado aquí, a que corpocaldas siga dando dinero para que la red de las estaciones funcione, que el municipio siga dando dinero para que la red estación funcione, que la Gobernación haga que la red de estación funcione y así todas las empresas de servicios públicos y poder seguir haciendo capacitación a la ciudad y que no tire basura en las ladera y que no dañe el canal de control de erosión, de que no vandalice las estaciones de banda meteorológicas porque a veces nos pasa, y es la única manera de seguir viviendo aquí donde estamos, es aquí donde estamos viviendo con un cierto nivel de seguridad de tener un medición y un control de nuestro entorno que lo hemos logrado gracias a que esa alianza público-privada por decirlo de alguna manera bueno en este caso de alianza publica-publica, de universidad, con municipio, con corpocaldas, bueno y con empresas público privadas como lo son las empresas de servicio público, justamente en ese conocimiento, o sea, Manizales ha estado preparada pero no por el hecho de estar preparada significa que hay cosas que no le caigan por sorpresa, los médicos también se mueren como dicen por ahí. **PREGUNTÒ:** Doctor freddy leonardo, muchísimas gracias, no más preguntas para el testigo. **PREGUNTADO:** Doctor Leonardo, le quería preguntar inicialmente de acuerdo a los registros que ha llevado el IDEAM de las lluvias en la ciudad si es tan amable y le informa al despacho, en los 20 años anteriores al 19 de abril de 2017 ¿Cuántas lluvias habían superado la magnitud de los 85,2 milímetros como lo que fue lo que llovió en Aranjuez el 19 de abril de 2017? ¿me comprendió doctor leonardo? **CONTESTÒ:** Si, estoy buscando la información, para mirar como se dice si la tengo aquí a mano, porque sabemos que ha habido varios eventos catastróficos aquí en Manizales de diferente magnitud, encontré una Tabla que está aquí justamente en este informe

17001333300620180035700 Reparación Directa

(comparte pantalla-documentos, otras eventos catastróficos hidrometeorológicos en Manizales) 28,29 de octubre del 2003, diciembre 3 y 4 del 2003, junio 10 del 2005 y en ese caso noviembre 14 a 18 de 2008 en diferentes zonas de la ciudad, entonces claro hemos tenido magnitudes importantes pero Fíjese usted que aquí tenemos por debajo de esos 150 porque aquí nos llegó a 149.86 en ese 10 de junio del 2005, aquí llego a 142.75, claro fíjense ustedes que en el caso del A25, mire en este caso llego hasta 379.5. o sea un valor tremendamente alto, si lo consideramos con esa lluvia alta a lo largo de los últimos 25 días, aquí se logró un máximo de 320, pero por ejemplo en el 2003 habíamos llegado a más de 400. O sea, es usual y ya ha sucedido como ustedes bien lo ven en el 2003, en el 5 en el 8, que sucedieron unas lluvias importantes y por eso se dieron en ese caso catástrofes en diferentes sectores de la ciudad, no sé si con esto le doy respuesta señor abogado. **PREGUNTÒ:** Gracias doctor Freddy Leonardo, muy amable, me parece muy interesante, señora juez entiendo que ese documento por haberlo mostrado el doctor Freddy, ¿queda incorporado al expediente? **JUEZ:** Si señor. **PREGUNTÒ:** Doctor Freddy leonardo, era posible que nos proyectara el que nos proyectó ahora. (comparte pantalla) acá esta incluso esas lluvias, como se dice el estado global, como estaba y como pum, se iluminaba justamente esa zona porque fue la zona donde se generó esa lluvia más fuerte. **PREGUNTÒ:** Le quisiera hacer otras pregunticas. Doctor vemos en este cuadro que varias lluvias que tiene una intensidad máxima de 5 minutos milímetros hora, tenemos una en diciembre 3-4 de 2003 de 94.44, tenemos otra zona centro-oriente nororiente de 79.2 milímetros, tenemos otro occidente y suroccidente de 73.08 y tenemos otra zona sur y sur-oriente de intensidad máxima de 81.0. doctor le voy a hacer varias preguntas sobre esto, digamos muy puntuales muy concretas. ¿Cuándo se habla aquí de zona centro-oriente, occidente, zona sur y suroccidente, se refiere como a lo que marcaron varias estaciones, digamos las estaciones como esta zona, no son de estaciones puntuales, es correcto? **CONTESTÒ:** Exacto es de varias estaciones, **PREGUNTÒ:** Ah bueno, correcto. Entonces si fue de varias estaciones ¿ese es como el promedio? **CONTESTÒ:** Si. Se hacen trabajos estadísticos de eso y eso sería la máxima, sería el valor máximo, que se hayan marcado ahí en esas estaciones que, hasta el centro, hasta parte oriente de la ciudad o nororiente de la ciudad **PREGUNTÒ:** Doctor, entonces es como el promedio de la intensidad máxima de las varias estaciones que estaban contenidas en esas zonas centro y en esas zonas sur o esa zona occidente. **CONTESTÒ.** No yo pensaría que ese valor máximo dentro de aquellas que están consideradas dentro de esa área, porque dice intensidad máxima. **PREGUNTÒ:** Doctor Freddy, sería posible o está registrado de varias estaciones de zona, sería posible tener la intensidad máxima de 5 minutos de cada una de las estaciones que conformaban esas zonas. ¿ese registro ustedes lo tienen? **CONTESTÒ:** Si señor ese registro se tiene, pero aquí

17001333300620180035700 Reparación Directa

estamos hablando de lo que paso de 14 a 18 de noviembre del 2008, claro nosotros tenemos los registros desde que inicio la medición. Y esos tiene copia porque nosotros tenemos como lo que se dice un servidor, un repositorio de toda esa información aquí en la universidad, pero hay una copia en la corporación. O sea, que bien sea por un lado o por el otro se puede obtener esa información, claro de la época que tu necesites **PREGUNTÒ:** Doctor, sabemos que eso se puede obtener por derecho de petición y nos interesaría mucho tenerlo, pero en este momento, en esta diligencia ¿usted tiene el documento? ¿Lo podría proyectar o le queda un poquito complicado? **CONTESTÒ:** No en este momento no tengo como, porque como te digo eso esta guardado dentro de un servidor, dentro de un equipo, y pues si claro, eso se puede entrar ahí a consultar y la gente puede entrar y consultar, porque se puede por ejemplo la página de la universidad (comparte pantalla) aquí se puede ver, uno entra aquí a la sede de Manizales, entra aquí en el instituto de la sedes ambientales y por aquí está el geoportal y el CDIAC o si entras directamente a la sede Manizales, por aquí también se entra en este tema del geoportal, entonces está el centro de datos e indicadores ambientales de Caldas que es donde esta guardada toda esa información histórica y el geoportal es esta información que en este momento está sucediéndose en nuestra ciudad, en nuestro departamento, pues esta más concentrada en la ciudad de Manizales, como vemos ahí. Aquí tenemos gran cantidad de estaciones justamente pues están los diferentes tipos de estaciones, aquí me puedo meter justamente en la que yo estoy, que queda en la azotea en el techo de este edificio que es en el que estoy, que es en la estación de posgrados y ahí está procesando y me dice que la información que está pasando en este momento, entonces ahí está todo esto, entonces las variables y me dice por ejemplo como ha llovido las últimas 24 horas, me dice el indicador de los últimos 3 días o el indicador famoso de los 25 días que venía bajando pero luego aquí volvió y subió pero esta en este momento por debajo de 75, eso para el caso de la precipitación de la temperatura y está haciendo más o menos friecito en este momento, estamos como a 15 grados, la humedad esta como altica, está casi que en los 80% de humedad y el viento en este momento esta suavezongo, eso uno puede ingresar así. A todas las estaciones que están así en la ciudad para mirar el tiempo real lo que está sucediendo, mirar por allá inclusive en las zonas que corresponden por allá en los altos de la coca, el mirador y todo eso. Para entrar al CDIAC que es donde esta toda la información porque eso lo manejamos junto con corpocaldas, el sistema de indicadores ambientales de caldas y todo eso, esta ya es la base de datos donde esta toda la información y se puede pedir de todo lo que tu necesites. **PREGUNTÒ:** Gracias doctor, muy amable. Entonces es claro por eso del documento que hubo lluvias antes del 19 de abril de 2017 que en intensidad máxima de 5 minutos superaron los 62.4 porque si fuéramos a Manizales tendríamos que dar unos valores

20

17001333300620180035700 Reparación Directa

que están ahí dentro del promedio, doctor yo le pregunto al principio ¿hubo más lluvias antes de esos 20 años del 19 de abril de 2017 que superaran la intensidad máxima de 5 minutos de 62.4 que no estén registradas en estos promedios, en estos datos que está dando este documento. **CONTESTÒ:** Habría que buscarlos en esa base de datos. **PREGUNTÒ:** ¿es posible, digamos? **CONTESTÒ:** Si claro. **PREGUNTÒ:** Perfecto. **PREGUNTÒ:** doctor Freddy Leonardo, de acuerdo con toda esa información que ustedes manejan, cuantas lluvias en 20 años antes del 19 de abril del 2017, superaron la magnitud de 85.2 milímetros. Discúlpeme, en el expediente reposa una certificación que nos dio el IDEAM que nosotros habíamos solicitado, pero sobre lluvias mayores a 100 milímetros, ahí está mayores a 100 milímetros en los últimos 20 años. ¿nos podría ahora para complementar esa información que ya tenemos, darnos el dato, si no lo puede dar ahora, de lluvias que hubieran superado en ese año los 85.2 milímetros. **CONTESTÒ:** pues aquí vemos esta de 94.4 en 5 minutos, solo que habría que mirar exactamente en toda la base de datos si aparece de pronto alguna una más. **PREGUNTÒ:** perdón es solamente esta connotacioncita, como allí solamente habla de la intensidad yo también hablo del otro factor que informa, el factor de la magnitud. O sea pues que me refiero a lluvias de cierta magnitud y que sean superiores a los 85.2 milímetros. **CONTESTÒ:** Si, ha habido lluvias de esa magnitud y mayor, lo que pasa es que de pronto han durado muchas más horas, por ejemplo, mira esta de 149.86 pero duro 7 horas. O sea, estuvo lloviendo durante 7 horas y durante 7 horas se sumó esa cantidad de agua, justamente hay que establecer como queremos medir eso, pero creo que si debe haber un documento o hay un análisis sobre aquello de las lluvias más máximas que se han generado en nuestra ciudad y que están referenciadas y medidas, acá yo haciendo memoria, no sé si lo tengo acá, no creo que lo tenga aquí en mis manos como se dice pero si debe haber un registro y un análisis de los eventos top llamémoslo. **PREGUNTÒ:** perfecto, doctor Freddy Leonardo, cito textualmente sus palabras yo anote algunas de las apartes de interesante exposición que ha hecho usted en esta mañana y dijo usted concretamente en un momento “va a haber lluvias más fuertes en tiempos más cortos” ¿correcto? Lo dijo usted ahora y a eso atribuirle el tema del cambio climático y a todos los fenómenos que se han estado presentando últimamente ¿es correcto? **CONTESTÒ:** Si señor. **PREGUNTÒ:** Bueno, doctor en base a eso yo le quería preguntar y de acuerdo a todos los registros que ustedes llevan de las lluvias de la ciudad de Manizales, mas o menos, desde cuando o desde que año en concreto empezó a darse ese fenómeno del aumento de las lluvias en la ciudad de Manizales por el cambio climático, un año aproximadamente desde que ese fenómeno digámoslo así se empieza a agudizar. **CONTESTÒ:** El cuento es que el cambio climático existe desde que existe el hombre, así de sencillo pero se ha exacerbado en los últimos digámoslo así en los últimos 200 años, entonces casi que

17001333300620180035700 Reparación Directa

podríamos decirlo que desde Manizales está fundada, existe eso, pero desde cuando lo hemos empezado a ver, pues nosotros hemos tenido mediciones desde 1997 y en ese entonces ya se sabía que el cambio climático iba por ahí, existen mediciones de Cenicafe desde mucho antes desde mil novecientos noventa y tanto pero digámoslo así, el cambio climático entro de moda por decirlo de alguna manera a finales de la época de los 90 pero eso existía desde hace muchísimo tiempo, es más yo me pongo a pelear con mi hermana que es geóloga y ella dice que las concentraciones de CO2 en la atmósfera han estado más altas en otros momentos ¡sí! Eso es verdad, las concentraciones de CO2 en la atmósfera han estado más grandes en otros momentos, el cambio climático por eso crea tanto resquemón en el mundo técnico, porque hay quienes dicen que eso no existe y quienes decimos que eso si existe, hay quienes lo niegan y miren a Trump por ejemplo y hay quienes decimos que eso si existe y que eso está generando problemas, pero de cuando acá existe, pues existe de siempre porque las concentraciones de CO2 en la atmósfera han estado de siempre, que se ha ido incrementado, sí, que nos hemos ido a partir de que estamos tomando registros, ¡ah también! **Pero a partir de donde empezamos a notar que las lluvias estaban cambiando, a partir del abril 19 del 2017, ¿por qué? Porque esa lluvia de ese día fue atípica en magnitud, en duración, en intensidad y luego cuando analizamos la frecuencia dijimos que era la primera vez que se presentaba una cosa de esas** y cuando yo digo que va haber más lluvias de esas en un futuro y de pronto peores, puedo estar siendo muy catastrofista y echando mano de los modelos climáticos globales que dicen que en un futuro la función del espacio temporal Del agua en el planeta tierra, va a estar más loca de lo que está ahora, y entonces podemos a llegar a tener episodios de sequía más fuertes y podemos llegar a tener episodios de lluvias más fuertes, ¿en qué tiempo? Puede ser en las mismas épocas que siempre hemos estado acostumbrados o en otras, mire que el año pasado en octubre y mitad de año, entonces decirle una fecha, no tengo fecha para decirle porque eso ha estado ahí, a partir de cuando nosotros empezamos a notar que las lluvias estaban cambiando en Manizales, a partir de ese famoso 19 de abril de 2017. **PREGUNTÒ:** Doctor Freddy Leonardo, el año 2008 se registra como un año donde hubo muchos desastres en la ciudad de Manizales y en el mes de noviembre del año 2008 hubo unas lluvias de muy altas intensidades. Nos puede confirmar doctor Freddy Leonardo con los datos, registros que usted tiene si el mes de noviembre del año 2008 superaron las lluvias tanto en intensidad como en magnitud de la lluvia del 19 de abril de 2017. **CONTESTÒ:** Pues miremos el informe en cual estaban justamente esto en 2008, yo sé que en 2008 hubo un invierno fuertísimo aquí en Colombia, curiosamente ese año yo no estaba aquí en el país, 2010 tampoco porque ese año estaba fuera del país, estaba en Italia viviendo y estudiando el doctorado pero claro yo supe

22

17001333300620180035700 Reparación Directa

perfectamente de las inundaciones, de los derrumbes de los eventos y todos los problemas que hubo y acá tenemos justamente los datos del 14 al 18 de noviembre del 2008 y aquí están esas duraciones en horas y esas magnitudes, justamente que estábamos mirando ahí. ¡ah! ¿Comparable con la lluvia del 2017? Si claro, son comparables, y todas las lluvias son comparables entre sí y tenemos que mirar esos parámetros, magnitud, intensidad, duración y frecuencia. Podríamos y seguramente dentro de ese informe que imagino usted ira a pedir aquí al IDEAM, ese informe de las lluvias top en Manizales, seguro que dará esta y que darán las del 2003, 2005 que están acá y las del 2017 para poderlas comparar, **pero entonces la comparación tendría que hacerse muy bien hecha, porque vamos a comparar magnitudes o vamos a comparar duraciones, o vamos a comparar intensidades horarias o intensidades diarias o en 5 minutos, etc, etc. Nosotros tendríamos que mirar exactamente como podría hacerse y sería un ejercicio bastante interesante de hacer esa comparación** entre ese top de lluvias en Manizales, ese top five en Manizales 2003,2005,2008 y sería un documentico bien interesante, yo creo que por ahí haciendo memoria si tengo un documento de esos, estar actualizado con los últimos detalles, sería que lo solicitaran oficialmente aquí al instituto y con el mayor de los gustos. **PREGUNTÒ:** Doctor Freddy Leonardo de pronto los manizaleños tenemos muchos recuerdos de un día de noviembre del 2008 en este momento no lo recuerdo con exactitud pero pudo haber sido tal vez el 14, el 15 o el 16 de noviembre, donde hubo una cantidad de eventos catastróficos en la ciudad de Manizales, yo personalmente como vivo muy cerca de la rotonda de Expoferias o antiguo barro, recuerdo que ahí en esa rotonda hubo una inundación terrible, un carro se quedó ahí y el tripulante de ese carro casi se ahoga, eso fue pues una cosa espantosa y ese día uno una serie de catástrofes en la ciudad pues que creo que no han tenido parangón ¿usted con todos sus datos técnicos, nos pudiera aportar ese dato? ¿Cuál fue el día de ese noviembre del 2008 que tuvo mayores intensidades y mayores densidades de lluvias y si usted recuerda, pero usted nos duce que estuvo en Italia para esa época adelantado el doctorado, si usted recuerda o puede mirar cuales fueron las tragedias o deslizamientos que se presentaron en Manizales? **CONTESTÒ:** Si para ese entonces estaba yo en el tema de mi doctorado en Italia y no me toco pero me metí y supe por mi familia y me metí a la patria mirar fotos y pues yo supe de eso, incluso supe que se había represado la quebrada del perro y que incluso había pasado y que incluso paso dos veces, incluso recuerdo el titular de la patria cero y van dos en la segunda ocasión, incluso esto tuvo que ver mucho con mi tesis de doctorado, porque mi tesis de doctorado incluso trabaja en el tema de restauración de ríos y esa es una de las quebradas de Manizales que deberíamos restaurar, recuperar porque justamente las intervenciones que le han hecho la han afectado y

17001333300620180035700 Reparación Directa

han generado los problemas que usted menciona abogado. Porqué si mal no recuerdo fue un deslizamiento en lo zona alto del alto del perro que incluso daño temas del acueducto de Manizales y se fue por toda esa quebrada de ahí para abajo que es muy torrencial y pues obviamente con esa canalización que le hicieron coge más velocidad la quebrada, esta las pilas de los puentes, o sea los columnas de los puentes están ahí atravesadas en el medio del cauce y le habían echado tierra por encima de la quebrada sobre un box culvert y eso fue lo que la termino represando, y eso fue lo que la termino generando esa acumulación de agua en esa zona que casi ahoga a ese señor que usted recuerda, porque claro como el agua no pudo salir, porque estaba el cauce invadido con ese box culvert tirándole esa tierra encima y con esos y con esas pilas de esos puentes, es porque a las quebradas hay que darles espacio para que funcione como debe de ser, como una zona natural de desagüe, agua y de las piedras y de los palos y de las rocas que traen en un evento de esa magnitud, no sé el numerito de esa intensidad, a la duración, la frecuencia de las lluvias, no me lo sé y seguro que lo tenemos grabado en nuestro sistema y **habrá que revisarlo y compararlo con las lluvias del 19 de abril de 2017 y mirar que tan parecido son, o que tan diferentes son en que valor, porque pueden ser muy parecidos en la magnitud pero muy diferentes en la intensidad y en unos parámetros se parezcan y en otras difieran, entonces habría que hacer como un estudio técnico ahí bien jaladito, bien chévere. (...)**

PREGUNTÒ: Doctor Freddy Leonardo muy amable, yo le quería preguntar básicamente esto, ¿la estación meteorológica que hay en el barrio Aranjuez efectivamente es la que hay más cerca del desastre, eso es correcto? **CONTESTÒ:** si señor. **PREGUNTÒ:** Aquí aparece la estación hospital de caldas donde marca un poco menos del doble que marco Aranjuez, esta marca 156.2 esta ya es una magnitud mucho mayor como reitero un poco menos del doble de la estación de Aranjuez, usted nos puede decir doctor aproximadamente a que distancia del sitio de los hechos, es decir del deslizamiento de Aranjuez, esta esta estación de hospital de caldas. **CONTESTÒ:** ¡uy! Ahí si me corcha porque yo no sé las medidas de distancia de un lado a otro, me tocaría como se dice, meterme a Google Earth a tomar alguna medida porque mira la del hospital es esta y la de Aranjuez es esta. O sea que la distancia es la de acá hasta acá, esto no tiene manera de tomar medidas, pero ya más o menos le puedo decir. Usted también tendría que mirar la estación UNAL campus palo grande y entonces me voy a meter aquí en el Google maps, mejor lo miro en satélite, el morro sancancio, esta es la estación, y el hospital de caldas esta por aquí y esta zona es la distancia que esta, ¡uy no! Son varios kilómetros, aquí me dan 200 metros para darle un valor más exacto me tocaría darle grafica para tomarle esa medida. **PREGUNTÒ:** está bien, suficiente ilustración, creo que queda más que claro, explicó más de lo que esperábamos, muchas gracias doctor. Le quería hacer esta preguntica, pues el

17001333300620180035700 Reparación Directa

caso que nos ocupa fue lo del deslizamiento del barrio Aranjuez el 17 de abril. Doctor aquí hubo varias casas destruidas, hubo 3 o 4 muertos, fue un suceso bastante dramático para el barrio, desde todo punto de vista. Yo le quería preguntar doctor dado que en barrio Aranjuez en el sitio de interés. O sea en el sitio hubo deslizamientos en los años 1997, hubo deslizamiento en el año 2005 y hubo deslizamiento en el año 2008, teniendo en cuenta esto y teniendo en cuenta lo que usted nos ha expuesto en el sentido que se deberían de reajustar, nuestros modelos, se deberían de mejorar tecnología, para digámoslo así, como usted dio a entender para la mitigación del riesgo, este sitio en especial, ameritaba que estuviera en monitoreo permanente de lo que acontecía y de que por ejemplo en un aguacero como el de 19 de abril que fue de 6 horas o 5 horas, y pues ya usted ha dicho, la magnitud, la intensidad máxima es decir, que un sitio como este tuviera un monitoreo constante de los órganos de control y de los órganos de manejo de gestión del riego, esto es una pregunta pues de acuerdo a todo lo que usted conoce y a su experiencia y a sus conocimientos científicos. **CONTESTÓ:** Pues justamente eso es lo que se hace, porque no solo se hace en ese sector, se hace en toda la ciudad, se hace en todo departamento no solo es ese sector, no solo en ese sector hay lomas en este pueblo, yo también ya les contaba que la zona en donde mas llueve es el sector de la palma, por aquí, este sector, el sector occidente es donde más llueve y por allá también hay unas lomas divinas. ¡ah! Pero donde de pronto menos llueve justamente por esta zona oriental y sin embargo a veces también se vienen unas borrascas en Manizales que ni le digo, se hace monitoreo en toda en toda la ciudad, en muchos sitios, ¿Qué debemos tener mucho más de las que tenemos? Por supuesto deberíamos poder tener muchas más, deberíamos tener una más por ejemplo en esta zona norte, deberíamos tener más estaciones, en la zona de corinto, deberíamos tener más estaciones, en la zona del centro deberíamos tener más estaciones, obviamente alrededor de la zona de sancancio, hacia Palermo, la quebrada la camelia, a lo que era la playita, por todo lado. No solo era el morro de sancancio, son todas las laderas bajando a la enea, son todas las laderas por el cerro de oro. **Entonces yo como le digo doctor que más una que otra si aquí todas son deslizables** y pues sí que usted diga que eso se hace, sí, eso se ha venido haciendo y hemos estado ayudándole al municipio y a corpocaldas a hacer eso, ese monitoreo, ese cuidado y ese todo eso. Es más, entiendo que en esas obras ya había unas zonas con control de erosión, **es más que el día anterior, el día 18 habían estado las guardianas de la ladera habiendo mantenimiento, limpieza de esos canales en esa zona del deslizamiento del día siguiente. O sea, las obras están buenas, estaban limpias, estaban funcionando.** **PREGUNTADO:** tengo una pregunta y que tiene que ver un poco con una pregunta de concepto, se dice en el reporte, en el informe del IDEAM, no el segundo informe que usted nos mostró ahoritica, voy a hacer una pregunta ¿en efecto

25

17001333300620180035700 Reparación Directa

hubo una intensidad tomada en los últimos 5 minutos de la situación Aranjuez de 62.4 milímetros. ¿cierto? La primera pregunta es ¿Cómo podemos nosotros sabemos o cómo podemos nosotros saber que durante un periodo de tiempo que desde la 00:51 hasta las 6:41 que durante todo ese periodo? O sea, durante 5 horas 50 minutos, hubo en 5 minutos de donde la intensidad fue de 62.4 frente a un total de 85.2 **CONTESTÒ:** Porque las mediciones se hacen cada 5 minutos y se van sumando desde que inicia las lluvia hasta que termina y pues de esos 5 minutos, uno puede mirar cual es el mayor y de ese número mayor entonces tiene esa intensidad en 5 minutos, la lluvia tiene una cosa muy interesante que es como una cosa música que va incremento, va subiendo, cuando la lluvia empieza, empieza suavemente y luego se va incremento, va subiendo hasta que llega a un punto máximo y luego disminuye y se vuelve otra vez livianita y termina, a veces es un asunto muy acampanado y sigue una distribución normal ¡a veces! Tiene unas es curtosis y entonces se va tirando hacia un lado, se va tirando hacia el otro es más aplanada o es más puntuda, hay diferentes posibilidades ¿uno cómo ve eso? Graficando cada 5 minutos el valor, uno lo va poniendo en una gráfica y tiempo en el AX e intensidad en la Y y entonces va subiendo y va poniendo las barritas o los puntos y le va sacando ese histograma, entonces usted puede ver justamente cual fue el número máximo y en qué momento de la lluvia, la duración. O sea, fue en el minuto 20, fue en el minuto 800 porque ya lleva más de no sé cuántas horas ¿si me hago entender? **PREGUNTÒ:** Correcto, sí. Porque no le explica a la señora juez es que todavía me queda la duda. El volumen en 5 minutos o la intensidad fue de 62.4 y el total fue de 85.2 entonces toda esas 5.50 horas. ¿Quiere decir que, aquellos 22,2 milímetros se distribuyeron en 5 horas 45 minutos? **CONTESTÒ:** Habría que hacer el histograma de esta lluvia, este histograma creo que no está en este documento, para poder explicar este dato, valdría la pena hacer el histograma y ver justamente esa, digámoslo así, como fue subiendo esa intensidad en el tiempo y como llegó a un culmen y volvió y descendió, como le digo yo no viví esa lluvia, porque a veces a mí esas lluvias acá en Manizales me despiertan y no me dejan dormir porque precisamente se lo que puede llegar a pasar, pero esa lluvia yo no la viví, entonces yo no sé si empezó de una o si empezó suavemente y luego se puso duro, ese aguacero, no sé si me hago entender, habría que hacer ese análisis, este histograma, esa graficación y mirar cómo fue eso, para mirar cómo en que momento se dio esa máxima intensidad y que valor cogió. **PREGUNTÒ:** Es posible que con la información que ustedes manejan, determinar más o menos a que hora de esas 5:50 horas se dio esa intensidad máxima de 62.4. **CONTESTÒ:** Claro que sí, eso tiene que estar en registros, entonces mediante ese derecho de petición o esa solicitud de información que se fuese a hacer pues valdría la pena. Entonces vengan será que nos colaboran con ese histograma, con esa información de saber en qué punto

17001333300620180035700 Reparación Directa

de esas 5 horas, 6 horas que duró el aguacero, en qué punto y a qué hora fue lo máximo, la información debe estar reposando en los registros, claro. **PREGUNTÓ:** existe una relación de acuerdo pues a su experiencia y su conocimiento. ¿Existe una relación entre esa intensidad máxima de lluvias de 62,4 y el desprendimiento que se dio en la ladera? **CONTESTÓ:** Yo no soy geotecnista pero seguro que sí, valdría la pena preguntárselo a los geotecnistas **pero eso es como cuando usted coge y digámoslo así, como cuando usted abre el chorro o con una manguera a presión, lo tira sobre el pasto, sobra la tierra la levanta, porque esa fuerza, esa intensidad que tiene en el debido momento. Otra cosa es cuando la lluvia está, así como en el regar y sobre las personas y que usted coja de una y que, con la manguera a toda presión, porque aquí lo que paso es que abrieron la llave y pum, se soltaron todos esos de una.** (...) **PREGUNTÓ:** O sea ¿que no deberíamos estandarizar toda la ciudad si no que deberíamos sectorizar toda la ciudad? **CONTESTÓ:** Y seguir estudiando esto **porque vuelvo y digo las lluvias como esas del 19 de abril son cosas que juemadre probablemente nos pase ahorita en este próximo invierno que viene, no sabemos.** **PREGUNTÓ:** correcto, entonces de acuerdo con la intervención suya y a lo que usted nos ha planteado es que si bien es cierto la lluvia del 19 de abril fue una lluvia importante. ¿Podemos decir que ese tipo de lluvias y esas características han sido cíclicas en la ciudad, se han presentado a lo largo de la historia? **CONTESTÓ:** **Con esa magnitud, con esa intensidad, fue la primera,** pero no sabemos si antes de las mediciones hubo, porque tenemos mediciones solo como desde mil novecientos cincuenta y algo y la ciudad existe desde mil ochocientos ochenta y tantos, o sea que nos falta buen trecho de registro de ahí para atrás. (...) (Subraya y negrilla propia)

De lo anterior se desprende que los hechos objeto de controversia, obedecieron al acaecimiento de un eximente de responsabilidad como lo es la fuerza mayor, por encontrarse acreditados dos elementos esenciales- imprevisibilidad e irresistibilidad del hecho causante del daño-, enmarcándose en una situación exógena- fuera del ámbito de la conducta del agente-, lo que sin lugar a dudas conlleva a una ausencia de responsabilidad de mi representada en el trámite de la referencia, los anteriores dichos fueron corroborados por la Dra. Jeannette del Carmen Zambrano Nájera, doctora en ingeniería que concluyeron en la impresibilidad e irresistibilidad del evento:

17001333300620180035700 Reparación Directa

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Le concedo entonces en primer lugar el uso de la palabra, para que por favor exponga al despacho todo lo que a usted le conste al respecto.

CONTESTADO: La alcaldía de Manizales desde hace más de 20 años tiene una red de monitoreo hidrometeorológico aquí en la ciudad, esa red de monitoreo hidrometeorológico fue organizada precisamente para monitorear el principal detonante de los deslizamientos, que es uno de los eventos que más se presenta acá en la ciudad, qué es la precipitación, entonces es como una primera claridad que quiero dejar, lo que nosotros monitoreamos es la precipitación. En ese montaje la universidad ha colaborado para la alcaldía, posteriormente debido a la gran variabilidad hidroclimatológica que presenta la ciudad, porque pues presenta unas condiciones, se podría decir únicas, esa red se ha ido fortaleciendo con el paso del tiempo a través del aporte de diferentes instituciones como la corporación que es pues uno de los principales actuantes, y otras instituciones que han aportado como EMAS, bueno, diferentes instituciones. A partir del año 2016 se formaron los convenios que mencioné al principio. Formamos un sistema que se denomina el Sistema Monitoreado Integral de Caldas con el fin de contar con mejor información sobre lo que se denomina el principal detonante que es la precipitación, es decir, seguimos monitoreando la precipitación para intentar evaluar deslizamientos y otros eventos que vienen ocurriendo acá en la ciudad, otros eventos que podríamos denominar desastrosos. Para esa época del evento específicamente que estamos hablando, del 19 de abril del 2017 se había conformado pues ya el SIMAC y pues se elaboró un estudio con la información de algún docente inmediatamente ocurrió el evento, elaboramos dicho informe, más bien de estudio, o sea reporte, de la precipitación que había ocurrido, cómo había ocurrido esa precipitación. De allí tomamos la información, bueno en este momento la ciudad cuenta con una de las redes más completas que se tienen en Colombia, es decir, tanto la corporación como la alcaldía han hecho esfuerzos bastante grandes, y que son reconocidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, digamos que lo que se hace acá en la ciudad, en general departamento de Caldas es bastante, el esfuerzo es considerable con respecto a lo que se hace en otras partes de Colombia, es comparable a grandes ciudades solamente como Bogotá y Medellín. Es decir que se ha hecho un esfuerzo grande. Tenemos unas, como les decía, una red, que está más consolidada, es más antigua, que es esta que les comento que se montó hace más de 20 años, que precisamente se denominó inicialmente por quienes la montaron Red de Gestión del Riesgo para Deslizamientos, quienes la montaron en su momento, esa red está más consolidada, goza actualmente de 14 estaciones de las cuales una es de EMAS, otra es de la Universidad Nacional de Colombia, y el resto de la Alcaldía de Manizales, pero contamos con más estaciones en la ciudad, como les decía, por todo el soporte que ha hecho y todo el trabajo que

28

17001333300620180035700 Reparación Directa

ha hecho la Corporación al respecto. El reporte que se emitió el 19 de abril, habla solamente de las 14 estaciones de esa red primera que se montó, por qué, porque es una red más antigua que cuenta con información más extensa y que nos permita hacer, pues digamos una documentación más alta, cierto, entonces en ese informe que precisamente lo tengo acá. Ese día pues generamos esa información, y allí en esa información documentamos que el 18 de abril estuvo lloviendo, estuvo lloviendo digamos en cantidades no tan grandes, mientras que **el 19 de abril, aproximadamente a media noche, empieza un evento de precipitación con características, digamos extraordinarias, y lo definimos los docentes y operadores que nos reunimos ese día, el evento terminó a diferentes horas en diferentes partes de la ciudad, en algunas ocasiones duró una hora, una hora y media, y en algunas partes de la ciudad duró hasta cinco horas y media, tuvo también diferentes magnitudes, o sea la cantidad de lluvia que cayó en esas cinco horas varió considerablemente**, por ejemplo, en Bosques del Norte, tuvimos 2.6 milímetros, mientras que, y aquí viene digamos a lo que hacemos mención en el documento escrito, **lo que consideramos de características extraordinarias, tuvimos una cantidad de precipitación caída de 156 milímetros en Hospital de Caldas**, y ¿cómo medimos nosotros la precipitación? entonces, tenemos una estación en cada uno de esos puntos. Esa estación está condicionada para que mida cada 5 minutos, cuánta lluvia está cayendo, entonces tenemos información que nosotros denominamos subsidiaria, que es otra ventaja que tiene esta red, por ejemplo a diferencia de la del IDEAM, y es que tenemos información muy completa, es así cómo podemos saber por ejemplo, qué tan intenso fue la lluvia, cierto, y vemos que ahí mismo en Hospital de Caldas, tuvimos una intensidad de 117 milímetros por hora, entonces nosotros los eventos de precipitación los clasificamos, entonces digamos, un evento de precipitación es cuando, esa es una definición propia de este sector, tenemos 15 minutos de antes secos y 15 minutos después secos, es decir no cae ni una gota de lluvia, en el intermedio todo lo que cae es lo que llamamos el evento de precipitación, entonces esos son lo que llamamos, aguaceros o lloviznas, tiene diferentes nombres según como se clasifique. Tradicionalmente los eventos los clasificamos según la cantidad de lluvia caída. Si caía mucha lluvia entonces decíamos que eso es un aguacero cierto, si cae poca lluvia decimos que eso es una llovizna, **pero otro elemento que es importante, es en qué tiempo cae esa cantidad, entonces nosotros podemos tener mucha lluvia caída, que es a lo que está más, lo que es más frecuente en esta ciudad, pero en un periodo prolongado de tiempo, o podemos tener poca lluvia caída en un corto periodo de tiempo, entonces yo les estoy diciendo que en 5 minutos cayó el equivalente a 117.6 milímetros, o sea una cantidad bastante considerable**. Los eventos de precipitación pueden ser dañinos por dos causas, porque llueva, llueva, sostenido, llueva,

29

17001333300620180035700 Reparación Directa

llueva muy sostenido durante el tiempo, que es lo que es más frecuente en esta región andina de Colombia, y por tanto, de tanta lluvia que cae, pues llega un momento que ya no hay donde más almacenar el agua y se puede presentar el deslizamiento, **o porque el equivalente a toda esa lluvia sostenida caiga en un intervalo muy corto de tiempo, que es lo que estoy tratando de resaltar en este caso, o sea el equivalente de 5 minutos, el equivalente a 117 milímetros, es decir que puede ser muy dañino. Comparativamente sería como recibir descargas muy pequeñas sostenidas en el tiempo, versus que te caiga un rayo de una. El daño que genera eso que te caiga una descarga muy grande de una, te puede ocasionar mucho daño, cierto, pero este tipo de eventos es extraordinario por lo poco frecuente que se presenta. No tenemos si no un registro de condiciones similares en los 20 años de monitoreo que nosotros tenemos, ahí pues en esta red que les digo que se montó por parte de la Alcaldía y por parte Corpocaldas, lo que nos da cuenta de lo poco usual o lo inusual, o dentro de la categoría extraordinario de lo que sucedió ese día.** **PREGUNTADO:** ¿Esa red de monitoreo que usted menciona, se anticipa o logra anticiparse a las precipitaciones o sólo registra la precipitación en el momento en que ocurre? **CONTESTADO:** No, no tenemos pronósticos en este momento, no logramos anticiparnos en este momento. En la ciudad solamente contamos con pronóstico de carácter general que hace el IDEAM y esos pronósticos son de características muy generales, es decir, lo puede dar en términos probabilísticos, eso puede decir que se consolide o no se consolide. Dichos pronósticos son realizados a través de un radar que son pues propiedad de ellos, y se hace para toda una región, no se pueden dar pronósticos, por decir en este punto va a caer tanta cantidad de precipitación, entonces esta red la llamamos en tiempo real, que quiere decir, que en tiempo real con una desfase de unos 5 minutos observamos precipitación que está cayendo, a pesar de que decimos tiempo real está desfasada, ese desfase obedece a que como funciona esto es que existe una central que está instalada en la universidad Nacional, esa central llama a una estación, la estación le responde con el dato y lo asienta, entonces mientras que nosotros logramos visualizar esa información, está ese desfase de aproximadamente 5 minutos, pero es en tiempo real, o sea lo único que podemos es documentar lo que ya ocurrió. **PREGUNTADO:** Ese registro entonces que se hace en tiempo de la precipitación, ¿genera algún tipo de alertas que deba registrar esa red de monitoreo a las autoridades públicas, llámese Municipio de Manizales y Corpocaldas? **CONTESTADO:** Sí, correcto, entonces como les comentaba, esa red de gestión del riesgo por deslizamientos, fue montada precisamente para realizar alertas. Hace mucho tiempo un investigador holandés, hizo una investigación tratando de correlacionar el evento que nosotros llamamos detonante que es

17001333300620180035700 Reparación Directa

la precipitación, con la ocurrencia de un deslizamiento, eso se hace a través de series correlacionales, es decir, correlación o que están ocurriendo tantos deslizamientos y veo qué lluvia ocurrió anteriormente. De esos estudios se logró documentar y además de estudios adicionales que se han hecho por ejemplo en la Universidad de Caldas, a través de Geología, bueno y de otras universidades, se logró documentar que la principal causa de deslizamientos, era el primer modo de, digamos que le dije yo, como la lluvia afecta a los suelos, y es que llueve sostenido durante mucho tiempo. Se estableció un umbral en esa investigación de 25 días. **Entonces en ese momento se establece. Si llueve de tal manera hasta 200 milímetros durante 25 días, o sea si empieza a llover, a llover, y a llover, se empieza a acumular la lluvia y acumulamos tanto como 200 milímetros, existe una alta probabilidad de que ocurra el deslizamiento. Probabilidad, no es que ocurra necesariamente.** Los deslizamientos ocurren por otras causas, no solamente por la lluvia. Entonces se montó un sistema de alerta por deslizamientos, sí. Lo llamamos temprano porque lo que nosotros alertamos es sobre la lluvia, entonces digamos que, si ocurre este proceso en el cual llueve de manera sostenida durante 25 días para que superemos ese primer umbral de 200 milímetros, entonces podríamos decir que existe la probabilidad de que ocurra los deslizamientos. Ese estudio se realizó de manera generalizado para la ciudad de Manizales. Es decir, **no hay manera de pronosticar si en realidad si va a ocurrir un deslizamiento o donde va a ocurrir un deslizamiento**, cierto, entonces como está montado el sistema de alerta temprana en este momento es que nosotros monitoreamos la precipitación día con día y vamos generando un reporte de cuanta lluvia acumulada ha caído en los 25 días anteriores al día que nosotros estamos evaluando, cierto, y a partir de cuando se supere ese umbral de 200 milímetros empezamos a informar a las autoridades ambientales al respecto, o bueno, le informamos a través de reportes pero esta información también puede ser consultada por cualquiera que tenga el conocimiento. Lo que ocurrió ese día es que nosotros estábamos en todas las estaciones por debajo de los 200 milímetros, sí. Efectivamente como así documentados por otros actores, la mayoría de eventos ha ocurrido cuando acá tenemos indicadores de, este indicador lo llamamos A 25, o sea la suma sostenida durante esos 25 días anteriores. Cuando el A25 ha superado, ni siquiera los 200, si no los 300 milímetros, efectivamente se había manifestado lo ocurrido deslizamientos. **Ese día también tuvimos un evento de características totalmente diferentes porque nosotros nos acostamos el 18 de abril con la ciudad totalmente en verde, y nos levantamos el 19 de abril a las 4 de la mañana con zonas que estaban en rojo, paso directamente de verde a rojo. Entonces nosotros tenemos un primer umbral, 200 milímetros, un segundo umbral 300 milímetros, y un tercer umbral 400 milímetros. Antes de 200 milímetros estamos en**

31

17001333300620180035700 Reparación Directa

amenaza verde cierto, después de los 200, entre 200 y 300 estamos en amarillo, 300 a 400 en naranja, y por encima de los 400 es rojo. PREGUNTADO: Para ese antes del 19 de abril del 2017, de acuerdo con su respuesta, ¿entonces no había habido, o si había habido una lluvia sostenida por 25 días que pudiera cambiar en algún momento las condiciones de precipitación en el municipio de Manizales o no? **CONTESTADO:** **No, lluvias sostenidas de 25 milímetros si hemos tenido muchas y la mayor parte de los eventos que han ocurrido deslizamientos, obedecen a ese fenómeno, es decir que llueve bastante cantidad durante un periodo largo de tiempo cierto, tenemos registros de hasta 600 milímetros en esos 25 días. Lo que es totalmente inusual es que, en un periodo tan corto de tiempo, pasemos de verde a rojo, eso si no nos había pasado nunca.** **PREGUNTADO:** Bueno, usted me dice que la precipitación si se ha correlacionado con los estudios que ha hecho, con los deslizamientos y que por eso precisamente se generan las alertas a través de esta red de monitoreo. ¿la alerta que genera la red de monitoreo es de carácter general o la alerta va direccionada ya a puntos que se pueden identificar de un posible deslizamiento? **CONTESTADO:** No, en estos momentos la alerta es de carácter general, por qué, porque bueno, primero, hemos encontrado, como dije al principio que la variabilidad climática del municipio es mucho más alta que lo que logramos establecer con esos 14 puntos, cierto, para eso hemos densificado la red, pero es una inversión que se viene haciendo, hace relativamente poco tiempo, 10 años, eso en términos climáticos es poco tiempo. Recuerden que el IDEAM habla que para tener una red consolidada debemos tener 30 años o más, son las recomendaciones de la organización meteorológica mundial para saber exactamente cómo es el clima en una región se dice que debes tener una serie lo suficientemente extensa, de 30 años o más. La ciudad lleva haciendo una inversión bastante alta, fíjense hace más de 20 años, sin embargo, no alcanzamos todavía los estándares internacionales exigidos, si, entonces eso es una primera opción, pero la precipitación no es la única razón por la que ocurre un deslizamiento. Hay múltiples razones cierto, la realidad es mucho más compleja que lo que nosotros alcanzamos a monitorear, por ejemplo es estado del suelo, por ejemplo la intervención que cada persona haya hecho en su predio, por ejemplo cómo manejas las aguas de escorrentía de tu predio, cierto, porque puede ser que yo deje que la basura se acumule en un sitio y las aguas generen un represamiento tal que se acumule la energía y haga que ocurra el deslizamiento cierto, entonces yo para poder zonificar la ciudad tendría que tener un conocimiento más preciso de toda esa, del resto de información de los modos de ocurrencia de los deslizamientos, por tanto las alarmas en este momento son de carácter generalizado. **PREGUNTADO:** ¿Para el 2017 cuántas estaciones de monitoreo tenía la ciudad? **CONTESTADO:** No tengo el dato exacto. No tengo el dato exacto de cuántas teníamos en el 2017

17001333300620180035700 Reparación Directa

pero es muy probable que estuviéramos como estamos hoy en día, es decir hoy en día contamos con 40 estaciones en la ciudad, 40 estaciones de monitoreo, algunas realmente muy cortas con información que todavía no resulta ser tan confiable como 5 años, si, entonces es muy probable que para ese momento tuviéramos esa información, pero repito, sigue siendo prioritaria **la información de esta red de monitoreo porque es extensa, son estaciones que ya están consolidadas, que están estandarizadas y que su información resulta confiable.**

PREGUNTADO: Para el caso concreto del cerro Sancancio y el barrio Aranjuez, ¿tenían una estación de monitoreo que cubría las precipitaciones que se podrían presentar sobre ese sector?

CONTESTADO: Si, correcto, tenemos una específicamente en el barrio Aranjuez, que se llama Aranjuez, pero tenemos otras cercanas. Aranjuez de todas formas es tomada como referencia de información. En el barrio Aranjuez específicamente tenemos que el 18 de abril empezó a llover a las 20:11, termino de llover a las 21:41, es decir el 18 de abril tuvimos un evento que duró hora y media aproximadamente con una aproximación de magnitud de 22 milímetros, lo que es bastante común en la ciudad de Manizales. Intensidad media 21.62 milímetros, y máxima 74 milímetros, sí. Y **el 19 de abril como muchas otras partes de la ciudad, empezó a llover alrededor de la medianoche, terminó de llover a las 6:41, o sea tenemos un evento que duró 5 horas con 50 minutos, con una magnitud de 85 milímetros, una intensidad media de 14.6 milímetros y una máxima de 62.4. La magnitud es digamos alta, aunque no tan alta como las presentadas en otras partes de la ciudad, hago el comparativo contra la más alta que registramos ese día de 156 milímetros, la intensidad media de 14 milímetros, pero la intensidad máxima alta. Nuevamente resalto este punto, es decir, en general tuvimos eventos intensos, bastante intensos, mucho más de lo usual.**

PREGUNTADO: ¿Ese registro de la red de monitoreo lleva a un consolidado anual o a un consolidado histórico que se mantiene para la ciudad o no?

CONTESTADO: Si, la corporación hace algún tiempo lideró junto con la universidad Nacional, la conformación de una bodega de datos pública, precisamente para que esa información estuviera disponible para toda la ciudad, para los ingenieros, bueno para quienes requieran esa información. A esa bodega de datos pública, la denominamos “Centro de Indicadores Ambientales de Caldas” esa información es histórica, es decir, contiene toda la serie de todas las estaciones, cierto. Lo único es que la información no está totalmente corregida, cuando tenemos información en campo, información a la intemperie, cuando tenemos aparatos a la intemperie, esos aparatos a veces registran en algunas ocasiones, registran información errónea. Esa información errónea debe ser tratada por un profesional para corregir lo que se denominan los errores. Esa es la distinción que se realiza y la razón por la cual la universidad nacional debe emitir estos

17001333300620180035700 Reparación Directa

reportes, o bueno, no la Universidad Nacional, en este caso lo hacemos nosotros, cualquier otro profesional que tenga el conocimiento apropiado para ello. Entonces cuando cogemos los datos de una red por ejemplo la del IDEAM quienes trabajamos en esa área sabemos que tenemos que hacer una revisión de esa información y corregir los datos, pero efectivamente la información es pública, se almacena toda, desde el día en que encontró a operación cada estación, hasta la fecha actual.

PREGUNTADO: Y esa información entonces que está acopiada de manera histórica, ¿puede ser utilizada o es utilizada para estudiar y prevenir o anticiparse a una posible precipitación en algún momento? **CONTESTADO:** No, para anticiparnos todavía no tenemos, no tenemos ese conocimiento. Para anticiparnos existe una herramienta que son los radares meteorológicos que lo que hacen es que mandan ondas, a diferentes altitudes de la atmósfera se intenta distinguir la nubosidad, entonces cuando tenemos una nube con cierta concentración y esto se conoce pues, porque se va a reflejar mejor el rayo que emite ese radar, entonces lo que decimos es que ahí se está comenzando una masa, todos sabemos que ahí en las nubes se está condensado el agua y entre más pesada, pues va a tener una interferencia mayor con esos rayos, sin embargo el clima es complejo, pueden haber cambios entre que la nube esté a cierta altura y efectivamente se condense la precipitación, entonces la anticipación o pronóstico en este momento, como lo decía anteriormente, sólo los puede realizar el IDEA, porque tiene pues los equipos y tiene pues la capacitación, porque para esto si se necesita un poco más de especialización, dentro del área que denominamos meteorología, y **sólo se puede hacer de carácter general, y sólo se puede hacer de carácter probabilístico, es decir, yo puedo ver la masa pero puede que la lluvia no se condense, entonces con esta información aún no estamos en capacidad de anticipar la lluvia.** ¿Con esta información

podemos realizar estudios? sí, para eso junto con la alcaldía y la corporación formamos el SIMAC, precisamente para mejorar la calidad de la información, para que la información fuera pública, para todos aquellos que la necesitaran, y para hacer investigación al respecto. **PREGUNTADO:** ¿Conocía usted si para el año 2017 la ladera del Morro Sancancio era un punto crítico advertido para un posible deslizamiento? **CONTESTADO:** No, de esa información no tengo yo manejo, porque pues yo estoy más en la parte climatológica, conozco poca información sobre los aspectos de amenaza por digamos el riesgo por deslizamiento.

(...) PREGUNTADO: Cuando usted dice que en Manizales hay condiciones únicas, ¿eso qué quiere decir? **CONTESTADO:** Bueno, me refiero a Manizales pero en realidad debí decir el trópico Andino, el trópico Andino de Colombia, presenta condiciones únicas, de hecho yo no sé si tienen claro que el departamento de Caldas, es el departamento con mayor variabilidad topográfica para la extensión que tiene, es decir, somos relativamente pequeños, vivimos en un territorio

17001333300620180035700 Reparación Directa

relativamente pequeño y la variación topográfica es bastante alta, vamos de bastante bajo a muy alto, la topografía y la cobertura hace que el clima sea muy muy variable, y esa es la razón por la cual nosotros nos vemos sometidos a más amenazas, llamémoslas “naturales” que otros territorios de Colombia, lo que pasa es que hemos aprendido a adaptarnos bastante bien, y todas esas amenazas aunque ocurren con mayor frecuencia aquí que en otros municipios, nosotros las atacamos mejor, es decir, ocurren muchos menos eventos desastrosos que en otras partes.

Le pongo pues ese mismo ejemplo del 19 de abril, nosotros tuvimos una precipitación extraordinaria, con unas características extraordinarias, ese día creo que se consolidaron alrededor de 150 deslizamientos, o sea, lo que pasó aquí fue extraordinario, y situación fue similar días antes en Mocoa, y mire las diferencias tan radicales entre lo que sucedió en Mocoa y lo que sucedió acá, es decir, el nivel de preparación de Manizales, es más alto debido pues como a la resiliencia que se tiene acá en el municipio, gracias al conocimiento a esa variabilidad. PREGUNTADO: Ese sistema de medición A25 que corresponde a los 25 días antes, cuando llega a los umbrales referidos por usted, ¿ustedes remiten esa información al municipio?

CONTESTADO: Correcto, **este evento nunca se nos había presentado anteriormente.** ¿cómo remitíamos esa información anteriormente al municipio? diariamente los operadores a las 5 de la mañana hacen un descargue de la información, revisan la información, hacen corrección de datos erróneos, revisan la validez de la información, hacen las cuentas y hacen un reporte que se emite a una lista de inscritos, ni siquiera sólo a las autoridades ambientales, porque hoy en día hay otras entidades a quienes también les resulta de utilidad, por ejemplo la Central Hidroeléctrica de Caldas, etc. **A partir de este evento que evidenciamos, que a partir de que dicho evento tenía características únicas,** la alcaldía necesitaba información más rápida, así que posteriormente el municipio hizo gestiones para crear lo que ellos denominan un centro de monitoreo, nuevamente como los grandes avances los tenemos en precipitación, seguimos monitoreando la precipitaciones, así que creamos una plataforma para que en tiempo real pero pues esto ya les estoy hablando muy posterior al 2019, esta plataforma está en funcionamiento desde hace un año, para que de manera más rápida ellos tengan esa información, entonces tenemos varias maneras de hacer los reportes, diario a las 7 de la mañana, se demora más o menos dos horas el operador en hacer dicho informe, a las 7 de la mañana se genera ese reporte diario de pluviométrica y de temperatura y se colorea dicho indicador, se genera la información de lluvia que cayó hasta las 12 de la noche hasta el día anterior y se hace el cálculo de la A25 de manera manual, y actualmente por iniciativa de la alcaldía y viendo la necesidad de contar con información cada vez más actualizada se tiene esa plataforma. PREGUNTADO: Gracias

35

17001333300620180035700 Reparación Directa

doctora. Refirió ahora que la topografía de nuestro terreno hace que las precipitaciones sean más usuales, más fuertes y bueno con todas esas características que ya definió, le quiero preguntar, no obstante, las lluvias constantes ¿hay temporadas invernales que ustedes hayan identificado en Manizales? podrías hablar al respecto. **CONTESTADO:** Correcto, sí. Adicionalmente las características propias de este territorio donde todos conocemos debido, primero a que estamos en el trópico, zona de confluencia intertropical, **eso quiere decir que llueve parejo todo el año, dos de cada tres día llueve, y la pluviometría es considerable, pero como decía , lo usual es que llueva parejo, continuo durante todo el año, y tenemos unas características que podemos decir desde un punto estadístico, son la media, y las características digamos, como normales que allí se presenta, pero además tenemos unas características poco frecuentes, o sé que ya se presentan con menos frecuencia, que es temporadas más invernales, como por ejemplo la que acabamos de pasar, que específicamente en Manizales no fue tan intensa como los pronósticos que nos daba el IDEA, al contrario, aquí fue menos que lo que sucedió en otras zonas del país, entonces a estas temporadas más húmedas se le denomina “la niña” que es cuando se presentan ciertas condiciones en la temperatura del océano pacífico.** El IDEA a través de entidades internacionales monitorea esas condiciones de temperatura del océano pacífico, y nos está dando reportes nuevamente de carácter probabilístico, es decir, no dice, existe tal posibilidad de que se consolide la niña, débil, moderada o fuerte, estaba para el año pasado por ejemplo los pronósticos nos hablaban de una niña moderada, sin embargo Manizales, la magnitud no se elevó mucho más allá que otros años, hemos tenido otros años donde se ha elevado más de lo que se elevó el año pasado, entonces sí, la respuesta es sí, tenemos temporadas más húmedas que lo que llamamos lo normal, esas temporadas más húmedas se presentan con menos recurrencia, no sabemos exactamente cuál es su recurrencia. **PREGUNTADO:** Doctora Janeth, sírvase manifestar a esta audiencia, la metodología de los polígonos de Thiessen, que ustedes plasman directamente en el informe del análisis de las lluvias, técnicamente nos determinan frente a la hidrología e intensidad de las lluvias ¿qué características de un evento meteorológico? **CONTESTADO:** Si, como les decía anteriormente el clima no es algo que ocurra como en un sólo sitio, nosotros lo medimos en un solo punto pero el clima es algo continuo, sería pues como una manta, como nosotros no tenemos tantos puntos de monitoreo como para saber por ejemplo, lo que medimos en Aranjuez, hasta donde puede ser su punto de actuación, desde el punto de vista técnico tenemos diferentes maneras de interpolar la información, como para decir: “este es el nivel de actuación de esta estación” porque todos sabemos que la precipitación no es solamente que esté lloviendo en ese punto si no que esté lloviendo en una zona, ¿hasta dónde está lloviendo? no lo puedo saber con total

36

17001333300620180035700 Reparación Directa

precisión entonces lo que obtenemos son técnicas de interpolación. Una de ellas, tal vez la más utilizada, y más aceptada a nivel internacional, son los polígonos de Thiessen. Los polígonos de Thiessen, no sé cómo explicarla bien, lo que hacemos es lanzar unos transectos por la distancia vertical entre dos estaciones, y entonces se van generando dichos polígonos, eso para evaluar cuál es el área de actuación de una estación, es decir, estamos hablando de cómo se reparten la pluviometría de manera concreta, cómo se está repartiendo la pluviometría, entonces con eso lo que podemos decir es: “Bueno mira, en esta estación en la de Aranjuez llovió tal cantidad” yo puedo suponer, una suposición aceptada por la comunidad científica, que esa precipitación corresponde a esta zona. **PREGUNTADO:** Doctora Janeth, conforme a esa metodología, ¿se pudo evidenciar de alguna manera que digamos la ladera sur de la ciudad de Manizales presentó esa intensidad de lluvias y cuál es el grado de certeza conforme a la lex artis que usted nos acaba de explicar? **CONTESTADO:** Si, esa es una pregunta muy interesante porque bueno, eso es una metodología de análisis, como les comentaba, **nosotros nos acostamos el 18 de abril a media noche y estaba toda la ciudad en verde, y desafortunadamente nos levantamos el 19 de abril, hablo de las 4 de la mañana, porque a esa hora recibimos la llamada de bomberos, nos levantamos todos, tanto operadores como algunos docentes, a empezar a recabar esa información, nosotros a veces la podemos visualizar un poquito más rápido que lo que se visualiza en pantalla, entonces empezamos a digamos a ponernos al servicio de las autoridades de específicamente la alcaldía para transmitirles esa información lo más rápido posible, entonces por eso hablo de las 4 de la mañana. A las 4 de la mañana efectivamente teníamos zonas que, como ya lo mencioné antes, o estaban en naranja, se voló del amarillo, se voló nunca pasó por amarillo, o en rojo, que precisamente fue esa concentración de la zona centro sur, podríamos decir, de la ciudad.** **PREGUNTADO:** Doctora Janeth, conforme a su conocimiento técnico y científico, y la experiencia académica. ¿Esa atipicidad que usted refiere digamos al evento de cara a las obras de conducción, hidráulicas, hidrológicas, tiene alguna injerencia o es irrelevante? **CONTESTADO:** Bueno, no sé si interpreto bien la pregunta. No es que sea irrelevante como tal sino que como ya lo mencioné, son eventos de una muy baja frecuencia cierto, entonces no los podemos tener en cuenta, o no los tenemos en cuenta en nuestros diseños porque nosotros diseñamos para aquellas condiciones que son las que sabemos a ciencia cierta que se están presentando, ¿cierto? entonces no es que sea como irrelevante, yo sé desde el punto de vista teórico por ejemplo, que el diluvio universal puede volver a ocurrir, que es de una muy baja probabilidad de ocurrencia, pero **yo con información que no conozco no puedo diseñar.** **PREGUNTADO:** Doctora Janeth, refirió usted en el curso de su declaración, que la recurrencia de este evento acaecido para la

17001333300620180035700 Reparación Directa

noche entre la noche del 18 y el 19 era digamos, entendí pues como extraordinario, o poco recurrente pues. Referente a otros eventos de los que se tiene registro en la ciudad de Manizales, en los que efectivamente también acaecieron deslizamientos como el caso de Cervantes, el caso de La Sultana, el caso de Camino del Medio, ¿se presentó alguna diferencia a nivel de precipitación y concentración de la misma? o es un evento, digámoslo así efectivamente extraordinario frente a comparación, digamos el conocimiento que se tenía en la ciudad para ese momento.

CONTESTADO: Sí claro, la principal diferencia es que nosotros nos estamos fundamentando en el A25 por la razón de que los eventos que se nos ha presentado anteriormente es bajo esas condiciones, nosotros hemos tenido lluvias tan recurrentes que ha habido casos que inclusive hemos llegado a los 600 milímetros, durante 25 días, llueve y llueve y llueve, esa es la razón por cual ese sistema de alertas se fundamenta hoy se sigue fundamentando en el A25, porque los deslizamientos que habían sido estudiados por mis compañeros geotecnias del medio, ocurrieron bajo estas condiciones de pluviometría, entonces claro, **fue diferente, fue un caso totalmente diferente porque vuelvo y lo repito, no teníamos registros en los cuales pasábamos de estar en verde a en 4, 5 horas pasar automáticamente a rojo, es decir no teníamos registros en que no pasaba ese periodo continuo de lluvias, lluvias, lluvias, lluvias, que ovacionaban el deslizamiento, en este caso la diferencia fue el tiempo, la diferencia la hizo el tiempo, entonces esa es digamos como una diferencia fundamental y eso es a lo que nos referimos con lo extraordinario del evento, tal vez en cantidad cuando uno sólo habla de cantidad, pero en hidrología jamás se puede separar una magnitud de su tiempo, jamás, no es lo mismo hablar de 300 milímetros que ocurrieron en tantos días, que decir 200 milímetros en 4 horas, entonces el tiempo es fundamental, es la principal diferencia.** (...) (subrayas y negrillas propias)

Las anteriores versiones testimonial de carácter técnico-científico debe merecer la credibilidad del despacho, dado que son coherentes entre sí, fueron rendidas por expertos que cuentan con estudios avanzados en la materia y amplia trayectoria profesional que les permite desde el ámbito de su profesión dar un dicho autorizado sobre la magnitud e intensidad del evento constitutivo de fuerza mayor con un nivel de comprensión y los más altos estándares académicos, además que los dichos encuentran respaldo documental en el expediente como lo es el informe emitido por el Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional “ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LOS EVENTOS

38

17001333300620180035700 Reparación Directa

DE LLUVIA PRESENTADOS LOS DÍAS 18 Y 19 DE ABRIL DE 2017 EN LA CIUDAD DE MANIZALES” en los siguientes términos:

“En efecto, el día 18 de abril, pasadas las 19:45 horas se registró en toda la ciudad un evento de lluvia con diferentes magnitudes (fluctuantes entre 5.2 mm en la estación Milán-Planta Niza y 60.6 mm en La Palma), duraciones (entre 55 minutos en La Nubia y dos horas y media en La Palma) e intensidades (entre 5.2 mm/h en Milán-Planta Niza y 28.1 mm/h en Emas). Esta información se basa en los datos obtenidos en cada una de las catorce estaciones hidrometeorológicas que conforman la Red de Monitoreo de Manizales que es financiada y sostenida con recursos del municipio de Manizales y la Corporación Autónoma Regional de Caldas y administrada por La Universidad Nacional de Colombia sede Manizales a través de su Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Adicionalmente, se verificaron los datos de dos estaciones más pertenecientes a Redes asociadas a la Gestión del Riesgo de Desastres por Inundaciones en Cuencas Urbanas - SAT Manizales, para un total de dieciséis estaciones analizadas.

El día 19 de abril, recién pasada la medianoche (00:38) se inició un nuevo evento de lluvia que se prolongó en algunos sectores de la ciudad hasta las 06:53 de la mañana; este nuevo evento fue aún más intenso y de mayor magnitud que el mencionado anteriormente, en los sectores centro, centro sur y Norte (estaciones Hospital de Caldas, Liceo Isabel La Católica, Q. Palogrande-Ruta 30, Yarumos y Q. El Guamo-Lavadero Los Puentes), con magnitudes en milímetros de 156.2, 145.5, 143.6, 103.2 y 102 respectivamente, alcanzando cifras récord por encima de los 150 mm para la ciudad. Además, se alcanzaron registros importantes de intensidad media con una máxima de 28.8 mm/h en la estación Hospital de Caldas y de intensidad máxima en 5 minutos de 134.4 mm/h en Q. El Guamo-Lavadero Los Puentes, muy cercano éste al valor histórico de 140 mm/h obtenido en octubre 27 de 2010 en la estación Ingeominas (sector occidente).

De dicha información, se observa además que el día 18 de Abril a media noche ninguna estación reportaba lluvias acumuladas durante los 25 días precedentes (indicador A25) que superaran el umbral de 200 mm que permite generar alerta amarilla para la ciudad. La razón es que, si bien la zona vive el primer período de lluvias altas del año, habían transcurrido algunos días secos. Sin embargo, con las precipitaciones presentadas en la madrugada del día 19 de abril, 9 estaciones superaron el umbral de alerta amarilla. Este indicador en el pasado ha servido para emitir alertas oportunas por deslizamientos.

17001333300620180035700 Reparación Directa

(...)

2. Análisis espacial de las precipitaciones

El análisis de la información en forma espacializada para el 18 de Abril (Figura 1) muestra que ese día ninguna estación presentaba alerta amarilla, excepto la estación quebrada Palogrande (San Luis) Ruta 30. Por otro lado, las precipitaciones descritas en el punto para el 19 Abril (Figura 2) representaron alertas amarillas para casi toda la ciudad y roja en la zona de la Quebrada Palogrande –Ruta 30, en sólo un periodo de 5 horas, lo que es completamente anormal.

(...)

3. Comparación con otros eventos catastróficos hidrometeorológicos

En la ciudad han ocurrido anteriormente eventos catastróficos de este tipo que han causado graves daños también (Tabla 3). **Sin embargo, se puede observar en la tabla 3 que ninguno de los relacionados allí supera la magnitud o intensidad del evento registrado el 19 de Abril, lo que permite deducir por qué no se pudieron determinar alarmas el día anterior.** Es importante mencionar, que en los eventos catastróficos anteriores las lluvias acumuladas antecedentes han sido mucho más altas que las presentadas el 19 de Abril, pero las intensidades registradas fueron mucho menores. En este caso por el contrario el indicador A25 es mucho menor pero las intensidades de precipitación registradas fueron mucho mayores. Esto evidencia un cambio general que se ha detectado en otras ciudades, en lo referente a las intensidades y magnitudes de precipitación, las cuales son más fuertes, más intensas y de corta duración.” (Subrayas propias)

Respecto de los eventos pluviométricos presentados para la época de los hechos, los testigos de la parte demandante manifestaron:

El señor Oscar Iván Llano Murillo:

“(…) **PREGUNTADO POR LA APODERADA DE CORPOCALDAS:** usted manifestó que para el año en el que acaecieron los hechos, 19 de abril de 2017, usted se encontraba fuera de la ciudad porque estaba haciendo la práctica de la universidad, no recuerdo en qué ciudad manifestó pero dijo que estaba fuera de la ciudad y que se había comunicado con sus padres por el evento que se estaba presentando, pero frente a esta misma situación usted manifestó que el aguacero que estaba cayendo era un aguacero fuerte pero que no era fuera de lo normal, que era un aguacero normal, usted nos podría indicar de dónde saca usted esta afirmación que el aguacero era normal y no era

40

17001333300620180035700 Reparación Directa

depronto superior a los que ocurren o los que han llegado a ocurrir en la ciudad, sabiendo que se encontraba fuera de la ciudad de Manizales. **CONTESTADO:** para iniciar yo estaba haciendo la práctica académica en la ciudad de Pereira, inicialmente estaba en la institución donde estaba haciendo la práctica, pero yo me desplazaba cada fin de semana a mi casa donde mis padres que convivía con ellos en el momento, dos, recordemos que en la comunicación hay intercambio de contenidos y obviamente yo llamaba a mis padres diariamente, obviamente como hijo y como integrante de un núcleo familiar a saludarlos, cómo estaban y obviamente pues ellos verbalizaban, hijo no, estamos muy bien pero lastimosamente **está cayendo mucha agua**, tenemos mucho susto, mucho miedo, del morro baja muchísima agua (...)” (Subraya y negrilla propia)

En el mismo sentido manifestó el señor Jorge Iván Carmona Marín:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: entonces por favor proceda a narrar al despacho todo lo que a usted le conste al respecto. **CONTESTADO:** en la fecha del 19 de abril de 2017 estábamos en la casa cuando por la noche empezó a caer mucha agua, un aguacero tremendo, como a las 3 de la mañana llegaron unos vecinos a tocar la puerta que vea, que salga, que se está viniendo el morro, que hay un deslizamiento, entonces salimos de la casa, Viviana estaba en embarazo en ese momento, tenía 3 meses de embarazo y entonces tocó salir lo más ligero que se pudiera, llegaron unos vecinos, un familiar de ella y tocó hasta sacarla cargada por lo que en el momento ella estaba en embarazo, corrimos de ahí para donde la mamá de ella y entonces mucha agua, mucha agua, eso era impresionante, cuando entonces nos fuimos y nos llevaron para una parte, para una parte de abajo por allá por la cancha en el barrio Aranjuez y allá estuvimos todo mundo, pues todos los afectados (...)”

PREGUNTADO POR EL APODERADO DE LOS DEMANDANTES: durante esos 11 años que usted vivió allá en esa casa, usted conoció o se dio cuenta de que hubiera habido como otros incidentes ahí en el morro de Sancancio, como algún otro tema de deslizamientos o algo similar, si conoció algo en este sentido nos puede relatar o decir o explicar. **CONTESTADO:** pues hasta donde yo me di cuenta si hubieron otras dos afectaciones más, pues no tengo muy claro porque como de todas maneras yo trabajaba para carreteras, en vías, yo mantenía fuera de la ciudad, pero según los comentarios que hubieron dos afectaciones más, también hubo una donde se llevó o hizo daño a varias casas de por ahí también, y resulta que como esa ladera o el morro Sancancio como lo llaman, eso tenía unas canaletas muy angostas, entonces eso cada ratito se represaba y ahí era donde resultaban las afectaciones y ahora pues que le hicieron ese trabajo, uno no puede decir pues que ya quedó listo eso, **eso en la naturaleza no sabe nadie cuándo**

41

17001333300620180035700 Reparación Directa

van a pasar las cosas, entonces de todas maneras hay que esperar y pues hasta el momento parece que hubiera quedado bueno eso, pero uno nunca se puede confiar de nada de los trabajos que hacen **porque en la naturaleza nadie sabe, nadie sabe cuándo puede pasar una cosa, sino que por otra parte el aguacero de ese día fue impresionante, yo nunca, yo personalmente, yo tengo 59 años y yo nunca había sentido un aguacero de ese tamaño, eso fue impresionante, fue muy duro, eso parecía como un león dormido, a lo menos en la forma en que llovió y que no escampaba, no escampaba** y lo que más le afectó a uno fue cuando por la mañana va uno y encontrar vecinos, el vecino de enseguida que era el agente de policía, entonces ahí en medio de la vía ya muerto, destrozado, el señor de encima también, de la parte de encima donde vivimos nosotros, también, a él también lo arrastró la avalancha, los vecinos de enseguida, las dos señoras que se murieron.” (subrayas y negrillas propias)

De igual manera, se encuentra probado que en la ladera del cerro Sancancio los procesos erosivos eran inexistentes, dado que la misma se encontraba cubierta con vegetación protectora, que además de controlar dicho fenómeno, es indicativa de condiciones de estabilidad de la pendiente, al tiempo que el evento acaeció súbitamente como consecuencia directa de un evento inusitado de lluvias. Sobre el particular se dejó claramente establecido por el Ingeniero ingeniero Jhon Jairo Chisco Leguizamón, Subdirector de Infraestructura Ambiental de Corpocaldas, al siguiente tenor literal:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Proceda a narrar inicialmente todo lo que a usted le conste al respecto. **CONTESTADO:** Si, su señoría, **efectivamente para el día 18 y 19 de abril del año 2017, digamos que la Corporación fue informada a través del entonces director de la Unidad de Gestión del Riesgo, tanto al director como a mí, de los digamos acontecimientos ocurridos en el amanecer del día de abril del 2017 a raíz de las fuertes precipitaciones que se presentaron en la ciudad y que detonaron múltiples deslizamientos en toda el área urbana y parte del área rural del municipio.** A raíz de esa

17001333300620180035700 Reparación Directa

situación lo que indican los protocolos es desplazarnos inmediatamente al sitio de reunión donde se convocó por parte del director técnico de la Unidad de Gestión del riesgo, en bomberos, y allí digamos que en apoyo a la gestión que sobre el particular adelantaba ya el municipio de Manizales, se participó en esta reunión y se, digamos que con las comisiones que se generaron en ese entonces para hacer recorridos y evaluación de los sitios más críticos afectados por deslizamientos y que tenía involucrado pérdidas humanas o heridos, nos desplazamos a diferentes sectores y uno de esos sectores en el cual o me desplazé en primera instancia fue al barrio Aranjuez, pude conocer la problemática generada a raíz de los deslizamientos detonados en la parte media alta del cerro Sancancio y que impactaron digamos que las edificaciones que están localizadas sobre ese costado de la carrera 40 A, causando heridos y víctimas en ese lugar, daños materiales, seguidamente y en el transcurso de los días se acompañó y digamos que con el municipio se detectaron algunas evacuaciones preventivas adicionales a las ya generadas por el fenómeno ocurrido en esa madrugada del día de abril y se hizo acompañamiento a la administración municipal para digamos que evacuar otras zonas del área del barrio Aranjuez susceptibles a raíz de que los problemas de inestabilidad se encontraban activos en ese entonces y seguía lloviendo y obviamente había que tomar decisiones de tipo preventivo para salvaguardar otras edificaciones que no se habían visto afectadas pero que potencialmente podrían serlo de no adoptarse medidas en ese sentido. En fechas posteriores con la declaratoria de calamidad pública en el municipio de Manizales la corporación también decretó una urgencia manifiesta que le permitió con recursos del crédito que desarrolló para recursos de la sobretasa ambiental, adelantar obras de mitigación en ese sector, resultado de unos estudios y diseños de detalle que se llevaron a cabo en este sector para poder definir la cuantía, la magnitud y el tiempo de obra de estabilidad requerida en esa zona para mitigar o reducir los niveles de riesgo a valores aceptados como lo indica la norma. En términos generales el recuento que hago sobre el particular.

PREGUNTADO: Señor John Jairo, para Corpocaldas esa ladera del cerro Sancancio ¿reportaba algún tipo de caracterización especial desde el punto de vista ambiental o no? **CONTESTADO:**

Desde el punto de vista ambiental, era una zona que digamos una ladera que hace parte de la estructura ecológica del municipio de Manizales, zona ambiental de interés ambiental, y así estaba consignado en el plan de ordenamiento territorial.

PREGUNTADO: ¿Y desde el punto de vista de posibles inestabilidades en esa ladera que amenazara el deslizamiento antes del 2017 tenía alguna caracterización por parte de Corpocaldas o el municipio de Manizales?

CONTESTADO: Pues digamos que a raíz de los acontecimientos ocurridos en años anteriores al 2017 pues digamos que motivaron en su momento al municipio y Corpocaldas a

17001333300620180035700 Reparación Directa

construir obras de estabilidad en ese sector, **la ladera no tenía más allá de una connotación de riesgo medio bajo por deslizamiento en esa zona.** **PREGUNTADO:** Usted acaba de mencionar que hubo acontecimientos en años o fechas anteriores, ¿recuerda en qué años? **CONTESTADO:** 2005, 2008, por allá en esas épocas hubo desprendimientos menores de materiales que llenaron, impactaron con lodos las viviendas de ese sector y lo cual motivó a la realización de obras de estabilidad. **PREGUNTADO:** Concretamente recuerda usted ¿qué obras de estabilidad se realizaron? **CONTESTADO:** **Se desarrollaron obras de manejo de aguas lluvias, zanjas colectoras en la ladera para interceptar escorrentías superficiales, un canal central que orienta todos los flujos de agua hacia ese sector, y en la parte final de ese canal de recolección de manejo de aguas, se construyó en su momento una estructura de amortiguamiento de flujos de tierra, que incluso fue objeto también en su momento de una ampliación para mejorar su capacidad, esa estructura estaba funcionando adecuadamente, todas las obras de drenaje estaban funcionando adecuadamente antes de los hechos del 18 y 19 de abril, y esas obras lo que buscaban eran precisamente mitigar los problemas y niveles de riesgo con base en la información disponible, o sea que digamos que las obras en ese momento se hicieron para que precisamente los niveles de precipitación que se tenían en conocimiento a través de monitoreos hidroclimáticos que se adelantaba por parte de la red de estaciones hidrometeorológicas instaladas en la ciudad de Manizales y que para la fecha eran operadas por la Universidad Nacional de Colombia.** **PREGUNTADO:** Bueno, usted acaba de decir que esas obras fueron realizadas para contener o mitigar cualquier tipo de desastre producto de un histórico de lluvias, ¿entonces qué fue lo que pasó en abril del 2017, esas obras fallaron o qué fue lo que sucedió? **CONTESTADO.** No su señoría, yo no dije para cualquier tipo de evento, yo creo que dije fue que **estaba diseñadas para soportar los eventos para los cuales se tenían conocimiento, es decir, las lluvias que son el detonante 1A de los deslizamientos para el estado de conocimiento de las lluvias que se tenían para ese entonces,** se tenían diseñadas unas estructuras para unos periodos de retorno, estamos hablando que esos periodos de retorno en promedio no superaban los 50 años de periodo de retorno para diseñar esas estructuras, para el estado del conocimiento del arte y según las indicaciones de manuales a nivel nacional del INVIAS pues ese era el diseño adecuado para ese periodo de retorno, desafortunadamente cuando se presentan las lluvias 18 pero **principalmente las del día 19 de abril que marcaron unos registros históricos en la ciudad de la cual no se tenían conocimiento en la ciudad obviamente por información de la red de estaciones hidrometeorológicas, pues estas lluvia superaron ampliamente los datos conocidos de precipitaciones ocurridas con anterioridad, en varias**

17001333300620180035700 Reparación Directa

estaciones digamos que cercanas al área de impacto de la lluvia de ese 19 de abril se presentaron intensidades medida en 5 minutos superiores a 134 milímetros, entre 134 y 150 milímetros hora, eso es una lluvia de una alta intensidad de la cual como lo he dicho no se tenía conocimiento o registro en la ciudad de Manizales, lo cual a partir de ese entonces toco reevaluar los alcances o aspectos de diseños requeridos para ese tipo de estructuras y se dio aplicación a lo determinado en la resolución de Corpocaldas que determina que esas obras se tienen que diseñar ahora con un periodo de retorno de 100 años, o sea el doble, más un 40% previendo pues la concentración de material solido en esos drenajes, por lo cual obviamente el tamaño de las estructuras en la actualidad supera casi dos veces más, casi los triplica las que se tenían anteriores al año 2017. **PREGUNTADO:** Ocurrido esos eventos el 18 y 19 abril del 2017 en el barrio de Aranjuez, Corpocaldas hizo algún análisis o estudio técnico sobre las respuestas de esas obras de mitigación que ustedes habían realizado, de acuerdo si habían fallado, si habían cumplido su misión ¿o qué análisis hizo Corpocaldas sobre ellas? **CONTESTADO:** Digamos que análisis retrospectivo de las obras construidas con anterior al año 2017 no se hizo un análisis como tal, se hizo un análisis de las nuevas condiciones impuestas a raíz de los eventos pluviométricos ocurridos en la ciudad de Manizales los días 18 y 19 de abril del 2017. para este nuevo parámetro de diseño para esa nueva intensidad de lluvia se reevalúan las obras, **digamos que las obras a raíz de esta tragedia quedaron prácticamente intactas, simplemente lo que ocurrió allí fue que fue tal el volumen de material sólido, no tanto líquido, no tanto agua lluvia sino sólido, producto de dos pulsos de deslizamientos que ocurrieron allá que aportaron todo ese material sólidos, empalizadas, que digamos que las obras o estos materiales sobrepasaron obviamente la capacidad de estas estructuras, cabe recordar o es importante aclarar que las obras de drenaje construidas para ese entonces no estaban diseñadas para evacuar caudales sólidos, solamente esa variable se vino a considerar en un cierto porcentaje a partir del año 2017, pero ninguna obra de drenaje urbano, ninguna obra de drenaje del tipo que se construyó allá se diseñó para evacuar flujo de tierra, las obras en su momento a 2017 se diseñaron para evacuar caudales líquidos, que es lo que se diseñó desde el punto de vista hidráulico, una obra de esta naturaleza. Lo que pasa es por la ubicación de esas obras respecto a esta geoforma en particular que presenta la ladera del cerro Sancancio pues favorece que en esas zonas se concentren los deslizamientos que se generaron en esa microcuenca, fueron más de 7 deslizamientos que se generaron en esa microcuenca, distribuidos en dos pulsos los cuales aportaron volúmenes muy grandes que finalmente el primer pulso, los primeros deslizamientos quedaron atrapados en la estructura que se había diseñado previamente y construyó previamente**

45

17001333300620180035700 Reparación Directa

por Corpocaldas en la ladera del cerro y que cumplido su labor en ese entonces, y posteriormente los otros deslizamientos que ocurrieron después de los primeros, allí hubo dos pulsos, el primero permitió que al haber quedado atrapados en esa estructura de amortiguamientos de lodos y de tierra, que la gente ante el ruido saliera y evacua voluntaria y autónomamente las viviendas, pero desafortunadamente la gente se quedó en frente, en la calle sobre la carrera 40A y cuando ocurre el segundo evento motivado por nuevos deslizamientos que ocurrieron pues obviamente la estructura de amortiguamiento ya colmatado con los primeros deslizamientos pues lo que hace es pasar por encima de dichas estructuras e impactar directamente las viviendas, y allí es donde ocurre, incluso algunos propietarios se devolvieron a las viviendas, al interior de las viviendas, a continuar sacando enseres cuando llega este segundo pulso y los coge y coge también a las persona que estaban sobre la carrera 40A y es cuando se dieron las pérdidas de vidas humanas y los daños no solo materiales si no también las heridas a algunos moradores de este sector de Manizales. **PREGUNTADO:** ¿Sabe usted si en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Manizales, o existe directriz u orden normativa del Municipio de Manizales respecto para el 2017 no poder construir vivienda cerca al cerro Sancancio en el punto donde se genera el deslizamiento o no había ninguna reglamentación al respecto? **CONTESTADO:** No, no había ninguna reglamentación al respecto, de hecho esto es un barrio construido como en el año 60 y pico, 60 o 70. las normas sobre digamos que restricción sobre construcción de vivienda en zonas de alto riesgo, las primeras aparecen por allá en el 2014 que obliga a que los municipios en aquellos sectores en donde el plan de ordenamiento territorial los niveles de riesgo por deslizamiento o inundación estén en condiciones de niveles medios a altos, debe desarrollar estudios de detalle que permita definir si en esas zonas el riesgo puede ser o no mitigado, en las zonas donde no haya un nivel de riesgo consolidado, es decir zonas que no estén construidas también deberá definir si ese nivel de amenaza puede o no ser mitigado y si se restringe esas zonas para el desarrollo de futuros procesos constructivos o de urbanismo, Estamos hablando de 2014 en adelante y hay otras normas del decreto 388 de, creo, 1997, que también habla sobre la incorporación de estudios técnicos o la evaluación del riesgo y su incorporación en los instrumentos de ordenamiento territorial, **de modo que para ese entonces el barrio ya estaba considerado para el momento en que se construyeron las viviendas pues obviamente la gente se ubicó, digamos que las viviendas de ese sector, se ubicaron precisamente sobre la pata de ese cerro, no guardaron ningún retiro, no había una norma que así lo indicara como tal, y lo que hicieron fue sobre empinar los taludes sobre empinar los taludes hacia la pata para generar los espacios para la construcción de las**

46

17001333300620180035700 Reparación Directa

viviendas. PREGUNTADO: Previo a ese mes de abril del 2017 ¿Corpocaldas había recibido algún tipo de petición, solicitud, inquietudes de alguna otra autoridad o de residentes en el sector de Aranjuez que avisara sobre posibles inestabilidades evidentes del cerro Sancancio? **CONTESTADO:** Digamos que las solicitudes de asesoría que recibió la corporación antes de los hechos ocurridos en el 2017 pues fueron atendidas en su momento, producto de esas solicitudes y de las evaluaciones técnicas adelantadas por Corpocaldas en apoyo a la gestión que sobre el particular adelantaba el municipio de Manizales, fueron las obras construidas en ese sector del barrio. **PREGUNTADO:** Usted mencionaba que el hecho detonante de los sucesos de abril del 2017 del barrio de Aranjuez fue el nivel de las lluvias, ¿se analizó aparte de las lluvias otras circunstancias o hechos confluientes en ese desastre o no? **CONTESTADO:** **Digamos que el elemento detonante, no lo digo yo, lo dice la misma Universidad Nacional que opera la red de estaciones hidrometeorológicas, fue esa lluvia de alta intensidad que ocurrió en los días 18, principalmente el día 19 de abril del año 2017,** en fechas posteriores y resultado de los estudios de detalle que la corporación en el marco de la calamidad pública decretó por el municipio de Manizales y la urgencia manifiesta declarada por Corpocaldas adelantó la contratación de unos estudios geológicos, geotécnicos y de zonificación del riesgo; son estudios de detalle, que entre otros detalles permitieron definir la alta susceptibilidad que presenta el cerro Sancancio a los deslizamientos, principalmente a esa zona, o asociado a factores naturales como la alta pendiente de la ladera, la longitud de la ladera, las formaciones superficiales altamente susceptibles digamos que a saturarse bajo condiciones de lluvia, pérdida de los parámetros de resistencia sobre estas cubiertas generándose obviamente incremento de presiones, etc. etc., y consecuentemente los deslizamientos en ese sector del cerro Sancancio. **PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS:** Ingeniero, sírvase manifestar a la audiencia si con anterioridad al mes de abril del año 2017, la ladera sur del cerro Sancancio, se encontraba clasificada como de alto riesgo. **CONTESTADO:** **No, como lo dije anteriormente la ladera no tenía esa connotación de riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial.** **PREGUNTADO:** Ingeniero, la misma pregunta, pero respecto al barrio Aranjuez, ¿tenía clasificación o zonificación como zona de alto riesgo? **CONTESTADO:** **No señor.** **PREGUNTADO:** Ingeniero, ¿con qué insumos técnicos contaba la Corporación y el Municipio de Manizales, para evaluación del riesgo con anterioridad al acaecimiento de los hechos? **CONTESTADO:** Digamos que la corporación tenía unos estudios que, de acuerdo al alcance, a la escala de los insumos, se consideran como unos insumos técnicos a nivel básico los cuales sirvieron de soporte para que el municipio incorporará eso estudios en la formulación de su nuevo plan de ordenamiento territorial, que se dio finalmente el 2 de agosto del año 2017, casi

47

17001333300620180035700 Reparación Directa

4 meses después ocurridos los hechos en el cerro Sancancio en el barrio Aranjuez. Si para el 2 de agosto ya teníamos esos estudios incorporados en el plan de ordenamiento y el concejo municipal de Manizales dio el debate y aprobado el acuerdo el nuevo acuerdo por el cual se adopta el plan de ordenamiento era porque con anterioridad a esa época, estamos hablando del año 2014, 2015, cuando se terminan esos insumos técnicos y esos insumos técnicos son enredados al municipio se hace la evaluación la valoración para que sean incorporados como unos determinantes ambientales y de riesgo en el instrumento de planificación municipal. lo cual ocurrió finalmente dos años después cuando en agosto del 2017 fueron incorporados previo a procesos de concertación en Corpocaldas como un factor de riesgo como el tema del riesgo evaluado al interior del instrumento de planificación y de los cuales obviamente aparece también este sector del cerro Sancancio del barrio Aranjuez.

PREGUNTADO: Ingeniero desde esos estudios la ladera sur del cerro Sancancio, puntualmente la correspondiente a la parte posterior del barrio Aranjuez, ¿cómo se encontraba clasifica desde el punto de la amenaza y desde el punto de vista del riesgo resultados de esos estudios que hizo la Universidad Nacional?

CONTESTADO: No, **aparecían zonificados en niveles de riesgo bajo medio.**

PREGUNTADO: Ingeniero, podría indicar cual es el grado digamos de suficiencia o insuficiencia técnica de esos estudios que usted se ha referido conforme al estado del arte de la ingeniería conforme a su conocimiento técnico y experiencia.

CONTESTADO: Esos estudios digamos que, primero fueron hechos por una institución académica competente a reconocido, digamos trayectoria en el ámbito regional y nacional como lo es la Universidad Nacional de Colombia, fue liderada por consultores externos, por profesores de la misma Universidad Nacional, y por asesores de nivel internacional que participaron en la elaboración de los distintos insumos. Uno de los tantos insumos fue la zonificación de amenaza y riesgo por deslizamiento en el municipio de Manizales, para eso se utilizaron metodologías, modelos probabilísticos, como el CAPRA que es un modelo que le permite con base en el estado del conocimiento de eventos ocurridos en otros sectores de la ciudad con similares características al encontrar en un punto determinado pues él va en consideración años factores de procesividad que son los que condicionan o no de distintos deslizamientos en diferentes zonas de la zona evaluada, o sea, la cabecera municipal del municipio de Manizales, unos modelos de caja negra, pues obviamente hace unas reiteraciones probabilísticas y determina cuales son los niveles de amenaza y riesgo por deslizamiento, que se presentan en ese sector, en este caso en especial el cerro Sancancio. Son modelos probabilísticos, obviamente normalmente utilizados en desarrollos en evaluaciones de o en zonificaciones de riesgo a gran escala en cualquier parte del mundo, o sea es el estado del arte de la ingeniería en ese sentido, y por el otro lado obviamente

17001333300620180035700 Reparación Directa

la suficiencia técnica que tienen los que lideraron ese proyecto para la Universidad Nacional y Corpocaldas, entidades que para su efecto suscribieron una serie de contratos interadministrativos para adelantar como lo dije no solamente la obtención de estos insumos si no otros que a la postre, estamos hablando del 2012, que por allá en el año 2014, 2015 como lo dije anteriormente, resultaron insumos técnicos que fueron evaluados, concertados, entre el municipio y Corpocaldas, para que finalmente la entidad territorial en el año 2017 los incorporara como unos determinantes de riesgo en su nuevo plan de ordenamiento territorial. **PREGUNTADO:** Ingeniero, refirió usted anteriormente que se generaron múltiples deslizamientos, ¿podría indicar a este despacho, si lo conoce, ¿cuántos deslizamientos se generaron en esa noche, en el sector del cerro Sancancio que afectó al barrio Aranjuez?

CONTESTADO: Digamos que los deslizamientos no se generaron en la noche del 18, los deslizamientos se generaron a partir de las 12:30 de la mañana hasta las 4:30 de la mañana del 19 de abril donde se presentaron los mayores niveles de intensidad de lluvia de ese evento pluviométrico ocurrido en ese entonces. Los análisis posteriores indicaron que se identificaron alrededor de 7, 8 cicatrices de deslizamientos en esa zona del cerro Sancancio, esas cicatrices de deslizamiento como lo indiqué en respuesta anterior, descendieron dos momentos distintos, en un primer momento, la estructura que había diseñado para amortiguar ese tipo de impactos, flujos de tierra y logo, trabajó y permitió digamos que la evacuación preventiva y de manera autónoma en ese momento había llegado los bomberos, los bomberos llegaron después de se generaron los deslizamientos. El segundo pulso y generó entonces la tragedia en ese sector. En términos generales estamos hablando de ese número de eventos que se registraron y ese fue el resultado, no lo digo yo, lo dice el estudio que la corporación contrató en el año 2017, 18, para adelantar digamos que finalmente las obras que se construyeron en ese sector cerro Sancancio en fecha posterior. **PREGUNTADO:** Ingeniero, podría precisar en esta audiencia, si en esos 7 sitios donde se identificaron los deslizamientos se había generado con anterioridad otros procesos de inestabilidad o se identificaron previamente por la corporación como un sitio inestable por el municipio de Manizales o por alguna otra autoridad

CONTESTADO: Digamos que la zona por donde descendieron los materiales es la misma, es decir porque es una zona geomorfológica que favorece la concentración, la conducción de materiales hacia la parte... Decir en este momento que los mismos 7 son los mismos que ocurridas el 19 de abril son los mismos. Muy difícil, pero lo que sí es cierto y lo que es importante, es que esa geoforma que presenta esa ladera favorece la concentración de estos materiales que se deslizan por el alta pendiente de la ladera, y los altos niveles de saturación alcanzan velocidades importantes, el material entra como en un estado plástico, fluye prácticamente y por la pendiente a

17001333300620180035700 Reparación Directa

relativamente altas velocidades. La zona es la misma, pero decir que se repite lo mismo es muy difícil, porque aquí hay una delgada capa de ceniza volcánica de suelo orgánico sobre unos suelos residuales y por ahí es donde se genera ese contacto o hay una discontinuidad hidráulica y es por donde se genera el desplazamiento de las masas falladas. O sea que las cubiertas de suelo orgánico y ceniza volcánica se pierden con los eventos y para que un suelo de esos vuelva a generarse pasaran miles de años porque ese tipo de suelos tarda miles de años en generarse.

PREGUNTADO: Ingeniero, con anterioridad al mes de abril del año 2017 la subdirección y puntualmente pues la entidad para la que usted trabaja, ¿tenía conocimiento de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias sobre la insuficiencia de las obras establecidas sobre la ladera sur del cerro Sancancio por usted referidas en el transcurso de esta audiencia? **CONTESTADO: No señor, no tuvimos conocimiento de esa situación denunciada por la comunidad.** **PREGUNTADO:** ingeniero ¿podría indicar a esta audiencia si usted tuvo conocimiento que el ingeniero Carlos Alberto López Herrera hubiera solicitado a esta corporación las maneras de cálculo estudios y diseños de las obras acometidas en el año 2008, 2009, 2010, en la ladera sur del cerro Sancancio? **CONTESTADO: No, en nuestro sistema de correspondencia nosotros no tenemos solicitudes en ese sentido.** (...) (Subrayas y negrillas propias)

En el mismo sentido manifestó el señor Luis Guillermo Molina Narváez, Ingeniero Civil de la firma Aquaterra Ingenieros S.A. a quien se le encargo la realización de un estudio detallado debido a lo acaecido en la ladera sur del cerro Sancancio de la ciudad de Manizales, al precisar que las obras construidas en el Cerro Sancancio por parte de Corpocaldas con anterioridad al acaecimiento de los hechos, cumplieran con los estándares técnicos e ingenieriles que debía ser diseñadas, al punto que las afectaciones que sufrieron con el deslizamiento de tierra fueron mínimas a comparación de la cantidad de material que retuvieron, lo que preservó la vida de los habitantes del sector y lo cual fue corroborado con los estudios técnicos elaborados por la firma a la cual él hace parte, frente a lo cual manifestó lo siguiente en su declaración:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Proceda entonces a narrar al despacho todo lo que a usted le conste al respecto. **CONTESTÓ:** Ok, como les decía mi nombre es Luis Guillermo Molina Narváez hago parte del grupo de diseño de la firma Aquaterra Ingenieros Consultores S.A. Somos contratados en el año 2017, y el informe

17001333300620180035700 Reparación Directa

se entregó en el año 2018, por CORPOCALDAS para hacer un proyecto que se denomina “Estudios y diseños de obras de mitigación de riesgos en la ladera del Morro de Sancancio (...) al barrio Aranjuez en la ciudad de Manizales.” **PREGUNTÓ:** Señor Luis Guillermo ¿Ese es el estudio elaborado por Aquaterra? **CONTESTÓ:** Esto es un resumen de una presentación. **PREGUNTÓ:** ¿La va a utilizar en su declaración? **CONTESTÓ:** Si, porque hace parte digamos de la información, pero si no hay necesidad no la... **PREGUNTÓ:** De conformidad entonces con lo establecido en el Código General del Proceso, este despacho autoriza al testigo para que realice la consulta del documento, solo se necesita que identifique plenamente el documento, si no hace parte de las pruebas que ya están documentadas, recaudadas dentro del expediente digital pues a través del apoderado de CORPOCALDAS se debe agregar copia de ese documento que hará parte de su declaración, puede seguir. **CONTESTÓ:** Como les decía antes el estudio fue elaborado por Aquaterra Ingenieros Consultores dentro del grupo de trabajo porque había digamos diferentes aspectos dentro del estudio había un grupo interdisciplinario pues digamos importante, estaba digamos el director del estudio el doctor Walter Estrada Trujillo especialista en Geotecnia y en los diferentes campos que se desarrolló el estudio estaban el resto de especialistas, había especialistas en hidrología y en hidráulica Victor Mauricio Aristizabal y Juan Camilo Jaramillo, había especialistas en Geología y Geomorfología el doctor José Luis Naranjo Henao, estaba el doctor Carlos Eduardo Rodriguez Pineda que hacía parte del grupo de los especialistas en Geotecnia, el doctor Jaime Luis Betancur especialista en Geotecnia y trabajo en todo lo que tiene que ver con la sísmica de refracción, teníamos un grupo de trabajo también en lo que tenía que ver con los aspectos forestales porque en el cerro era muy importante verificar todo lo que tiene que ver con los aspectos forestales, el doctor Jaime Andrés Álzate y el resto del grupo de trabajos de Aquaterra, **dentro los trabajos que nosotros desarrollamos para ese estudio era importante visualizar digamos cuales eran las causas del deslizamiento, porque como les digo nos contrataron para diseñar las obras de mitigación y para determinar cuáles son las obras encaminadas para mitigar el riesgo sobre la zona**, hicimos trabajo de topografía en una ladera aproximadamente de 17 hectáreas, hicimos trabajo de aerofotogrametría que es una foto aérea que se toma en la zona para poder caracterizar bien el sitio determinar cuáles fueron los sitios de los deslizamientos y digamos el tamaño, el volumen, se hizo ese trabajo de fotogrametría, era muy importante saber la geología y la geomorfología del morro de Sancancio que porque para poder diseñar las obras teníamos que saber cuáles eran las causas de los deslizamientos, ¿Cierto? entonces se hizo también un trabajo muy completo de geología y de geomorfología, el trabajo de hidrología y de hidráulica era súper importante porque **cuando uno está determinando las causas del deslizamiento**

51

tiene que determinar además de las características del suelo hay que determinar también cuales pueden llegar a ser los detonantes en este caso siendo en particular hicimos una recopilación completa de la información, revisamos cuales fueron las lluvias que se presentaron en esa época en el mes de abril del año 2017 a partir de la revisión de la estación hidrometeorológica que tiene Manizales establecidas, encontramos en esa recopilación de la información que el día 17 y 18 de abril, hubo unas lluvias excepcionales en la zona, tanto en el morro de Sancancio como en las otras zonas vecinas, en esa recopilación de la información encontramos que hubo deslizamientos también en el sector de Persia, en el sector de la ruta 30, en el sector de aquí el del intercambio de Neira, hubo deslizamientos importantes, en Villa Carmenza, encontramos que había una asociación de digamos de un efecto de una lluvia sobre las laderas, ¿cierto? **Otra cosa que hacía parte del estudio y que nos encargaron era determinar por qué había fallado la ladera del morro de Sancancio entonces para eso teníamos que hacer un trabajo de hidrotecnia muy importante, hicimos alrededor de más de 30 perforaciones en el suelo, para determinar el tipo de suelo que había en la ladera y que tan susceptible era que esa ladera pudiera llegar a fallar si se presentaba un efecto como el que se presentó en ese momento, si las lluvias pudieran llegar a generar un deslizamiento en esa zona y digamos el efecto sobre eso, el estudio de suelos y geotecnia de la geología encontró que el morro de Sancancio es en realidad como quien dice un domo volcánico es una roca ígnea muy fuerte, entonces uno digamos que eso lo tranquiliza, uno dice el morro Sancancio en su gran tamaño no se va a caer, lo que si encontramos en el estudio es que tiene unas capas de suelo blando, unas capas de suelo muy blando del orden 2 a 3 metros de profundidad que son muy susceptibles a la falla, el morro de Sancancio en la parte de arriba, en la parte superior del morro hay unas cenizas volcánicas que es el suelo que uno encuentra en Manizales en todas partes, las cenizas volcánicas es ese suelo cafecito que uno logra ver encima pero en la parte de la ladera más empinada las cenizas volcánicas prácticamente con el tiempo ya se rodaron, lo que está quedando es un suelo residual que eso fue lo que nosotros encontramos en el sitio, ¿Qué es suelo residual? Esta la roca y por agentes externos como son el viento, el agua el suelo se va ablandando, ¿cierto? Se va volviendo digamos muy (...), que encontramos en el estudio que el aguacero que se presentó en esa época lo que hizo fue que esa capa de suelo blando del orden de 2, 2 con 50 o 3 metros de espesor fue perdiendo las propiedades físicas y mecánicas, el agua lo que hace es que por la presión de poros hace que el suelo se vuelva digamos menos resistente y cuando se presenta una lluvia tan fuerte como esa lluvia tan extraordinaria que se presentó ese día, que fue del orden de 85 milímetros digamos**

en la lectura que se tiene del morro de Sancancio hizo que esa capa de suelo no tuviera resistencia y finalmente se deslizara sobre la ladera como la ladera es tan fuerte y tan empinada finalmente esa capa de suelo fue arrastrando la vegetación que estaba digamos a media ladera o ya casi en la pata y finalmente fue la que terminando afectando digamos las viviendas que estaban ubicadas en la parte inferior, ¿cierto? Eso en cuanto a la geología, geotecnia y a la hidrología, posteriormente ¿qué hicimos nosotros? hicimos unos y hacia parte del encargo hacer unos cálculos de análisis de estabilidad para determinar si la ladera seguía siendo estable o inestable o si habían zonas que podían llegar a generar una amenaza posterior a las viviendas ubicadas en la parte de abajo, se hicieron esos cálculos de factor de seguridad se determina si el tallo es estable o no es estable en condiciones estáticas y en condiciones dinámicas eso es importante porque digamos que la normativa ahora vigente después del año 2010 y digamos ahora el POT de Manizales de 2017 ya obliga que los diseños y los estudios sean un poco o un poco no, mucho más detallados nos obliga a que además de establecer las condiciones de estabilidad en condiciones estáticas también sean en condiciones dinámicas, se hizo ese análisis y se determinaron de acuerdo al objetivo del estudio cuales eran las zonas que requerían digamos mayor ejecución de obras o cuales obras habría que hacer adicionales a las que ya se había construido en la ladera para mitigar ese riesgo y poder dar digamos tranquilidad a los habitantes de la parte baja del barrio y que pudieran volver habitar digamos la zona digamos mitigando ese riesgo, ¿cierto? Finalmente, lo que se hace en el estudio es determinar, vuelvo y **repito el tipo de obras que se deben ejecutar y se hace para CORPOCALDAS un cálculo de cantidades de obra y un presupuesto para que ellos determinen, para poder determinar cuánto es el costo de las obras y que la corporación pudiera determinar digamos de qué manera pueden llegar a ejecutar ellas en el sitio, dentro de los trabajos que hicimos de topografía y cartografía se hizo una revisión completa de las obras que ya existían en el lote, ¿cierto? Y se hizo una revisión también muy completa de las redes de alcantarillado del barrio, dentro de este trabajo de estudios y diseños, hay entidades como CORPOCALDAS que hacen una socialización con los vecinos del sector, entonces hacíamos unas socializaciones con los vecinos, se hacían reuniones semanales, quincenales creo o mensuales en las cuales se iba mostrando que estábamos haciendo en el morro y tuvimos tal vez algunas quejas de que ellos veían en los aguaceros las redes de alcantarillado fallaban, ¿cierto? O sea el agua se salía por las tapas de las cámaras, dentro del trabajo que nos encargó CORPOCALDAS fue hacer una revisión y un diagnóstico de esas redes de alcantarillado para ver si era que no tenían capacidad, efectivamente encontramos que no tenían capacidad y dentro del objeto de este estudio que realizo**

17001333300620180035700 Reparación Directa

Aquaterra se hizo el rediseño de unas nuevas redes de alcantarillado para mitigar ese riesgo, o sea para mejorar el sistema en manejo de las aguas en el sitio, les decía que hicimos dentro de ese estudio de topografía de aerofotogrametría y de revisión en campo la localización de las obras que ya existían en el lote, porque cuando hicimos el estudio se hizo una recopilación de que había pasado antes en el cerro, si en el cerro en esa zona habían ocurrido deslizamientos o no, que era lo que había pasado entonces se hizo una recopilación de esa información se hizo una localización de lo que eran las redes de manejo de agua de escorrentía se encontraron unos canales para el manejo de agua de escorrentía, se encontró una barrera de retención en la parte de abajo digamos de la pata o en la base del morro de Sancancio, lo que encontramos es que la barrera funcionó correctamente durante cuando ocurrió el evento o sea la barrera lo que hizo fue lograr digamos parte del deslizamiento fuera captado por la barrera y por lo menos lo que encontramos en el estudio es que eso aviso a la gran mayoría de habitantes que ocupaban las viviendas de la carrera 40ª y eso fue digamos que la barrera funciono bien y digamos y que logro que los habitantes lograran salir de la zona y que no hubiera una catástrofe mayor, si la barrera no hubiera existido seguramente hubiera habido un daño mucho mayor en el sitio, también lo que encontramos es que había una muy de cunetas y zanjias colectoras que eso ayuda a que el volumen del deslizamiento no fuera mayor, me explico, lo que encontramos en el estudio es que el agua de escorrentía si se infiltra logra eso disminuir las propiedades físicas del suelo si no hubiera habido cunetas o zanjias colectoras como las que existían en el sitio seguramente la infiltración en el terreno hubiera sido mayor y seguramente la cantidad de suelo que hubiera caído en la ladera es mucho más grande, porque el estudio nos mostró que en la ladera todavía hay mucha cantidad de suelo que puede llegar a caerse, con base en esos resultados que encontramos fue que el estudio entrego digamos en capítulos posteriores se ve el tipo de obras que estamos recomendando para mitigar ese riesgo, entonces digamos hay zanjias colectoras estamos proponiendo una mayor cantidad de zanjias colectoras, hay unos canales para manejo de las aguas estamos proponiendo unos canales digamos de mayor tamaño a los que existían en ese momento porque ya vuelvo y repito la normatividad ha cambiado, desde el momento que se construyeron las primeras obras a como se está construyendo ahora, antes se diseñaban con unos periodos de retorno menores, ahora se calculan con unos periodos de retorno mayores, la corporación antes exigía periodos de retorno lo antes de 25 años a 50 años, ahora la corporación misma exige periodos de retorno de 100 años más 40% de aporte de sedimentos, las normas cambiaron antes se trabajaba con la NSR98 que exigía unos factores de seguridad, ahora se trabaja con la NSR2010 que

54

17001333300620180035700 Reparación Directa

exige otros factores de seguridad, entonces las obras que están encaminadas las que se están proponiendo en el estudio que está haciendo Aquaterra digamos a mejorar el digamos el estado de la ladera y a mitigar mucho más el riesgo. En conclusión y en resumen es lo que contiene el estudio, el estudio pues es muy extenso son de alrededor de 1600 páginas y este digamos es un pequeño resumen de lo que hicimos nosotros para ese momento para Aquaterra. **PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS:** Muchas gracias su señoría. Ingeniero sírvase de manifestar a esta audiencia, si desde el punto de vista de los resultados del estudio de detalle a nivel conceptual las obras planteadas como resultado del mismo, digamos ¿cuestionan a nivel conceptual las obras que previamente estaban establecidas? **CONTESTÓ:** No, lo que nosotros encontramos en el estudio es que el hecho de construir una barrera de retención en la parte de abajo es digamos uno del tipo de proyectos que se requiere justamente en el morro de Sancancio, les cuento, digamos en La Playita que es un barrio que queda enseguida ese barrio se evacuó porque precisamente había riesgo de que los materiales cayeran sobre el barrio y era mejor evacuarlo, **el hecho de que se construyen unas barreras de retención como la que estaba construida en el sitio, lo que está logrando es efectivamente digamos es mitigar el riesgo de que puedan llegar a afectar las casas y lo que nosotros diseñamos como obras adicionales de mitigación están bajo el mismo concepto de hacer unas obras que ayuden a retener si algún material vaya a caer en el sitio, digamos puedan llegar a retenerse ese material y las zanjas colectoras que existían antes de que ocurriera el evento también están encaminadas como lo dije anteriormente para evitar que las escorrentías saturen suelo, entonces las obras que existían, digamos que el que las diseño en su momento tenía un concepto claro de que lo que podría llegar a pasar, digamos que estaban encaminadas para mitigar el riesgo también en el sitio.** **PREGUNTÓ:** Puntualmente ingeniero frente al tema del parámetro de diseño ¿CORPOCALDAS realizó a ustedes como consultores alguna, digamos, especificación o mayor precaución en lo que tiene que ver con el parámetro de diseño de periodo de retorno de lluvias? **CONTESTÓ:** Pero no solo para el morro de Sancancio si no que digamos lo que hemos encontrado en todos los estudios que hemos hecho es que a partir del año 2010, 2011, 2012 las lluvias en Manizales son cada vez más frecuente, son cada vez más intensas y digamos que los periodos de retorno son mucho más rápidos, pues no solo para el morro de Sancancio sino para todas las obras que hemos diseñado para el año digamos 2013, 2014 se está trabajando por parte de la corporación con periodos de retorno a más grandes, lo que ellos proponen es trabajar con periodos de retorno de 100 años más un 40% de aporte de sedimentos, por eso es que ahora las obras que uno ve de estabilidad son mucho más grandes, antes las obras eran más pequeñas y funcionan pero ahora la corporación

55

17001333300620180035700 Reparación Directa

pide que sean mucho más grandes para que puedan digamos trabajar con eso, pero es una digamos una condición que la corporación le propuso a todos los consultores en Manizales y en la región y que se ha acatado digamos desde el año 2014, 2015 digamos después de los últimos eventos que ocurrieron en Manizales en años anteriores. **PREGUNTÓ:** Ingeniero a nivel de previsibilidad técnica y digamos de la capacidad que tiene una obra de estabilidad de conducción de aguas que implica un parámetro de diseño ¿fue puntualmente para este caso frente al tema de periodo de retorno? **CONTESTÓ:** Es mucho, porque digamos los alcantarillados por decir algo los que estaban en la parte de abajo estaban diseñados para periodos de retornos de 5 años que era como se diseñaba antes, las tuberías para un periodo de retorno de 5 años, los caudales son más pequeños y las tuberías son mucho más pequeñas, como ahora está lloviendo mucho más el hecho de tener uno un periodo de retorno mucho más grande lo que hace es prever de que precisamente si cae un aguacero, el aguacero más grande en un periodo de retorno digamos de 100 años que es finalmente lo que uno diseña, lo que hace es prever de que la estructura que uno está diseñando funcione correctamente, o sea que no vayan haber reboses, que no vaya haber salidas, lo mismo los canales y las zanjias colectoras que se diseñaron en el morro de Sancancio están previendo que si ocurre un evento parecido al que ocurrió en el año 2017 o similar o a un mayor las obras que se vayan a construir o que se construyeron funcionen correctamente para ese periodo de retorno, o sea es mejor trabajar con periodos de retorno mayores a pesar de que las obras valen un poco más, ¿cierto? O mucho más. **PREGUNTÓ:** Ingeniero, ¿podría precisar en términos de la óptica de gestión del riesgo si diseñar con un parámetro menor es algo digamos que no está acorde con la lex artis o el estado del arte del ingenierismo? **CONTESTÓ:** Es que ya la normatividad ya prácticamente exige que uno diseñe digamos con unos periodos de retorno mayores, ¿cierto? Entonces, si es eso lo que le entiendo de la pregunta, ¿cierto? **PREGUNTÓ:** Para el momento de acometimiento de las obras que previamente existían en el morro Sancancio. **CONTESTÓ:** **En esa época digamos que para el año de las obras existentes, que creo que se diseñaron en el año 2011, 2012 se diseñaron con los parámetros que en su momento estaban establecidos, ¿cierto? Y hay muchas obras en Manizales que están diseñadas con esos mismos parámetros y que están funcionando correctamente, o sea digamos cuando uno pasa por todos los tratamientos de tal (...) que ven en Manizales y muchas zonas, las obras han funcionado correctamente, el hecho particular en Sancancio es que el aguacero que se presentó en ese momento es un evento extraordinario, es un evento que ocurre una vez cada 400 o 500 años son eventos extraordinarios que sobrepasan la capacidad de las obras que estaban diseñadas anteriormente, digamos que lo que estaba diseñado en su momento estaba diseñado para lo que se**

17001333300620180035700 Reparación Directa

trabajaba en su momento y para muchas obras que actualmente que están construidas y que aún siguen funcionando, solo que lo que ahora se propone es trabajar con una previsión un poquito mayor, ¿cierto? Decir ah bueno pilas es que está lloviendo un poquito más, pilas que es mejor hacer una obra en la cual todos digamos tengamos una mayor seguridad y que se mitigue mucho mejor el riesgo, simplemente por eso pero digamos las obras que en su momento estaban construidas allá cumplían con esos parámetros que en su momento estaban funcionando, **vuelvo y repito el evento que ocurrió fue tan extraordinario que digamos que en ese momento ocurrió eso pero posteriormente ocurrieron lluvias normales y las obras funcionaron correctamente.** **PREGUNTÓ:** Ingeniero, ¿lograron precisar ustedes en el marco del estudio realizado cuantos desprendimientos o deslizamientos se presentaron en el morro de Sancancio para la noche entre ocurrida ante el 18 y 19 de Abril del año 2017? **CONTESTÓ:** Si, dentro de los trabajos que hicimos, vuelvo y repito de cartografía, topografía, fotogrametría, **se hizo un inventario de los deslizamientos que ocurrieron en el sitio, y mediante la comparación de superficies se logró determinar el volumen del material que cayó, si mi memoria no me falla cayeron del orden de 15, 16 deslizamientos en la ladera que nosotros estudiamos, que es la ladera sur que da contra el morro de Sancancio, pero en fotos que están incluidas dentro de nuestro informe, el morro de Sancancio sufrió muchas más afectaciones, o sea no se presentó solo el fallo en la ladera que da hacia el barrio, si no que se presentó fallo en la ladera que da hacia la quebrada Palermo, se presentaron fallos en la ladera que da hacia el barrio La Playita y pero digamos en la zona de estudio que corresponde las 17 hectáreas que comprometen la Carrera 40ª que es la del barrio Aranjuez fueron del orden de 16 deslizamientos todos más o menos de espesores de 2 metros, 3 metros y eso cubico del orden de 15 mil metros cúbicos de tierra, ¿cierto?** Lo que se cayó en su momento de acuerdo con los análisis que nosotros hicimos. **PREGUNTÓ:** Ingeniero, conforme a su conocimiento técnico y experiencia ¿Cuál es digamos el volumen en peso de esa masa que se movilizó para esa noche en morro Sancancio? **CONTESTÓ:** Es muy relativo, pero digamos si el volumen, no traje calculadora, si el volumen son alrededor de 15 mil metros cúbicos y el peso unitario del suelo es más o menos 1.5, 1.6 toneladas, kilogramos por metro cubico eso dan, hay que hacer esa operación y más o menos daría el peso, aquí lo importante no es tanto el peso sino el volumen, ¿cierto? La cantidad de tierra que cayó en la zona y ese peso se ve incrementado por la lluvia, digamos que el 1.6 es digamos el peso unitario del suelo en condiciones normales, drenadas secas, pero digamos con la lluvia el peso supera un poquito más y puede llegar hasta los 2 metros cúbicos, entonces si multiplicamos los 15 mil por 2, da el orden de 15 mil por 2 da 30 mil toneladas podría llegar a ser, ¿cierto? El dato pues si mi

57

17001333300620180035700 Reparación Directa

memoria no me falla no tengo aquí calculadora, pero lo importante es el volumen, ¿cierto? La cantidad de tierra que cayó en el sitio. **PREGUNTÓ:** Pero se lo pregunto básicamente por una situación, ¿el peso y el volumen de esa masa fallada, en que sitio hacía que sitio se acumuló? usted describió que previamente pues que allí había unas obras, ¿podría precisar si esas obras digamos esa masa fallada llegó a esa zona donde se encontraban las obras o fueron hacia un sector diferente? **CONTESTÓ:** No, **digamos que vuelvo y repito el morro de Sancancio por el aguacero tan fuerte presentó problemas de deslizamientos no solo en la ladera que da hacia las viviendas sino en las laderas contiguas**, ¿cierto? En la zona de las viviendas lo que hicimos en el estudio, está incluido en el estudio es que se hizo un análisis multitemporal y se encontró que, análisis multitemporal es que se cogen fotos de diferentes años del año 40, 60, 70, 80 y uno mira cómo es la forma del cerro y como el cerro ha cambiado, desde el año 40 uno encuentra unas incisiones en el cerro que muestran hacia dónde va el flujo de los deslizamientos, o sea más o menos uno logra ver las direcciones del flujo de los deslizamientos, la barrera que se construyó en su momento por CORPOCALDAS está ubicada justo en la zona donde confluyen esos flujos, o sea el que diseñó la barrera estaba consciente de que esa era la zona donde probablemente si se desprendía algo de material podía llegar a trabajar mejor, y entonces **la barrera se construyó en el sitio, la barrera es de muy buena altura del orden si mi memoria no falla es de 6 metros, y la barrera logró contener digamos en los cálculos que nosotros revisamos logro contener, digamos un 40 o entre 40 y el 30 % del volumen que logró caer en el sitio, o sea la barrera logró digamos su primer cometido y como era una barrera en concreto lo que usted dice es cierto el dato que yo daba de 1.6 metros cúbicos, toneladas por metro cubico es el peso del suelo normal sin caer pero cuando tiene agua, digamos ese peso es mucho mayor la barrera en concreto logró sostener ese volumen y esa cantidad de tierra que nosotros encontramos, por eso nuestros diseños futuros que se están proponiendo en la zona se están proponiendo otras barreras similares en el sitio, lo único que cambia es que digamos no es barrera en concreto sino que estamos proponiendo otro tipo de barrera que sea más funcional en el sitio, simplemente por mantenimiento y limpieza, pero la barrera digamos estaba ubicada en el sitio donde confluyen el flujo de los deslizamientos.** **PREGUNTÓ:** Y precisamente por eso ingeniero y para fines de concretar esa respuesta pese a ese peso y a ese volumen de esa masa fallada, ¿La estructura se conservó funcional o no resistió el evento? **CONTESTÓ:** No, **la barrera lo que nosotros encontramos es que la barrera solo tuvo un deterioro en una de las aletas precisamente por el peso del material que cayó, pero digamos que la barrera en la parte central contuvo digamos la mayor parte del volumen de material y la barrera funcionó correctamente.** **PREGUNTÓ:**

58

17001333300620180035700 Reparación Directa

Ingeniero, refirió usted que digamos el estudio detalla como resultado estructuras similares en un material diferente, ¿ese planteamiento obedece de alguna manera o no a que digamos esa infraestructura que previamente estaba establecida en el morro de Sancancio fuera digamos poco conveniente afuncional o no recomendable para la zona? **CONTESTÓ:** No, **digamos dentro de los análisis que nosotros hicimos de alternativas de solución para la zona, estaban continuar con barreras similares a las que ya estaban construidas**, barreras en otro tipo de materiales en concreto pero digamos con otra tipología, esta barrera que se existía es un tipo de barrera tipo muro de contención, viene otro tipo de barreras en concreto que son ancladas pero simplemente la propuesta que estamos haciendo es para que sea una barrera que sea digamos a mantenimiento a futuro, de mucho más fácil de hacer el mantenimiento a futuro, **pero digamos que lo que es la funcionalidad del elemento es exactamente igual, es simplemente una barrera de retención de sólido, si algún material se viene de la parte de arriba de la ladera lo contenga las barreras que nosotros estamos proponiendo tanto así que dentro del estudio lo que propusimos fue, la barrera existente reconstruirla y mejorarla para que siguiera funcionando como está funcionando actualmente porque la tipología de la obra es eso, necesito un elemento que me ayude a contener el material que viene de la parte de arriba, lo puedo hacer en concreto, lo puedo hacer en malla, lo puedo hacer en estructura metálica pero simplemente es un elemento que me retenga, el hecho de que hubiéramos cambiado de un elemento en concreto tan rígido a un elemento distinto también es porque digamos el morro de Sancancio es un sitio emblemático para Manizales, ¿cierto? Lo que se habló con la corporación es que lo ideal sería no intentar hacer obras de concreto muy fuertes o muy invasivas para el cerro si no que si había otra tecnología en la cual pudiéramos mimetizar las obras y por eso la que estamos recomendando ahora es una malla digamos eslabonaba, metálica que cuando usted la ve desde lejos, sigues viendo verde no ver algo en concreto, simplemente por eso pero digamos la esencia del elemento es exactamente igual que funciona exactamente igual, que me retenga el material que venga de la parte de arriba.**
PREGUNTÓ: Ingeniero, ¿sabe usted si para el momento de acometimiento de las obras previas al evento del 17 abril, ve perdón del 19 de abril del año 2017, esa tecnología estaba disponible en el país? **CONTESTÓ:** No, esa es una tecnología relativamente nueva, **ese tipo de mallas que están construidas en el cerro que nosotros diseñamos en el año 2017 es una tecnología que nosotros empezamos a conocer en el año 2016, 2017 es una tecnología Suiza, digamos algo costosa pero que digamos que para el año anterior cuando se construyó la barrera en concreto yo creo que esa tecnología aún no se conocía, por lo menos en Colombia yo sé que en**

17001333300620180035700 Reparación Directa

Europa seguramente si porque es una tecnología que lleva muchos años funcionando en Europa, **pero en Colombia no había ni siquiera una empresa que digamos tuviera por lo menos la representación de ese tipo de elementos**, uno necesita digamos cuando hace un diseño saber que consigue los elementos, que es de fácil adquisición, que puedo tener una representación aquí, **pero yo creo que para la época en la que se construyó la primera barrera no existía por lo menos el conocimiento aquí en la zona, es más esas barreras que se diseñaron, que se construyeron en el morro de Sancancio tengo entendido que es la primera que se construye en Colombia y tal vez en américa latina para retención de suelos.** PREGUNTÓ: Ingeniero, refirió usted que, en la metodología del estudio, realizaron un análisis multitemporal que según le entendí, es digamos mirar como varias fotografías aéreas previas, digamos al tema del evento, con base puntualmente en esta situación y en ese análisis si se quiere digamos un poco de antecedentes, ¿lograron determinar ustedes que el evento acaeció para el día 19 de abril del año 2017 fuera técnicamente previsible? CONTESTÓ: **Las obras que estaban diseñadas y construidas ahí en el sitio en su momento estaban digamos diseñadas para digamos algún tipo de evento similar a los que habían ocurrido antes del año 2012, eventos relativamente pequeños, que eran digamos ese tipo de obras eran capaces de soportar digamos un deslizamiento o una inestabilidad de ese tipo, lo que yo creo o lo que nosotros es que digamos las lluvias que ocurrieron en ese abril de ese año fueron unas lluvias tan extraordinarias y tan distintas a las que han caído en Manizales, que digamos que no había manera de prever que se pudiera llegar a presentar un evento de las características de esa zona en el cerro de Sancancio, fueron unas lluvias extraordinarias vuelvo y repito lo que encontramos en el estudio cuando hicimos la recopilación de la información es que se presentaron deslizamientos en otras zonas de la ciudad de similares características y es que el aguacero fue de mucha intensidad en muy corto tiempo, en Manizales se ha establecido que para lluvias acumuladas de 25 días , digamos que hay unas alertas amarillas me imagino que de eso ya han hablado en otras oportunidades pero lo que nosotros encontramos en este estudio es que también hay eventos en los que ocurre un aguacero muy fuerte en un solo día o en unas pocas horas**

60

17001333300620180035700 Reparación Directa

que pueda llegar hacer hasta más letal que la acumulación de la lluvias de varios días y eso fue lo que ocurrió acá en este sitio, y eso no era previsible, ¿cierto? o sea nadie esperara que ocurriera algo así e esos días ¿cierto? Una lluvia tan supremamente fuerte en tan poco tiempo. PREGUNTÒ: Ingeniero, conforme a los análisis

que se realizaron esas fotografías previas con las que contaba la ciudad a través del sistema de información geográfica y así fotografías ambientales que ustedes analizaron, ¿pudieron analizar algún movimiento activo previo al evento, que se pudiera observar, que se pudiera determinar? CONTESTÒ: No, hicimos fue un análisis multitemporal que tienen fotos de todos los años y en la foto del año, si mi memoria no me falla 2003 se logran ver las obras que ya estaban construidas, pero no había una evidencia de que podía volver a presentar un nuevo deslizamiento. O sea, digamos que ya el terreno se veía digamos sano y cicatrizado, digamos hubo eventos muchos años antes, pero con las fotos que estaban construidas en el año de 2003, no se logra ver, digamos que ahí se hubiera digamos presentar un deslizamiento nuevo. Después en el año creo que 2012 se presentó un evento, pequeño ahí en el sitio, hay fotos de esa zona, pero no era lo que encontramos de acuerdo con el estudio, **es que no solo se presentó fallo en ese sitio si no que se presentó fallo casi que en toda la ladera sur del morro de sancancio, la lluvia fue tan fuerte que no solo se presentó el daño justo ahí donde antes se había producido deslizamiento si no que se presentaron daños aun en zonas boscosas, que es algo que también a la gente le inquieta, hay zonas en los que no hay bosque y generalmente es donde se presentan los deslizamientos, también en el morro Sancancio se presentó deslizamiento donde había un bosque primario importante, y por lo fuerte de las lluvias se presentaron esos eventos.**

PREGUNTÒ: Ingeniero, le quería hacer esta pregunta, de acuerdo lo que usted dijo ahora, sería para una ampliación en aclaración. Usted dijo que la barrera del evento del 19 de abril de 2017 había logrado capturar aproximadamente desde el 30 y el 40% del material que se deslizó que fueron aproximadamente 15.000 metros cúbicos o 30.000 toneladas, ¿correcto? Entonces sí y hago pues una simple operación pues aritmética veo que el 40% de las 30.000 toneladas son aproximadamente 12.000 toneladas ¿correcto? O pongámoslo en otra forma, el 40% de 15.000 sería 6.000 metros cúbicos fue lo que contuvo, es decir, 9.000 metros cúbicos sobre pasaron la barrera, ¿eso es así?

CONTESTÒ: No, porque digamos que los fallos que se presentaron en el sitio, como la ladera es tan amplia no todos los deslizamientos que nosotros cartografiamos cayeron justo en la zona de la ladera, pero hubo deslizamientos que también cayeron hacia la zona de la virgen y hacia la zona del barrio la playita, entonces digamos los 15.000 metros cúbicos que se cartografiaron están en todas las 17 hectáreas de las laderas de

17001333300620180035700 Reparación Directa

estudio, pero digamos en la zona de la barrera sería un porcentaje digamos un poco menor del que esté en el sitio. De pronto no fui preciso. **PREGUNTÒ:** Pero cayó la mayoría dijo usted porque había hecho muy bien el cálculo. **CONTESTÒ:** En la zona de la barrera digamos que puedo ser el orden de los ... cúbicos. **PREGUNTÒ:** Perfecto, ingeniero que pasó con ese excedente que no pudo recoger el muro de contención. **CONTESTÒ:** de acuerdo con lo que encontramos en el estudio, digamos que la existencia de la barrera generó que gran parte del material que haya depositado y logró que los vecinos del sector pudieran salir de la zona, fue como su primer aviso, tengo entendido que después cayó un segundo deslizamiento y fue que cayó por encima de la barrera y fue que daño las casas de la parte superior ¿cierto? **PREGUNTÒ:** correcto, ¿supo cuántas víctimas hubo allí? Víctimas mortales y lesionados. **CONTESTÒ:** Como el énfasis de estudio de nosotros no es como ese tipo de cosas, digamos que el estudio no las marca, pero sin embargo creo que fueron dos o tres personas las que fallecieron en el sitio y tengo entendido con las socializaciones de estudios que nosotros hacemos fueron personas que habían salido de las zonas y se devolvieron a pasar a ver qué pasaba. **PREGUNTÒ:** Perfecto, ingeniero, había allí un tanque de residuos de desarenador que podía llegar residuos. Sabe si ese tanque contuvo algo del volumen que llegó allí, y que capacidad tenía ese tanque. **CONTESTÒ:** La barrera en realidad es un gran elemento de conducción y lo que nosotros encontramos es que esa barrera tenía como quien dice una especie de tanque en la parte inferior, no tengo aquí los datos del volumen, pero habría manera de como poderlo determinar, la barrera en este momento está construida pero no tengo ese dato exactamente de las mediciones del sitio, es un tanque grande, la pregunta es si sabía que estaba lleno o no. **PREGUNTÒ:** ¿Cuánto más o menos alcanzo a contener? **CONTESTÒ:** dentro del tanque a la barrera, **PREGUNTÒ:** entre las dos **CONTESTÒ:** porque claro la barrera es un elemento que es así y aquí hay un tanque, la barrera viene aquí y la cavidad de la barrera, y aquí se depositaba, el tanque era en realidad para el manejo de las aguas escorrentías, ahí es donde bajaban todas las aguas escorrentías de los canales y llegaba en ese tanque salía una tubería y esa tuviera entregaba la red del alcantarillado. **PREGUNTÒ:** Perfecto, ingeniero de acuerdo a lo que usted ha dicho sobre estos dos elementos de contención y mitigación de riesgo, se puede decir que las obras que había en ese momento cuando unieron esas avalanchas no fueron suficientes o fueron por decirlo así, limitadas para contener esa avalancha que se presentó esa noche. **CONTESTÒ:** No las obras nosotros estimamos que para los periodos de retorno y digamos la normatividad que se utilizaban para el año 2012, era mas que suficiente, vuelvo y repito lo que se presentó fue un evento extraordinario en el año 2017, que yo

62

17001333300620180035700 Reparación Directa

creo que ninguna obra en Manizales estaba diseñada para tener la capacidad de evacuar esa cantidad de agua que cayó en esa época.

PREGUNTÒ: Claro, dice usted que las lluvias se incrementaron por el cambio climático y por entonces estos fenómenos aproximadamente desde el año 2010-2011 en adelante.

CONTESTÒ: nosotros lo que hemos hecho a partir de la consultoría que se hace en Aquaterra es revisar a partir de los datos de las estaciones, revisar las precipitaciones que ocurren año a año porque uno recibe esa información. cuando uno hace la grafica de como ha llovido los últimos 10 años, esa grafica va creciendo.

PREGUNTÒ: Digamos si hubo un momento, un año en que empezó a crecer (...) ¿usted que diría?

CONTESTÒ: No tendría el dato exacto de a partir de qué año, pero nosotros tenemos ese resumen de los últimos 10 años, más o menos desde los años 2013-2012 es que hemos hecho esa recopilación de mirar si efectivamente las cifras han incrementado año a año, y es lo que la línea ha ido creciendo.

PREGUNTÒ: Consideraría la geotecnia y la mitigación de riesgos que en el momento en que empezó a aumentar el tema de las lluvias como dice usted mas o menos en el 2013, se hubieran revisado esas obras y se hubieran hecho las obras de contención que se necesitaban para la nueva climatología y para las nuevas olas invernales, para el nuevo cambio climático que se estaba presentando.

CONTESTÒ: Pues digamos que **la corporación ha ido modificando esa recomendación hacia los consultores, pero eso es algo que no se ha hecho, digamos los alcantarillados de Manizales, todas están diseñados con periodo de ... y si uno se acoge a esta nueva hidrología tendría que cambiar todo el alcantarillado de Manizales.**

PREGUNTÒ: Ingeniero, lo que pasa es que usted dice que ese cambio se empezó a .. en el año 2013 y del año 2013 a 2017 hay 4 años ¿Por qué quedo imposible que en ese momento o que impidió o por que no se hizo lo pertinente en esos 4 años donde ya había un evidente aviso de que las lluvias iban para arriba?

CONTESTÒ: Pues lo desconozco porque digamos que ese no es.

PREGUNTÒ: ¿Pero se pudo haber previsto ese aumento grande de las lluvias de ese momento y haber un rediseño de las obras de contención que había allá? ¿Eso había sido posible?

CONTESTÒ: **Como desde el año 2012 al año 2017 no ocurrió ningún evento en la zona, me imagino yo, que para la corporación no era fácil determinar si era necesario o no esa modificación en el sitio, yo me imagino que si hubiera habido eventos fue lo que ocurrió en el 2017 ahora si se esta ejecutando, digamos acordes a las nuevas ... del año 2012 al año 2017 las obras habían funcionado correctamente.**

(...)

PREGUNTÒ: ingeniero, pero como ustedes lo pudieron comprobar y como usted lo dijo ahora pues esas obras fueron insuficientes, parte logra saltar esa barrera, ¿entonces ahí no hacia un alto riesgo de esas casas?

CONTESTÒ: **pero vuelvo y repito digamos que el deslizamiento sobrepasó las obras**

17001333300620180035700 Reparación Directa

porque el evento que se presentó fue un evento digamos nosotros como ejecutores y creo que ninguno en Manizales diseñaría con ese tipo de eventos que son digamos extraordinarios, la metodología es utilizar unos periodos de retorno, unos factores de seguridad y digamos que para un evento como el que se presentó en esa época yo creo que no habría posibilidad de haber previsto situación que está pasando.

(...)

PREGUNTÒ: Si uno lo mirara desde la perspectiva de gestión del riesgo, pues porque hay que pensar que hay habitantes que proteger porque primero está la vida, ¿esas precipitaciones de esa magnitud prenderían algunas alarmas en relación con la posibilidad de evitar algún tipo de riesgo para las personas?

CONTESTÒ: Si por eso es que Manizales, la universidad nacional, Corpocaldas, la unidad de gestión del riesgo tiene digamos un sistemas de estaciones meteorológicas en las cuales se mide constantemente las lluvias y a partir de las alertas que estábamos hablando ahora, digamos que alerta al municipio a la comunidad de que se puede llegar a presentar eventos o deslizamientos en la zona y digamos que ya hay estudios que define muy claramente que las lluvias son generadoras de eventos de este tipo de en Manizales, en la acumulación de las lluvias puede ser y que con lo que nosotros encontramos en este estudio también lluvias extraordinarias que ocurran en un solo día, pueden llegar a generar este tipo de tragedias que se presentó en el morro sancancio.

(...)

PREGUNTÒ: nos ha explicado que el tanque trabaja perfectamente para las aguas de escorrentía, cuando bajan las aguas escorrentías con material que pasa en ese tanque.

CONTESTÒ: **esa barrera está diseñada para detener una avalancha, no está diseñada solo para aguas escorrentías, lo que generalmente pasa es que no deben ocurrir avalanchas entonces lo que va a pasar ahí es aguas escorrentías, para eso esta el tanque y la tubería que entrega al alcantarillado, lo que nosotros encontramos en el estudio es que la presencia del tanque evitó que la tragedia hubiera sido mayor, si el tanque no hubiera existido, la primera avalancha, el primer evento de la avalancha hubiera llegado a las casas y los habitantes del sector no se hubieran dado cuenta de que se estaba presentando un evento en Aranjuez. O sea, la avalancha cumplió el primer objetivo que es cuando uno dice, yo necesito un elemento que me**

17001333300620180035700 Reparación Directa

retenga el primer deslizamiento y que de esa manera las personas que estén aguas abajo estén alertas, ese objetivo lo cumplió perfectamente la barrera de avisarle a los habitantes, que todos los habitantes del sector salieron. Tengo entendido que los que murieron fueron personas que se devolvieron a mirar que pasaba. La barrera cumplió ese objetivo. Que se hubiese presentado un volumen mayor el cual sobrepasó la avalancha, eso normalmente pasa porque la avalancha es muy difícil hacerla de un tamaño descomunal para sostener todo el material que llegara a caer del morro de sancancio, digamos la economía de las empresas, de la ciudad no es capaz de tener ese tipo de elementos por eso es que se diseñan los elementos para que sean capaces de por lo menos mitigarle el riesgo y evitar que haya pérdidas de vidas humanas, seguramente como el evento, el deslizamiento fue un poco mayor el segundo embate si logró superar ese elemento. Las barreras no están diseñadas o por lo menos el tanque que estaba abajo para que coja el lodo y lo saque, no, la barrera esta diseñada para que retenga el lodo, en ese momento que tenga en la parte de abajo y el tubo que sale ya queda sin funcionar, es decir, lo que queda es volver a limpiar, las barreras que nosotros estamos proponiendo que es en malla van a cumplir exactamente el mismo objetivo, si se viene una primera avalancha, la barrera sostiene esa avalancha y después toca limpiarla por si después ocurre otro evento pueda funcionar. (...) (Subraya y negrilla Propia)

Las anteriores versiones deben merecer toda la credibilidad del Despacho, en tanto las mismas resultan coherentes entre sí, fueron rendidas por personas que cuentan con conocimientos especializado en la materia, a todo lo cual se adiciona que sus dichos cuentan con respaldo en prueba documental arrimada al plenario, como lo es el oficio UGR 195-22 GED 1854-22 con fecha del 31 de enero de 2022 Proferido por la Unidad de Gestión del Riesgo del Municipio de Manizales, mediante el cual se indica lo siguiente:

“(...) Para dar respuesta a esta solicitud es pertinente indicar los antecedentes de inestabilidad registrados en la ladera sur del cerro Sancancio ocurridos en el año 2008, para esa época y luego de presentarse un evento similar, pero de menor magnitud, el municipio de Manizales y Corpocaldas con recursos propios emprendieron la ejecución de una serie de actividades tendientes a mitigar la amenaza por deslizamiento de la ladera del cerro Sancancio, contigua al barrio Aranjuez, dichas actividades

17001333300620180035700 Reparación Directa

consistieron en la construcción de una serie de zanjas colectoras a media ladera y un canal para el manejo de las aguas de escorrentía superficial, de igual manera se construyó un tanque de retención de flujos de lodo en la base de la ladera.

Durante los años posteriores (entre el año 2010 hasta el año 2017) **la ladera sufrió un proceso de regeneración natural donde la ladera se cubrió de cobertura vegetal protectora y árboles de porte medio.**

Es preciso indicar que **al 19 de abril de 2017 la ladera del cerro sancancio contaba con muy buena cobertura vegetal sin ningún tipo de actividad antrópica, la misma estaba cubierta por árboles de porte medio y bajo, rastros que constituían una cobertura vegetal protectora importante que contribuían favorablemente a la estabilidad de la ladera.**"
(Negrilla propia)

En posterior respuesta de la misma comunicación referenciada en líneas previas, se precisó:

"(...) Como se mencionó anteriormente, luego de ocurrido un evento similar en el año 2008 pero de mejor magnitud al ocurrido en el año 2017, durante los años posteriores al 2008 se realizaron una serie de obras de mitigación en la ladera sur del cerro Sancancio tales como zanjas y canales colectoras de aguas lluvias, así mismo se construyó un tanque de retención de flujos de lodo en la base de la ladera. De igual forma **se realizaron procesos de concientización con la comunidad del sector del barrio Aranjuez con el propósito de evitar el pastoreo de semovientes en la parte media y baja de la ladera, y aproximadamente a partir del año 2010 la ladera sufrió un proceso de regeneración natural por lo que al momento de ocurridos los hechos del 19 de abril de 2017 la ladera sur, contigua al barrio Aranjuez, se encontraba totalmente reforestada o cubierta de vegetación protectora, y no había indicios de deslizamientos o de procesos erosivos activos.**"
(Negrilla propia)

Lo anterior denota que, desde los primeros estudios realizados sobre el cerro sancancio de la ciudad de Manizales que datan del año 1997, y que contenían una serie de recomendaciones generales, las mismas se encontraban implementadas en su totalidad para el mes de abril del año 2017, dado que se encontraba formulado e implementado el Plan de Manejo del cerro Sancancio de la ciudad de Manizales como Área de Interés Ambiental de carácter Municipal tal como se aprecia en la siguiente

17001333300620180035700 Reparación Directa

imagen tomada del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Manizales:

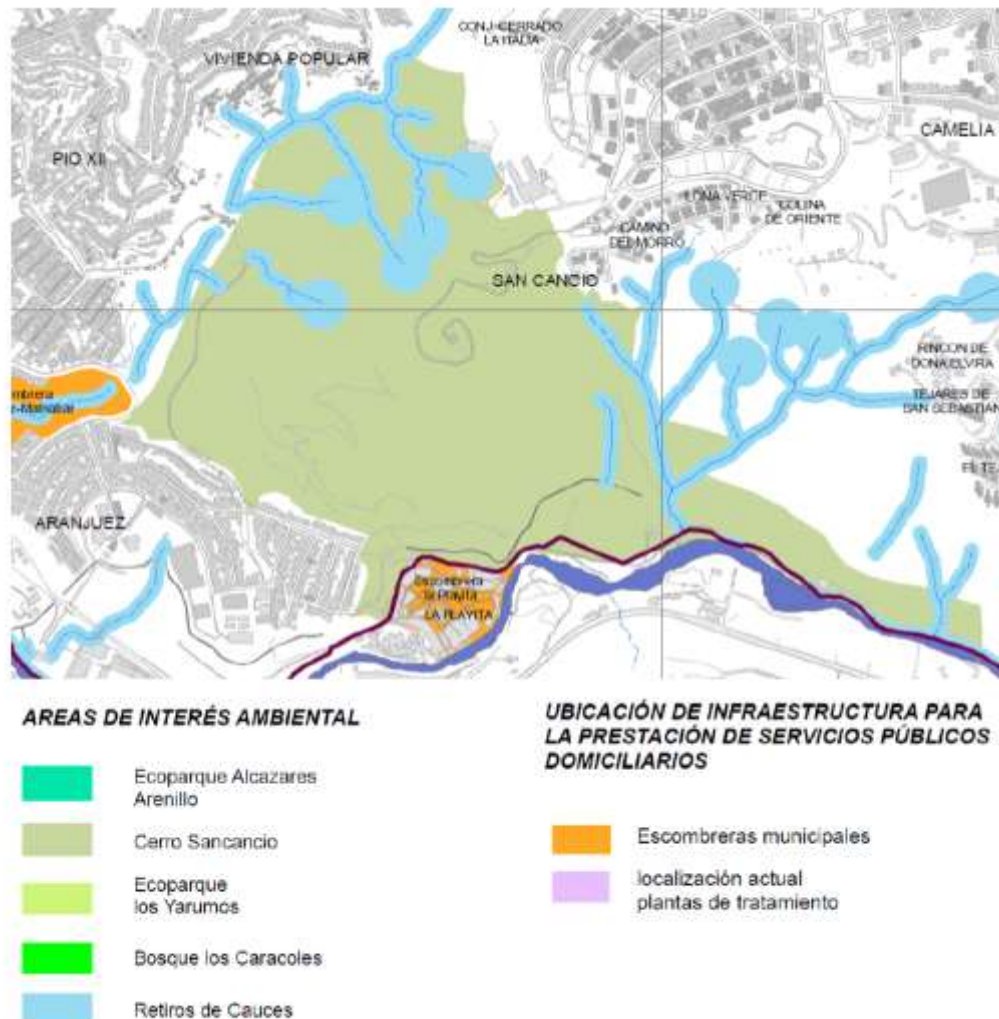


Imagen tomada del plano 07-BU-64-1 Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Manizales-suelo de protección áreas de interés ambiental, Acuerdo 663 de 2007

En tal sentido el Plan de Manejo Ambiental formulado por el Municipio de Manizales implementado conforme a los lineamientos y la norma urbana establecida en el POT de la ciudad, determinaron las siguientes medidas, para la zona donde se presentaron los acontecimientos en el mes de abril del año 2017:

17001333300620180035700 Reparación Directa

“9.1.2. Áreas de regeneración y mejoramiento. Hace referencia a espacios que han sufrido degradación ya sea por causas naturales o antrópicas y deben ser recuperados o rehabilitados para evitar procesos de mayor impacto o contaminación visual por degradación del paisaje. Las zonas catalogadas bajo esta categoría se ubican hacia el sector sur, oriente y norte del área, sectores en los cuales el uso actual del suelo corresponde a pecuario, forestal y forestal en desarrollo. En los sectores sur y oriental se han presentado fenómenos de remoción en masa **que han obligado a su intervención con obras de reforestación y de estabilización**; en el sector norte, aunque no se tienen reportes de la ocurrencia de fenómenos de inestabilidad, se considera que el uso pecuario en zonas de alta pendiente con abundantes fenómenos de sobrepastoreo, permite su inclusión en esta categoría”

Es evidente la recuperación de la zona, en comparación con las condiciones para los años 2005 y 2008 cuando se presentaron los eventos en la zona, producto de los procesos de erosión y condiciones de sobre pastoreo que generaron los flujos que alcanzaron un sector del barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales, tal como puede evidenciarse en las siguientes imágenes tomadas del estudio de detalle efectuado como consecuencia de los eventos que se presentaron en el mes de abril del año 2017:

17001333300620180035700 Reparación Directa

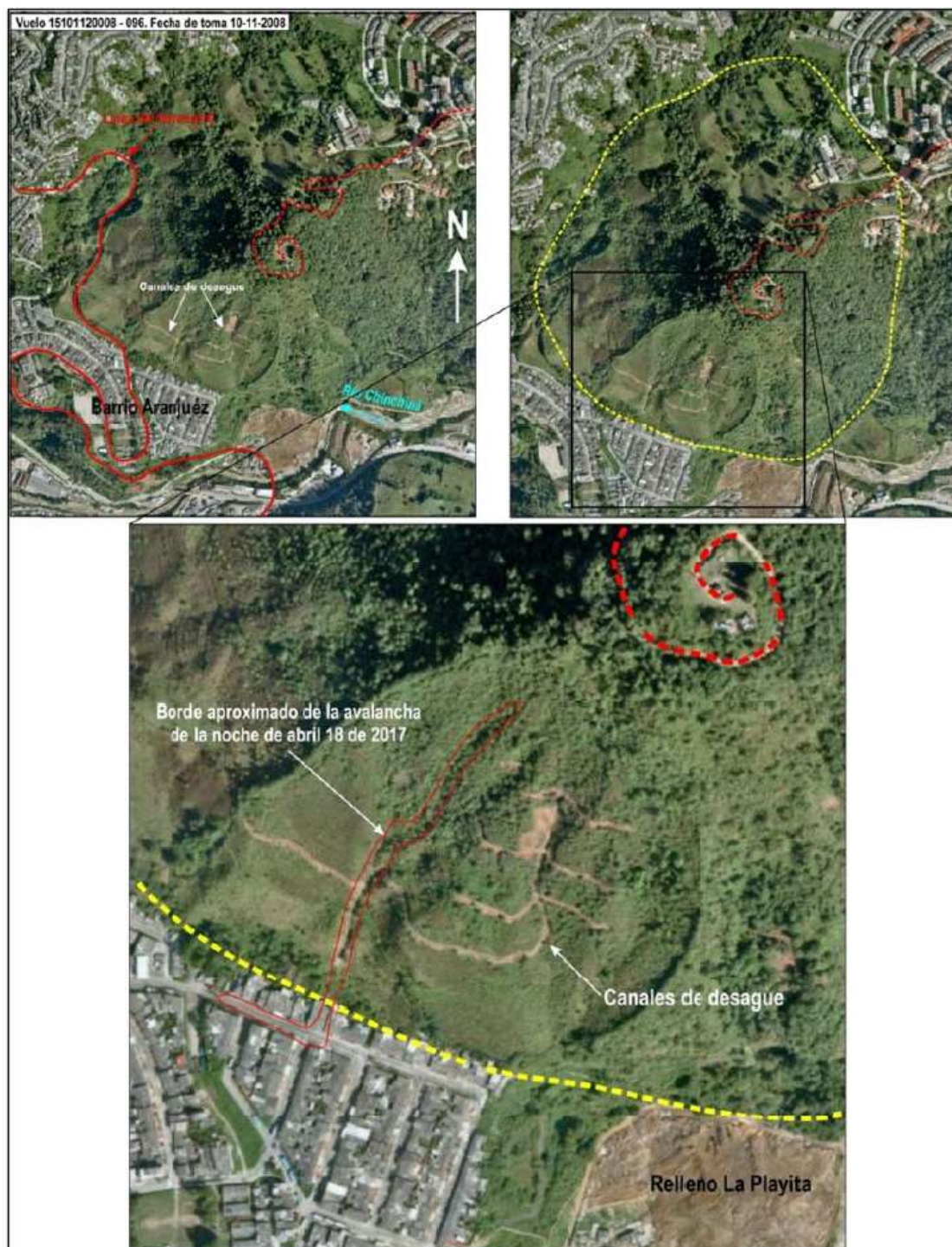


Imagen 67 Foto 096 del vuelo 1510112008 tomado el 10-11-2008. Se observan los canales de desagüe que se construyeron en el año 2005 después de haberse generado un deslizamiento en una de las vaguadas que van al relleno de La Playita.

Efectuada la comparación entre las anteriores imágenes, es evidente la recuperación de los procesos erosivos en la zona y la inexistencia de pastoreo en la zona, los cuales se controlaron a través de las siguientes obras, que fueron construidas por mi representada, de manera consecuente con la normativa urbana del Plan de Ordenamiento Territorial

17001333300620180035700 Reparación Directa

que estableció las conservación y regeneración natural del cerro sancancio medida que efectivamente se encontraba implementada para el año 2017:

- Excavaciones para construcción de canales y muro de contención.
- Construcción de cimentación en pilotes para muro de contención en concreto reforzado.
- Construcción de muro de contención sobre línea de drenaje intermitente, para retención de posibles flujos superficiales provenientes de la parte superior de la ladera. Longitud= 39,4 m, altura= 5,4 m.
- Construcción de una alcantarilla de cajón de 6 m de longitud en la parte inferior del muro recién construido.
- Construcción de canales y zanjas colectoras en la parte media y superior de la ladera Sancancio, para control de las aguas de escorrentía superficial.
- Construcción de cuatro canales perimetrales.
- Construcción de un box coulvert.

Frente a este aspecto, manifestó el Ingeniero Civil del Municipio de Manizales, Álvaro Vásquez Vásquez:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Narre todo lo que a usted le conste ante este despacho. **CONTESTADO:** Bueno inicialmente mi señoría yo quiero dar claridad en el aspecto que el 19 de abril de 2017, yo había solicitado una licencia en el municipio de Manizales, por tal motivo para la fecha, que es el 19 de abril de 2017, que yo me encontraba laborando con la alcaldía de Manizales, yo había solicitado una licencia por el termino de seis meses, yo me había retirado en el mes de marzo de 2017 y me reintegré en el mes de octubre de 2017, teniendo en cuenta esto, pues yo no puedo dar testimonio con relación a los hechos que ocurrieron ese día o el día anterior o la noche anterior o los cinco meses posteriores a la ocurrencia del evento, yo el testimonio que quiero rendir está enfocado a que dentro de los hechos que se presentan dentro de la demanda o algunos demandantes pues del sector del barrio Aranjuez, han manifestado que en años anteriores se habían presentado unos problemas de inestabilidad del sector, del cerro Sancancio, y que digamos que habían afectado algunas viviendas del mismo sector. Precisamente digamos que donde ocurrieron los hechos del 19 de abril de

17001333300620180035700 Reparación Directa

2017, yo lo que recuerdo es que para el año 2008 en el mes de noviembre hubo una fuerte precipitación en la ciudad de Manizales, sobre todo hasta el sector oriental de la ciudad, en esa ocasión se presentaron múltiples deslizamientos, más que todo hacia los sectores desde la comuna nueve (9) hasta el sector cerro Sancancio pero también hasta el sector de cerro de oro donde varias quebradas se desbordaron, pues ocasionaron múltiples problemas, sobre las vías y sobre varios conjuntos residenciales del sector oriental de la ciudad. Para esa fecha pues también se presentaron un problema que en el cerro Sancancio se desprende una masa del terreno e impacta unas viviendas del sector del barrio Aranjuez, ese es el antecedente pues que tengo presente en este momento, estamos hablando del año 2008, también se cuenta que para el año 2005, se habían presentado algunos desprendimientos, pero la verdad en este momento no recuerdo si hubo afectaciones precisamente en el barrio Aranjuez, que es donde se vieron afectadas el 19 de abril de 2017, entonces para el año 2005, no recuerdo que para esa fecha en ese punto específico, pero puede ser que hacia el sector más oriental del cerro Sancancio, se hubiera presentado algún flujo que afectó el sector de lo que en su momento se llamó barrio la playita, la playita es un sector o un barrio que está sobre la ribera del río Chinchiná, muy cerca al barrio Aranjuez, ese barrio fue reubicado, en un proceso de la alcaldía de Manizales. Entonces creería que para el año 2005 fue más que todas esas afectaciones que de pronto los demandantes refieren, porque la verdad no recuerdo pues que las afectaciones de Aranjuez, y a partir de esa fecha, digamos del 2005, **digamos que el cerro no había manifestado ningún problema de inestabilidad**. Los primeros indicios se dan para la fecha del año 2005, antes no habían antecedentes, **desde la alcaldía de Manizales, se hizo una solicitud directa a la secretaria de Gobierno municipal en la medida que se estaban presentando digamos unos pastoreos de ganado sobre el cerro Sancancio, más exactamente hacia la parte superior del barrio Aranjuez, se tenía presencia de unas vacas y creo que algunos caballos que también estaban pastando sobre la parte media del cerro Sancancio, yo recuerdo que en su momento el director de la oficina insistió mucho que todos esos animales deberían salir de ahí y que el cerro Sancancio no debería tener vacas, ni ningún animal de pastoreo en esa zona. Posterior a eso se dan las primeras intervenciones en el cerro. Se hicieron unas zanjas y unos canales y ya digamos el cerro Sancancio entra en un proceso de restauración natural. Luego ya en el 2008 se presenta digamos el desprendimiento en el 2008 que afectó alrededor de unas cinco (5) viviendas, eso también fue en el mes de noviembre y en el año 2009 a raíz de la situación de calamidad que se decretó en el municipio de Manizales por los múltiples problemas que se tuvo en ese sector de la ciudad sector oriental, los recursos que se obtuvieron como consecuencia pues de esa calamidad, no sé si se declaró la urgencia manifiesta en esa ocasión, se hicieron unas obras de mitigación en el cerro**

71

17001333300620180035700 Reparación Directa

Sancancio, en la ladera, inmediatamente superior al barrio Aranjuez. Se hicieron unas zanjas y unos canales conectores, pero también se construyó un tanque, ese tanque estaba diseñado y estaba construido para precisamente retener un eventual flujos que se presentara desde el cerro Sancancio. Luego de que se hicieron las obras que nosotros consideramos que eran las obras de mitigación idónea para esa fecha, año 2008, a las obras se les hacía mantenimiento rutinariamente o periódicamente a través del programa Guardianes de la ladera, pero ya la ladera entró en un proceso de también restauración natural, yo veía que había unos árboles sembrados, la verdad no conozco, pero al parecer alguien, hicieron unas actividades de reforestación en la ladera o en el cerro Sancancio en la parte inmediatamente superior del barrio Aranjuez. Lo que demuestran algunas fotografías del año 2010 y del 2017 es que efectivamente la ladera se restauró, pasamos de pastos digamos que eso era en el año 2005 y 2008, había una zona de pasto en la parte baja del cerro y en la parte superior pues ya estamos hablando de maleza y arbustos de tamaño medio, pero entre el año 2008, 2009 cuando se hacen las obras año 2017, ya se había reforestado, no sé si de manera natural pero si ya habíamos pasado de un cambio de vegetación, ya la ladera estaba muy colonizada por arbustos y por árboles. Donde inicialmente para el año 2005 había potreros, ya no había potreros. Ya había árboles, parte del cerro ya estaba muy reforestado y hasta ahí es lo que recuerdo. Siempre digamos que en el año 2005 cuando se hizo el proceso o cuando se hicieron los procesos de reubicación del barrio la playita, también se insistió mucho en ejecución de obras en mitigación del riesgo del cerro Sancancio y ya con el 2008 que **se hicieron esas obras que en su momento se consideraron que eran las idóneas**, para mitigar el problema que se presentó en su momento, cierto. Que era ese desprendimiento y una masa y que digamos que por las condiciones del terreno afectaban las viviendas. **PREGUNTADO:** Amplíele a este despacho concretamente cuáles son las funciones del cargo que usted ejerce en el municipio de Manizales. **CONTESTADO:** Mis funciones están más que todo, aparte de ejercer funciones de ingeniero civil, básicamente lo que yo hacía era recibir las solicitudes a la comunidad, la comunidad se remite directamente a la unidad de gestión de riesgo, sobre todo escrito, ¿cierto? A treves de una solicitud a manera escrita. Mi función era recoger todas esas solicitudes, pues las que se asignaran a mí, porque igual la unidad de gestión de riesgo tiene más profesionales y siempre ha tenido otros ingenieros, pero nos repartimos el trabajo, entonces era hacer, recoger todas las solicitudes de la comunidad, hacer todas las visitas y hacer los informes técnicos y responderle a la comunidad. **PREGUNTADO:** De acuerdo entonces, con esas funciones fue que usted obtuvo conocimiento, de acuerdo con lo que usted acaba de mencionar, decía que

72

17001333300620180035700 Reparación Directa

ciertas solicitudes o peticiones de residentes del barrio Aranjuez. **CONTESTADO:** Si, su señoría. **PREGUNTADO:** Recuerda usted concretamente qué solicitaban los residentes del barrio de Aranjuez. **CONTESTADO:** Yo si recuerdo algunas cosas, la mayoría de ellas estaban relacionadas con tema de afectaciones puntuales con las viviendas, lo que pasa es que hay un conjunto de viviendas que están ubicadas en todo el pie del cerro Sancancio, entonces esas viviendas para la construcción de esas viviendas se hicieron, ¡¡¡no todas!! pero se hicieron excavaciones en la base de la ladera. Entonces esas excavaciones obviamente se hicieron con el propósito de adecuar el terreno para construir las viviendas y cuando se hicieron esas excavaciones se generaron unos taludes en corte, algunos taludes en ocasiones algunos llegaban a tener hasta la misma altura de la vivienda, estamos hablando de una vivienda de dos pisos y en algunas partes había unos taludes que alcanzaban esa misma altitud, o sea, estamos hablando de unos seis (6) metros de altura y en cortes, estamos hablando de taludes en corte, y con una pendiente relativamente fuerte, entonces que yo recuerde había dos sectores, uno hacía el sector más oriental y el otro hacia la parte más occidental donde también tenían la misma problemática, básicamente la solicitud es que llegaban era por el tema de que efectivamente esos taludes, esos cortes empezaban a fallar, o sea, pero eran problemas puntuales, estamos hablando de la base de la ladera, donde los taludes pues por el corte en vertical no era capaz de sostenerse, no tenían digamos, un punto de reposo. Entonces lo que hacían era que se iban desprendiendo bloques y caían en los patios de las viviendas, había un problema también, hay un punto, hay una pequeña quebrada que también nace en la base del cerro Sancancio, alguna vez se tapó donde hay un lavadero de carros, también había un problema con una obstrucción de un box coulvert que ese box coulvert tenía una función, parte no todas, pero aun así una parte de las aguas que afloran en la base del cerro, digamos que fluyen por ese box coulvert buscando la trayectoria hacia el río Chinchiná, la mayoría de las solicitudes estaban más enfocadas hacia los problemas que están en la parte posterior de las viviendas, eso es lo que pues yo recuerdo de las visitas que pude hacer. **PREGUNTADO:** Esa problemática que usted narra de esas viviendas, ¿se debía a un proceso de construcción autorizado por el municipio o no? **CONTESTADO:** Yo no puedo dar fe pues de que se hicieran o no se hicieran con permiso de la administración municipal o las entidades pues que, en su momento, eran las encargadas de expedir los permisos de construcción, creería pues que estas viviendas llevaban mucho tiempo allá, entonces no puedo dar fe de que efectivamente fueran viviendas que se hayan construido sin el permiso de la autoridad municipal, esas viviendas llevan demasiados años ahí, no puedo especificar. **PREGUNTADO:** Recuerda usted si dentro de las solicitudes elevadas por los ciudadanos que residan en el

17001333300620180035700 Reparación Directa

barrio Aranjuez, alguna se refería a manejo de agua de escorrentía o afloramientos de agua sin control en el cerro Sancancio. **CONTESTADO:** Si, su señoría. Digamos que la base del sector cerro Sancancio en el barrio Aranjuez, digamos que tienen algunas características algo diferentes. Hay una parte del barrio donde esta ubicada la antigua línea del ferrocarril, entonces esa línea antigua línea del ferrocarril que pasaba por el pie del cerro Sancancio, eso por allá cuando se hizo la línea del ferrocarril en 1925, lo que se hizo es un terraplén en la base del cerro, sobre una parte. Entonces el cerro Sancancio es un domo, pero ese domo, tiene la base tiene un cambio de pendiente. Entonces básicamente la base del cerro digamos que la escorrentía del cerro digamos cuando llueve, digamos que una cosa natural cuando llueve el agua escurre de manera superficial pero no bajaba el agua concentrada si no difusa. Difusa es que se genera una lámina de agua, como una sábana y simplemente se desplaza ladera abajo y cuando llegaba al pie del cerro Sancancio, lo que pasa es que hay un cambio de pendiente. Entonces eso facilitaba primero que el flujo de agua sufre un cambio de velocidad, se vuelve un flujo mucho mas lento y facilitaba la infiltración de las aguas y esa infiltración hacia que se humedeciera digamos los taludes que tenían los cortes y aparte de eso pues también tenemos que hay unos afloramientos de agua de origen natural en la base del cerro, mas que todo hacia el sector occidental, no tanto hacia el sector oriental ya en limites, se llamó antiguamente el barrio la playita, ahí habían unas condiciones ya mas secas y hacia el otro sector que fue donde se determinó pues que había efectivamente, se construyó una zanja ahí, un canal conector, precisamente para que esos flujos bajaran difusamente por la ladera, para que se interceptaran ahí, y se fueran directamente hacia donde hay un drenaje, una pequeña quebrada. Esa quebrada esta canalizada con un box coulvert Entonces eso era como lo que mas digamos, desde la unidad de gestión de riesgo, eran las quejas más que todo por eso, por donde está el lavadero de carros que tiraban llantas, y eso tapaba la boca del box coulvert las vacas y esos afloramientos de agua que se daban en la base de la ladera, pero es un afloramiento natural. Entonces digamos que se daban esas condiciones un cambio de pendiente, una zona plana que había en la base del cerro, digamos “plana” entre comillas, pero si hay una zona más bien plana, se genera una ondulación y eso favorecía que las aguas quedaran ahí estancadas y empezaran a filtrar. **PREGUNTADO:** Sabe usted si el municipio de Manizales emprendió acciones para corregir esas situaciones de carácter naturales del cerro o las situaciones de pastoreo y demás actuaciones de los ciudadanos en el cerro Sancancio o no emprendió acciones. **CONTESTADO:** Bueno, **en lo primero que se insistió mucho, era en que se evitara el pastoreo de ganado, efectivamente eso se dio, en la, medida que el director de la unidad de gestión del riesgo insistió y me imagino que solicitó ya directamente la secretaria de**

17001333300620180035700 Reparación Directa

gobierno a través de las inspecciones de policía, que se evitara ese pastoreo de ganado, en esas zonas, eso efectivamente se dio y digamos que al poco tiempo de esas solicitudes el ganado ya no volvió a permanecer en esa ladera. Entonces efectivamente eso se llevó a cabo. la Alcaldía de Manizales también en compañía de CORPOCALDAS hicieron unas obras, que fueron canales y zanjias colectoras de aguas lluvias. Efectivamente se hicieron unas intervenciones en la base del cerro Sancancio para atender esas reclamaciones de la comunidad en barrio Aranjuez, estamos hablando de la parte baja del barrio, que efectivamente ahí, con esas humedades y entonces la idea era que esas colectoras permitieran controlar cualquier humedad para que esos taludes no presentaran esas fallas.

PREGUNTADO: para el año 2017, si lo sabe ¿Cuál era la caracterización del uso del suelo en cerro Sancancio?

CONTESTADO: Yo lo que recuerdo era que, el cerro Sancancio como tal, era una ladera protección ambiental. Siempre se tuvo presente que se tenía que conservar esa ladera y que se debía conservar mas en una zona de protección. Que fue lo que posteriormente el mismo 2017 cuando se hizo la modificación del plan de ordenamiento ya se determino es como unas áreas de interés ambiental o como unas zonas de reserva natural, pero para el 2017, estaba como unas laderas, una ladera de protección ambiental.

PREGUNTADO: ¿Y era para el 2017 entonces caracterizado no como riesgo o amenaza de deslizamiento? **CONTESTADO:** No, en ese sentido no había restricción, o sea, la parte urbanizada no estaba delimitada como zona de alto riesgo, el plan de ordenamiento territorial se formuló en el año 2001 y digamos que había sido sometido a modificación por dos acuerdos municipales posteriores. En el año 2003 se le hace una nueva modificación y en el año 2007 se hace una nueva modificación, obviamente el del año 2001 fue el primero Plan de Ordenamiento, pero ninguno de los tres (3) acuerdos municipales, 2001, 2003, 2007 era el que estaba vigente en el año 2017, ninguno de los tres consideró, que las viviendas que estuvieran al pie del cerro Sancancio, en el sector de Aranjuez, estuvieran catalogadas como zonas de alto riesgo.

PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS: Ingeniero, ha referido usted en múltiples ocasiones en el curso de esta audiencia, los meses, la época previa de los acontecimientos de los hechos del 19 de abril del año 2017 en la ladera sur del cerro Sancancio presentaban unas condiciones de revegetalización. ¿podría usted aclarar esta audiencia si eso es síntoma o digamos situación, que técnicamente haga prever que la zona es inestable o por lo contrario no tenga nada que ver con esa situación? **CONTESTADO:** Bueno, lo que la literatura técnica, o sea, los libros con los cuales uno estudia en la universidad y con los cuales, las ciencias de la tierra o los profesionales que se dedican a estudiar las ciencias de la tierra,

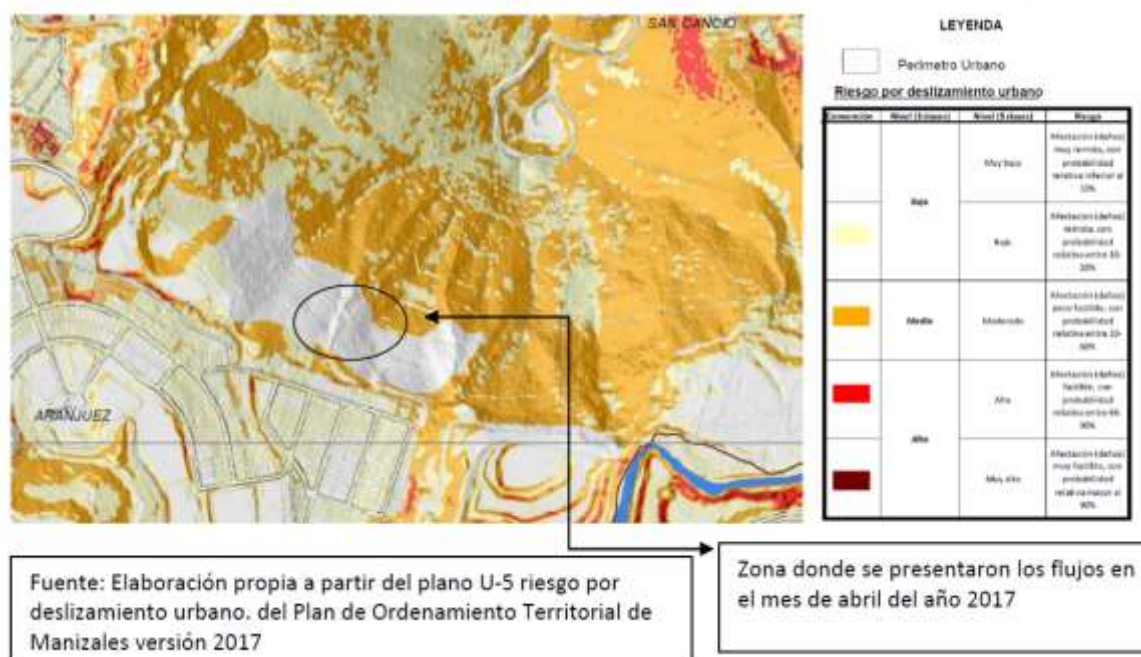
75

17001333300620180035700 Reparación Directa

digamos que hay un grupo de ellos que señala que **la vegetación juega un papel muy importante en la estabilización de taludes, sobre todo cuando estamos hablando de desprendimientos superficiales, posiblemente desprendimientos ya profundos, con falla ya profunda no sean tan útiles. Para este caso, la vegetación teniendo en cuenta que relativamente los suelos que cubren el cerro Sancancio y los suelos que fallaron, no son unas fallas profundas, si no que más bien es un desprendimiento de material superficial. Entonces técnicamente esa vegetación debería ser suficiente para impedir que se generaran esos desprendimientos. Y volvemos a lo mismo, en tema ambientalmente, cuando uno tiene unos suelos degradados o cuando tiene probabilidades de que se presenten deslizamientos, se recurre a la revegetalización. Es decir, sembrar árboles, sembrar arbustos para que las raíces amarren el terreno y eso lo que hace es aumentar el factor de seguridad de las laderas, eso en condiciones creería yo, normales. sin llegar a extremos que fue lo que pasó, que era que el aguacero fue tan fuerte que no hubo nada que lo detuviera. El suelo ya no dio la capacidad, la retención de los árboles de la capacidad de amarrar el terreno, las raíces tampoco, se superó esa capacidad.** PREGUNTADO: Ingeniero Álvaro, refiere usted que digamos previamente al acontecimiento de los hechos había realizado unas visitas a temas puntuales, conforme a requerimientos que había hecho la comunidad, ¿podría usted aclarar a esta audiencia si en algunos de esos eventos, conforme a su conocimiento técnico y experiencia, era previsible hechos como los que acaecieron el día 19 de abril de 2017 en el cerro Sancancio? CONTESTADO: **No, de acuerdo con las visitas que yo efectué digamos para esas épocas, durante todos esos años, no hubo manifestación en el sentido que se advirtiera una situación anómala en el cerro, en la ladera que esta superior del barrio Aranjuez, hay que tener en cuenta que, pues el desprendimiento se da desde la parte alta, esa zona ya estaba revegetalizada totalmente, eso estaba cerrado de vegetación, no se advertía nada,** pero en ningún momento yo creo que, si mal no recuerdo, las únicas solicitudes que se recibieron era para hacerle mantenimiento a los canales. En ese sentido la comunidad si manifestó que se hicieran mantenimiento a esos canales que efectivamente a través del programa guardianes de la ladera, se le hiciera mantenimiento y se mantuvo el tanque despejado. Las zanjias colectoras funcionales. En ese sentido era mas que todas las solicitudes, más la que comenté anteriormente, ya puntual las partes traseras de algunas viviendas, donde los taludes digamos de manera puntual presentaban algunas fallas. (...)” (Negrillas y subrayas propias)

17001333300620180035700 Reparación Directa

Las anteriores obras relacionadas y descritas por el testigo llevaron a que, durante fuertes periodos invernales, acaecidos en la ciudad de Manizales entre los años 2009 a 2016 no se presentaran afectaciones en dicho sector, al punto que los estudios más recientemente efectuados en la ciudad de Manizales en materia de riesgo, no evidenciaron una situación alto riesgo por deslizamiento. Dichos estudios sirvieron de base para la actualización de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Manizales y se encuentran plasmados en el mapa urbano de riesgo por deslizamiento, donde se da cuenta que en la zona no se detectó una situación de riesgo alto por deslizamiento, en contravía con la hipótesis que se pretende sustentar en la demanda. Dicha imagen refleja lo siguiente:



Sin embargo, la magnitud de las lluvias generadas en la noche acaecida entre los días 18 y 19 de abril del año 2017, llevaron a la generación de procesos de saturación del suelo que causaron múltiples flujos, los cuales se acumularon inicialmente por las obras de retención dispuestas en la parte inferior que funcionaron adecuadamente y permitieron la evacuación de la zona. Sin embargo, la magnitud del evento conllevó a que dichas obras fueran superadas por la cantidad de material que descendió de la parte alta del cerro sancancio que finalmente termino por afectar algunas edificaciones de la parte baja, así como algunas personas que, pese a la

77

17001333300620180035700 Reparación Directa

oportuna evacuación efectuadas, se expusieron riesgosamente al impacto que finalmente se desencadenó.

Con fundamento en lo anterior, resulta evidente que la medida definida para el manejo de la zona, establecida reglamentariamente por el Municipio de Manizales, fue la regeneración natural, así como controlar el establecimiento de pastoreo en la zona, factor contribuyente a los procesos erosivos que se presentaban con anterioridad en el cerro Sancancio de la ciudad de Manizales. No obstante, la zona que resultó afectada en el evento pluviométrico inusitado acaecido en el mes de abril del año 2017 se encontraba absolutamente revegetalizada en concordancia con la medida establecida en dicho instrumento de planificación, tal como se evidencia en la siguiente imagen tomada del Sistema de Información Geográfica del Municipio de Manizales:



Imagen Lidar (2014) tomada del Sistema de Información Geográfica del Municipio de Manizales <http://sig.manizales.gov.co/app/Consulta%20Ortofotomapa/>

Como bien se puede observar en la anterior imagen ya para el año 2014, los procesos erosivos eran inexistentes en las laderas del cerro Sancancio de la ciudad de Manizales, dado que se encontraban cubiertas con vegetación protectora, que además de controlar dicho fenómeno, es indicativa de condiciones de estabilidad de la pendiente. De esta situación

17001333300620180035700 Reparación Directa

igualmente da cuenta el estudio de detalles desarrollado por el Municipio de Manizales en asocio con CORPOCALDAS, donde al respecto se señala:

“(…) Durante los años posteriores a 2008 las laderas del cerro se cubrieron desde la base, al borde del Barrio Aranjuez, hasta su cúspide, de rastrojo alto con grandes árboles, y fue hasta el día 18 de abril de 2017, **cuando por fuertes lluvias durante la noche,** gran parte del suelo residual y una delgada cubierta de cenizas volcánicas y suelo orgánico se deslizaron formando avalanchas de escombros y troncos que afectaron una parte del Barrio Aranjuez (...)¹

De allí que claramente las condiciones que presentaba la zona del cerro sancancio de la ciudad en la zona contigua al barrio Aranjuez, con anterioridad al mes de abril del año 2017, eran de estabilidad, como consecuencia de la obras, que en conjunto con las medidas no estructurales adoptadas por el Municipio de Manizales mediante los instrumentos de planificación establecidos en el ordenamiento jurídico, permitieron la recuperación de la zona de las condiciones de erosión del terreno, tal como los dictaban la normas de ordenamiento territorial y los estudios disponibles para la época, lo que conlleva a que los hechos acaecidos escapen de la órbita de competencias de mi representada, al punto que obedecen a un evento catalogado como de fuerza mayor.

Ahora bien, respecto del mantenimiento realizado a las laderas por parte del programa guardianas de la ladera, la coordinadora del programa para la época, María Angélica García Giraldo, manifestó lo siguiente:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: Proceda en primera instancia a narrar al despacho todo lo que a usted le conste al respecto.
CONTESTADO: Bueno, nosotros cuando íbamos a hacer la labor, o cuando se hacía la solicitud a través de las entidades de Corpocaldas o la Alcaldía de Manizales, que llegaban las solicitudes, nosotros íbamos a realizar el mantenimiento de las obras, previo a eso nosotros íbamos a hacer recorridos en estos sitios para mirar en qué situación estaba la ladera, o sea si tenían algún agrietamiento, o represamiento de agua, porque igual teníamos que salvaguardar la vida de las guardianas también, entonces ya hecho eso, íbamos, se le hacía el mantenimiento pues de las obras de estabilidad, y **previo a este**

¹ AQUATERRA Ingenieros Consultores S.A. Estudios y Diseños de las Obras de Mitigación de Riesgos en la Ladera del Morro de Sancancio vecina al barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales. Marzo 2018. Pág. 118.

17001333300620180035700 Reparación Directa

evento nosotros habíamos estado allí, y no vimos pues absolutamente nada de malo en el lugar. Igual nosotros teníamos en ese momento un ingeniero civil, que era el practicante y él iba también a hacer el chequeo de la zona.

PREGUNTADO: ¿Cuándo en su relato usted dice “nosotros” se refiere a qué entidad o a qué personas? **CONTESTADO:** O sea, al grupo de guardianas, al grupo de profesionales, o sea, si yo en ese momento era la coordinadora de comunas, yo hacía el recorrido con una de las guardianas y con el ingeniero civil y con el practicante de ingeniería. Eso era lo que hacíamos.

PREGUNTADO: ¿El grupo de Guardianas de La Ladera, era una organización, o era un grupo de contratistas de Corpocaldas o del Municipio? ¿Cómo funcionan Las Guardianas de La Ladera?

CONTESTADO: O sea, nos contrataban de la misma manera que nos contrataban a los coordinadores. Era un contrato laboral así por un tiempo determinado, pero pues era consecutivo.

PREGUNTADO: Bueno, en ese entonces, programa Guardianes de la Ladera, cuál era su función concretamente. **CONTESTADO:**

Pues yo coordino, capacitaba a las guardianas, les hacía seguimiento, estaba pendiente de cualquier tipo de situación en la ladera como tal, miraba el trabajo que hacían, pero pues esa era como de las funciones que en ese momento tenía yo.

PREGUNTADO: Y ahora, las personas que se dedicaban a hacer Guardianes de la Ladera, ¿qué hacían ellos, día a día, ¿cuál era su actividad? **CONTESTADO:** Pues ellos hacían la limpieza de

las obras de estabilidad, de las que hubiera. Rápidas, canales, pantallas, desarenadores, filtros en las pantallas, siempre lo hacían pues como la limpieza de ese tipo de cosas.

PREGUNTADO: Y quién, o qué entidad, municipio, Corpocaldas, les asignaba a los Guardianas de la Ladera, o a usted como coordinadora, las obras que tenían que ir a realizarle, digamos la supervisión, la limpieza, la vigilancia. ¿Quién les asignaba esa labor? **CONTESTADO:** a ver, nosotros teníamos como un plan de

trabajo, igual pues Manizales tiene muchísimas laderas, entonces teníamos pues un proceso, y nos íbamos por barrios dependiendo de cada comuna. Ya cuando llegaban algunas

solicitudes de la alcaldía, y a Corpocaldas, pues nosotros íbamos, o sea parábamos en ese lugar y hacíamos el mantenimiento

donde había solicitudes, eso era como lo primordial que teníamos en ese momento. Íbamos y hacíamos el mantenimiento y

regresábamos donde estábamos, porque igual pues era un recorrido. **PREGUNTADO:** ¿Estaban obligados ustedes a enviar

un reporte de lo que hallaban en esas obras de estabilidad o en las laderas, al municipio o a Corpocaldas y en qué sentido se

tenía que enviar el reporte, ¿qué era lo que ustedes tenían que reportar? **CONTESTADO:** En qué estado había quedado, o sea,

pues oficialmente la comunidad mandaba la solicitud de cómo estaban, o qué se requería mantenimiento, y ya nosotros pues le

hacíamos el reporte al ingeniero, pues ya tomaba como el informe, o sea nosotros pasábamos informes mensuales cada ocho días

teníamos reuniones para reportar en qué estado estaban cómo

17001333300620180035700 Reparación Directa

íbamos, para cumplir como las metas al final del contrato.

PREGUNTADO: Respecto del Morro Sancancio, las laderas del Morro Sancancio, aledañas al barrio Aranjuez. ¿Recuerda usted cuantas visitas realizaron hacia el año 2017?

CONTESTADO: Realizamos pues una visita, porque nosotros previamente en septiembre, octubre, estuvimos allí, luego por solicitud de la comunidad fuimos en el mes de abril, pero iniciando, o sea, entre marzo, abril más o menos.

PREGUNTADO: Y concretamente, si lo recuerda ¿qué solicitaba la comunidad?

CONTESTADO: Limpieza de las obras.

PREGUNTADO: ¿Recuerda usted qué hallazgos especiales o específicos hicieron en ese momento de la visita?

CONTESTADO: Ninguno, o sea, nada, así como alarmara, o que, pues nos alarmara a nosotros, porque como le dije previamente nosotros hacíamos recorrido en la zona, antes pues de hacer el mantenimiento.

PREGUNTADO: ¿Recuerda si en esas visitas que hacían las guardianas se reportó si para ese mes de abril en la ladera del Morro Sancancio existía, pastoreo, vacas, caballos, algún tipo de cultivo extraño a la naturaleza habitual o estaba deforestado las laderas que ustedes visitaron?

CONTESTADO: Pues en ese momento, hacía como un sobrepastoreo, pero era como más alta, pero eso como que se suspendió, es que no recuerdo bien, pero no, pues nada, así como extraordinario, no.

PREGUNTADO: ¿Recuerda si para esa visita, o para ese mes de abril que visitó, había lluvias o por ese tiempo había estado seco, en la visita que ustedes realizaron?

CONTESTADO: Estaba seco. Pues no había como así tanta lluvia, de pronto esporádica sí.

PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS:

Doctora Angelica, sírvase manifestar a esta audiencia. Con relación a esa visita del año 2017 a la ladera que el cerro Sancancio contigua al sector de Aranjuez, ¿qué actividades se realizaron concretamente respecto de esas obras de estabilidad? describirlas de manera digamos muy clara, en qué consisten las mismas y qué se percibe con ellas.

CONTESTADO: A ver, pues nosotros, o las guardianas hacían la limpieza inicial de la canal, sacaban todo lo que en ella había, o sea, rastrojo, y luego se hacía la rocería al lado y lado de la canal para tenerla limpia. También se limpiaban las pantallas, se les hacía también rocería al lado y lado y llevábamos niñas también capacitadas en alturas, para hacer las limpiezas de esas pantallas y las rápidas que estaban en el sector, o que están en el sector. También la limpieza del desarenador que está en la parte baja de la ladera, eso también lo limpiábamos, o sea, que no hubiera obstrucciones para que el agua corriera pues fluidamente.

PREGUNTADO: ¿El estado de conservación y funcionamiento de esas obras para la época del mes de abril del año 2017, constatado por Guardianas de la Ladera, ¿cuál fue? ¿Las obras estaban funcionales o no estaban funcionales? Su estado de conservación, si presentaban fisuras, agrietamientos, o, por el contrario, no presentaban ese tipo de situaciones, todo pues descrito de manera como muy particular.

17001333300620180035700 Reparación Directa

CONTESTADO: Cuando se hizo el recorrido, lo único que se encontró era que estaban como en rastrojadas, pero no había agrietamientos, o que uno viera una filtración de agua en un sitio que pues no debe de estar, o sea no encontramos absolutamente nada al respecto frente a las obras. (SE MUESTRAN IMÁGENES DE LA CARPETA PRINCIPAL - CARPETA 035 DEL EXPEDIENTE DIGITAL) PREGUNTADO:

Doctora Angelica, ¿reconoce usted las imágenes, y si puede informarle a esta audiencia, a qué zona corresponden? En el programa de Guardianas de La Ladera. **CONTESTADO:** Esa imagen es en la parte baja de la ladera. **PREGUNTADO:** Doctora Angelica, podría precisar al despacho si usted reconoce esas fotos y en caso positivo, ¿a qué sector corresponde?

CONTESTADO: Esa es como la parte central del Morro. **PREGUNTADO:** Doctora Angelica, bueno, ¿conforme a lo que usted recuerde y a las imágenes que se le exhiben, ese fue el estado en el que quedaron las obras después del mantenimiento del mes de abril del año 2017 en el sector del Morro Sancancio?

¿Esta foto corresponde previo o después del evento que se presentó en el Morro Sancancio para el mes de abril del año 2017? **CONTESTADO:** Esa fue después. Porque hay una foto que te dije que era la parte baja y es esa misma, o sea, hay dos fotos, y hay una que está limpia, que te dije que era la parte baja, que aun costado de la ladera, es esa misma pero ya con deslizamiento, después, pues cuando fue el evento, cuando hubo el evento. **PREGUNTADO:** Doctora Angelica, finalmente ¿podría indicar usted a esta audiencia, conforme digamos a ese conocimiento previo y posterior pues que digamos usted tiene, que está manifestado con base pues a esas fotografías que precisamente digamos tiene conocimiento previo y después. Esta zona, pero puntualmente de los deslizamientos, ¿se encontró alguna grieta o alguna situación en el mantenimiento realizado a inicios del mes de abril del año 2017?

CONTESTADO: No, no doctor, no se encontró absolutamente nada extraño en la ladera, o sea no, no había agrietamientos, empozamientos, tarjaduras en las canales, no. **PREGUNTADO:** Doctora Angelica, ¿el programa de guardianas de la ladera para la época, era manejado por alguna institución o era directamente por la Alcaldía y Corpocaldas? **CONTESTADO:** En ese momento había convenio con Corpocaldas, y era con la fundación FESCO. FESCO era el operador del programa. **PREGUNTADO:** FESCO dentro de esas actividades y pues digamos, como usted como coordinadora, ¿tenía que presentar ese cronograma de actividades de mantenimientos periódicos a las áreas de ordenamiento geotécnico de la ciudad? **CONTESTADO:** Si doctor, o sea, nosotros hacíamos mensualmente un informe de todo lo que se había hecho en ese mes, de todas las solicitudes también que se realizaban, todo se tenía como previamente pues programado, o sea, el cronograma de actividades, porque nosotros finalizando, o sea, cada semana finalizando esa semana, mostrábamos en el

17001333300620180035700 Reparación Directa

cronograma que teníamos, y ya a final de mes mirábamos como las metas cumplidas, pero siempre era pues, o sea, en función pues de la ciudad obviamente.(...)” (Subrayas y negrillas propias)

Lo anterior denota que pese a las obras dispuestas en la zona y los controles que se venían efectuando por parte del programa Guardianas de la ladera, el Municipio de Manizales y Corpocaldas, la magnitud de las lluvias acaecidas en la noche entre los días 18 y 19 de abril del año 2017, llevaron a la generación de procesos de saturación del suelo que causaron múltiples flujos, los cuales se acumularon inicialmente por las obras de retención dispuestas en la parte inferior, que funcionaron adecuadamente y permitieron la evacuación de la zona. El mantenimiento a las obras de estabilidad igualmente se puede corroborar con la prueba documental obrantes en el expediente, que da cuenta del mantenimiento preventivo realizados a escaos 4 días de la fecha del evento del mes de abril 2019 en la ladera sur de morro de sancancio, tal como se evidencia en el expediente en la que obras las siguientes imagines:



En este sentido se da cuenta que para el mes de abril días previos al acaecimiento de los hechos efectivamente se realizaron mantenimientos

17001333300620180035700 Reparación Directa

preventivos a las ATGs (Áreas con Tratamientos Geotécnicos) como se observa en las anteriores imágenes, de lo cual igualmente da cuenta el informe presentado por FESCO como entidad encargada de realizar las labores del programa Guardianas de la Ladera, de la siguiente manera:

**“PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA FASE XVI 2.017
CONVENIO CORPOCALDAS - FESCO.**

ACTA No. 05

FECHA: Marzo 30 de 2017
LUGAR: FESCO.

ASISTENTES:

MARIA ANGELICA GARCIA
CARLOS ALBERTO BOTERO
GLORIA INÉS GIRALDO
ESPERANZA MARIN CEBALLOS
LUISA FERNANDA BELTRÁN
CAROLINA GONZALEZ
CATALINA ARIAS GUARÍN
SANDRA MILENA CORTÉS
RICARDO SPAGGIARI

COMUNA	NOMBRE	CANTIDAD PERSONAS	UBICACIÓN
1	Atardeceres	15	Hospital Santa Sofía frente pesebrera rancho alegre, continuarán en el sector la dicha.
2	San José	12	San Ignacio.
3	Cumanday	2	Apoyando la comuna Atardeceres.
4	Estación	4	Contiguo Telecafé, continuarán en parque de castilla.
5	Ciudadela del Norte	8	4 guardianas en San Cayetano carrera 12ª calle 48F y 4 guardianas en solferino sinai.
6	Cerro de Oro	8	Carrera 12 calle 61 Minutas.
7	Tesorito	7	Frente al Colegio los Cerezos.
8	Palogrande	6	Cerro sancancio
9	Ciudadela Universitaria	13	Colinas carrera 39ª calle 65.
10	La Fuente	14	Barrio Colombia carrera 32 calle 48ª atendiendo solicitud, continuaran en Guamal.
11	Macarena	13	Carmen Albania carrera 36 calles 16 y 17.

TOTAL GUARDIANAS: 103

17001333300620180035700 Reparación Directa

**PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA FASE XVI 2.017
CONVENIO CORPOCALDAS - FESCO.**

ACTA No. 05

FECHA: Abril 06 de 2017
LUGAR. FESCO.

ASISTENTES:

MARIA ANGELICA GARCIA
CARLOS ALBERTO BOTERO
GLORIA INÉS GIRALDO
ALVARO TORRES JIMENEZ
ESPERANZA MARIN CEBALLOS
CAROLINA GONZALEZ
CATALINA ARIAS GUARÍN
SANDRA MILENA CORTÉS
RICARDO SPAGGIARI
BERNARDO MEJIA PRIETO

COMUNA	NOMBRE	CANTIDAD PERSONAS	UBICACIÓN
1	Atardeceres	15	Parte baja pesebrera rancho alegre vereda el arenillo.
2	San José	14	Galán calle 31 No. 13B – 30 atendiendo solicitud y tachuelo atendiendo solicitud.
3	Cumanday	2	Parte trasera iglesia del buen pastor, continuaran en la cancha subestación CHEC Marmato.
4	Estación	4	Carrera 18 No. 39 – 05 rincón de castilla, continuarán en la base del barrio Saenz.
5	Ciudadela del Norte	9	4 guardianas en San Cayetano carrera 12ª calle 48F y 4 guardianas en solferino sinai.
6	Cerro de Oro	8	Carrera 12 calle 61 Minitas.
7	Tesorito	8	Colegio los Cerezos.
8	Palogrande	9	Quebrada el embrujo
9	Ciudadela Universitaria	15	Morro Sancancio
10	La Fuente	16	Colombia – González carrera 29 y 29B calle 48 y 48C, continuarán en la carrera 29B calle 48B
11	Macarena	15	Ladera Nogales carrera 33 calles 10 y 12, continuarán en Nuevo horizonte atendiendo solicitud.

TOTAL GUARDIANAS: 115

17001333300620180035700 Reparación Directa

**PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA FASE XVI 2.017
CONVENIO CORPOCALDAS - FESCO.**

ACTA No. 06

FECHA: Abril 11 de 2017
LUGAR. FESCO.

ASISTENTES:

MARIA ANGELICA GARCIA
CARLOS ALBERTO BOTERO
GLORIA INÉS GIRALDO
ALVARO TORRES JIMENEZ
ESPERANZA MARIN CEBALLOS
CAROLINA GONZALEZ
LUISA FERNANDA BELTRÁN
CATALINA ARIAS GUARÍN
SANDRA MILENA CORTÉS
RICARDO SPAGGIARI
BERNARDO MEJIA PRIETO

COMUNA	NOMBRE	CANTIDAD PERSONAS	UBICACIÓN
1	Atardeceres	14	Vía Santa Sofía Alcazares.
2	San José	14	Tachuelo atendiendo solicitud.
3	Cumanday	2	Calle 25 carrera 28 San Joaquín, continuarán en la Isla.
4	Estación	4	Base del barrio Sáenz.
5	Ciudadela del Norte	9	3 guardianas en los drenes de la vía al Guamo, 3 guardianas en San Cayetano carrera 12ª calle 48F y 3 guardianas en solferino Sinaí.
6	Cerro de Oro	8	Entrada a Villaluz
7	Tesorito	8	Parte trasera Colegio los Cerezos.
8	Palogrande	9	Quebrada el embrujo
9	Ciudadela Universitaria	15	Terminaron Aranjuez, continuarán en Fátima carrera 30 calle 67.
10	La Fuente	16	Alto Persia carrera 31 calle 49C.
11	Macarena		Ladera Nogales carrera 33 calles 10 y 12 y en Jesús de la Buena Esperanza atendiendo solicitud.

TOTAL GUARDIANAS: 115

»

Sin embargo, la magnitud e intensidad del evento de lluvias conllevó a que dichas obras fueran superadas por la cantidad de material que descendió de la parte alta del cerro sancancio que finalmente terminó por afectar algunas edificaciones de la parte baja, así como algunas personas que,

17001333300620180035700 Reparación Directa

pese a la oportuna evacuación efectuadas, se expusieron riesgosamente al impacto que finalmente se desencadenó.

Es así como se encuentra plenamente acreditado que las dimensiones del evento de lluvias generado para el mes de abril del año 2017, fueron inusitadas dada la concentración espacio temporal que presentaron las lluvias generadas durante la noche que transcurrió entre los días 18 y 19 de abril del año 2017, tal como quedó acreditado con las versiones testimoniales rendidas en el proceso por parte de profesionales con amplios conocimientos técnicos y científicos, que conllevan a la ausencia de responsabilidad de Corpocaldas, por configurarse el acaecimiento de fuerza mayor en el asunto de la referencia.

Con base en lo anterior, **no** es posible endilgar omisión de las funciones asignadas constitucional, legal y reglamentariamente a mi representada, de donde no es posible configurar responsabilidad administrativa en cabeza de aquélla, por cuanto los perjuicios pretendidos por los demandantes, provienen con relación de causa-efecto, en la configuración de condiciones excepcionales que no resultaría atribuibles en manera alguna a Corpocaldas, sino de fuerza mayor y hecho exclusivo de algunas víctimas.

Finalmente, Corpocaldas fue absolutamente diligente en el marco de las competencias que la Ley le asigna, en tanto apoyó al Municipio de Manizales a través de la ejecución de obras en el sector que mitigaron el riesgo, las cuales funcionaron adecuadamente en el evento puvliométrico acaecido en el mes de abril del año 2017 en tanto retuvieron un gran cantidad de material del flujo, lo que impidió mayores afectaciones, al tiempo que permitió la evacuación de la zona disminuyendo la pérdida de vidas humanas y lesiones en la integridad física de los habitantes del sector, razón por la cual **no es predicable** desde ningún punto la configuración de una falla en el servicio respecto de mi representada, pues no existe elemento probatorio alguno que siquiera indique que existían en la zona circunstancias que le permitieran a CORPOCALDAS, anticipar el

17001333300620180035700 Reparación Directa

evento que se presentó para inicios del mes de abril de 2017 en el sector, pues tal como lo narraron los testigos y se corrobora en la prueba documental arrimada al proceso, dado que se trató de un evento súbito, que por demás se tornó como imprevisible e irresistible técnicamente para mi representada.

Con fundamento en lo anterior, es preciso señalar que para los días anteriores al deslizamiento acaecido en el sector aludido, **no** existían razones técnicas para el decreto de un nivel de emergencia de alerta roja en la ciudad de Manizales con anterioridad al día 19 de abril de 2017, conforme al seguimiento constante y cotidiano a los eventos de lluvia que se generan en la ciudad de Manizales, realizado a través de la red de estaciones meteorológicas por el ente municipal en coordinación y concurrencia con diversas entidades del sector gubernamental y académico, entre ellas mi representada.

De esta manera el evento detonante (entiéndase determinante) del deslizamiento al que se hace referencia en el presente asunto fue un evento inusitado e imprevisible de lluvias que superó con creces las obras diseñadas en la ciudad para manejo de aguas de escorrentía y estabilidad de taludes. Al respecto ilustró igualmente el Ingeniero Omar Darío Cardona Arboleda, en los siguientes términos:

“PREGUNTADO POR LA JUEZ: En primer lugar, proceda a narrar al despacho todo lo que a usted le conste al respecto.

CONTESTADO: Bueno, primero que todo debo mencionar que conozco desde hace muchos años las actividades en materia de gestión del riesgo se han venido realizando en la ciudad de Manizales, tanto por iniciativa del municipio, como por iniciativa de la Corporación Autónoma, Corpocaldas, puesto que esta temática en realidad es relativamente nueva, no tiene más de 3 a 4 décadas y no sólo en Colombia, sino que es un tema relativamente nuevo, hablar sobre reducción de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático por ejemplo. No es un tema que lleve digamos como otros ámbitos del desarrollo y del conocimiento mucho tiempo, podríamos decir que es un tema digamos un tanto exótico en el sentido en el que el campo de la ingeniería en el campo científico, sus desarrollos son muy recientes, por eso no es muy común encontrar especialistas en

17001333300620180035700 Reparación Directa

esta temática porque pues básicamente no está aún, incluso aún faltaría mucho por hacer en los planes de estudio que tienen que ver con incluir estos temas del riesgo, sólo de manera indirecta pues rigen campos como la ingeniería, la geografía, la administración, los seguros, pues ha habido un conocimiento de estos temas, digamos con mayor, hace más tiempo. **La verdad es que Manizales curiosamente es una ciudad que en materia de gestión del riesgo empezó hace muchísimos años, aun cuando no existía ni legislación, no existía, ni la parte técnico científica, ni mucho menos pues digámoslo así desde el punto de vista legal se hablaba de esta temática hasta hace muy poco y por decirles algo lo más vigente o lo más reciente es la ley 1523 del 2012, en la cual yo tuve la oportunidad de ser el consultor que desarrolló esa legislación para Colombia, y es la que está actualmente vigente, pero ilustra que son temas que han estado evolucionando y cambiando** recientemente la primera legislación que hubo al respecto, fue en 1981 después de la erupción del volcán Nevado del Ruiz, se hizo la ley 46 y el decreto ley 919 en la cual tuve también la oportunidad de esta como asesor y consultor, era el momento de la presidencia de Virgilio Barco y a partir de allí las siguientes administraciones han estado tratando de avanzar en esta temática, como se ha estado avanzando en el resto del mundo, sin embargo debo decir que en Manizales esta temática tiene unos antecedentes muy importantes, básicamente, sin entrar mucho en detalle pero pienso que es relevante, debo decir que desde los años 60 y en los años 70 se desarrolla la corporación autónoma para la defensa en Manizales, Salamina y Aránzazu que se llamaba CRAMSA, hoy Corpocaldas que fue una entidad que se creó de manera bastante peculiar, como una identidad autónoma, que justamente por el problema de los deslizamientos en la ciudad de Manizales pues el gobierno nacional decidió crear esta organización, esta entidad con un emprendido de 200 millones de dólares del banco latinoamericano del desarrollo y por lo cual pues que Manizales antes que cualquier otra ciudad en Colombia, empezó a enfrentar esta temática ante una manera muy específica, también nació en esa época de la corporación del municipio de Bucaramanga estaba bastante similar de grupo geotécnico de tipo biológico y por eso debo mencionar pues que no sido común en todas ciudades del país y digamos que no es rutinario de que exista toda esta temática de la defensa y de la problemática de estabilización de laderas y taludes, como en este proceso que ocurrió en la ciudad de Manizales, destaco este hecho pues porque si Manizales empieza a tener un problema inmensamente grave a finales de los años 30 los años 40 empieza si ustedes me permiten, se empieza a desparramar la ciudad por las laderas y cuando empezó a bajar por las laderas en unas construcciones inapropiadas, no existe el control de aguas y un factor atópico que significa un factor de desestabilización y de cambio de las condiciones geomecánicas y de humedad de los suelos, esto

17001333300620180035700 Reparación Directa

empezó a detonar y a disparar deslizamientos y pues como bien yo ya mencione yo nací en Manizales a finales de los años 50 y a principio de los años 60, se asociaba prácticamente a cada aguacero, el sonido de las ambulancias porque justamente había deslizamientos en la ciudad, en diferentes sitios y bueno hay cantidades de situaciones que eran muy frecuentes y la ciudad es cuando plantea al gobierno nacional **la creación del entonces CRAMSA que hoy es Corpocaldas de ahí para acá se han vendido dando unas series de obras de estabilidad, de control de lluvias, de control de escorrentías, de caudales y Manizales se volvió un ejemplo a nivel internacional muy importante porque justamente a raíz de esto peculiar, venían visitantes de los estados unidos, de Japón, de Europa que venían a conocer las obras de ese entonces**, debo decir doctora que jugaba un papel muy importante la universidad nacional de Colombia, la facultad de ingeniería, el laboratorio de hidráulica porque allí se hacían los diseños y se hacían como se dice allí metodologías para generar la estabilidad de los taludes para tratar de controlar la erosión y estos eran obras tan peculiares que debo empezar a mencionar entonces que hay muy pocas ciudades en el mundo que tienen la misma problemática que tiene Manizales, pero debo mencionar que una de ellas es Hong Kong, existe una problemática muy similar y por eso digamos que ha habido un interés general no solo en la ingeniería de nuestro medio de lo que se hace en una ciudad como Hong Kong como ha ocurrido en el sentido contrario y quiero decir esto porque durante muchos años la universidad nacional tanto con sus especialistas como CRAMSA estaban desarrollando el enfrentar una nueva problemática que no es común en las ciudades, esto lo digo porque en los años 70 se empezaron a hacer las meras obras con mejores diseños que en ese momento se podía pensar, se hablaba incluso porque voy a mencionar más adelante que efectivamente el periodo de retorno para el cual se debía diseñar para las lluvias se deberían de diseñar estas torres peculiares, era en unos 20 años de periodo de retorno, es decir se creía que era suficiente con el nivel de seguridad y para el tipo de exigencias que tenía la naturaleza que las obras podrían mantener la estabilidad y podrían mantener digamos el control de la erosión en la ciudad, estoy hablando de algo que en su momento significó muchas obras, **hoy en la ciudad de Manizales caben más de 1.000 obras de estabilidad, lo cual la hace una ciudad única no solo en América latina, en Colombia sino casi que en el mundo por eso al usted preguntarse por los antecedentes, no puedo dejar de referirme a eso, porque justamente a partir de todo eso Manizales ha sido muy consciente de toda la problemática que se tiene con el tema de riesgo de desastres y el tratar de controlar y de convivir con el riesgo de la mejor manera posible, estando en la agenda política, por decirlo así, siempre el tema de prevención de desastres o el tema de la gestión del riesgo como una de las estrategias,** como una de

90

17001333300620180035700 Reparación Directa

las políticas siempre hay 4 o 5 en el plan de desarrollo de la ciudad de Manizales, es así entonces como Manizales desarrolló el plan de ordenamiento territorial, el cual voy a repetir mas adelante, el primer plan de ordenamiento territorial que hubo en Colombia financiado por la corporación del desarrollo de caldas los años 80 donde ese servidor tuvo la oportunidad de ser asesor para incorporar como determinantes del ordenamiento territorial. Los fenómenos naturales es decir estructurantes para el uso del suelo, es decir por ejemplo la definición de inundaciones, de deslizamientos, caídas de ceniza, volcánicos incluso los movimientos cíclicos se convirtieran en determinantes del ordenamiento territorial y así como en 1992, en habitaad, Estambul a Manizales se le da un premio por haber incorporado esto como una novedad casi que en el mundo. De cómo se incluía para los usos del suelo, las áreas donde se presentaban situaciones de alto riesgo, como determinantes del ordenamiento territorial, hubo un reconocimiento que se le dio a la ciudad de Manizales por haber hecho esto y ser ejemplo internacional, sobre medidas de reducción del riesgo, debo decir que en ese entonces en Colombia apenas era insipiente la temática de la prevención de desastres, porque fue herencia positiva de la erosión del volcán nevado del Ruíz en 1985 en los años siguientes y tuve la oportunidad de ser asesor del gobierno de Colombia, en la presidencia de la republica Para hacer ese desarrollo jurídico, se pudo complementar lo primero que se había hecho que era el fondo nacional de Calamidades en el monto de 1983 en la ciudad de Popayán pero no se hizo más, en realidad en la creación de un sistema nacional interinstitucional Que tuvieran que ver con estas temáticas, que fueran en el año 88 reglamentado en el año 89 y a partir de ese momento tuve la oportunidad en 1992 de ser el director nacional de prevención y atención de desastres y estuve ahí hasta 1995, lo cual pues me permite contar estos detalles del proceso de como el país empezó a incorporar estas temáticas, en su desarrollo, en su planificación y en su régimen jurídico, en ese sentido pues hubo un desarrollo en el sentido de que las ciudades deberían tener unos planes de emergencia, de prevención de desastres, era muy insipiente apenas el tema y todavía es supremamente difícil en que estos temas estén en la agenda política y administrativas digámoslo así de las ciudades de los tectorios del ordenamiento territorial, esto lo comento muy rápidamente porque me parece importante contar que Manizales es una ciudad única en esta temática, es el ejemplo de la ciudad **resiliente, es la ciudad que siempre es el referente para otras ciudades en América latina en general, en la región e incluso a nivel internacional** y justamente este servidor que ha tenido un papel en esta temática de riesgo a nivel internacional en diferentes comités mundiales, en fin. Podre decirlo así pues que mi carta de presentación para no estar solamente en los aspectos teóricos, científicos, sino mostrar en la practica como en una ciudad ha venido interiorizando esta temática tan importante de la gestión de

91

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales
PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09
Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13
www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

Síguenos en:



@corpocaldas



@corpocaldas



@corpocaldasoficial



@corpocaldas

17001333300620180035700 Reparación Directa

riesgos de desastres, la cambiario del cambio climático en fin, dentro su desarrollo económico, social, su planificación, su ordenamiento territorial pues hace que Manizales sea el ejemplo donde esta temática no es solamente como se reacciona al desastre cuando ya ha ocurrido, cuando ya se ha presentado sino lo que yo quiero hacer énfasis se volvió el ejemplo de como se anticipa, como se previenen porque puede presentarse en el futuro y en este sentido la ciudad es un ejemplo, haciendo entre otras cosas un especial trabajo de apoyo a la academia y a la ciencia, porque la universidad nacional de Colombia, voy a llamarlo así se convirtió en el alma técnica para el desarrollo de proyectos muy importantes incluso muy cosas de conocimientos científico, técnico que desde la época de CRAMSA que desde los años 70 hasta hoy la universidad sigue siendo el apoyo fundamental en los procesos técnico científico para las partes de planeación y desarrollo. Esto lo digo porque Manizales se convirtió en la ciudad laboratorio, en una especie de laboratorio natural, al estudiar por ejemplo las lluvias, al conocer las condiciones de humedad de las laderas. Hoy en día Manizales tiene redes que no tiene ninguna ciudad del país teniendo algunas excepciones, me voy a referir a esto porque me parece muy importante, Manizales a los principios de los 90 empezó a construir una red de aviso metodológicas, que hoy en día tiene 32 estaciones. Desde aquel entonces se fueron instalando y colocando diferentes estaciones durante mas o menos 20 años se tenía 16 estaciones y solamente dentro de la ciudad había una estación que tenía una en la universidad caldas que era la estación de Cenicafé y la más cercana al instituto del instituto del IDEAM que es a nivel nacional no está ni siquiera en la ciudad de Manizales. esa es una diferencia muy grande, que la ciudad tenga una red de estaciones de medición hidrológicas lo voy a decir de la manera más simple, en Manizales se sabe que llueve cada instante, cada momento en tiempo real se llama eso y línea casi que en todos los barrios de la ciudad. Es decir, la resolución con la que se conoce si llovió, como llueve dentro de la ciudad, es mas se sabe que las lluvias dentro de la ciudad no son las mismas y no ocurren de la misma manera por decirlo algo en el oriente, en el occidente, en el norte o en el sur de la ciudad, en las laderas norte o en las laderas sur. Se tienen registros de información de lluvias, entonces continuamente cada 5 minutos se tiene esta información y esto se va registrando en una bodega de información de datos y ha permitido, por ejemplo, estudios de los años más, incluso estudios de unos doctorados los extranjeros en la ciudad de Manizales por ser esa ciudad laboratorio. Por ejemplo, el parámetro A25 menciona el A25 que son las lluvias antecedentes que se han registrado en forma acumulativa en los últimos 25 días y esto permite determinar lo que no tiene ninguna otra ciudad de nuestro país, un sistema alerta dada la cantidad de lluvias que se hayan presentado cuando se pasa de más de 200 milímetros de lluvias en los últimos 25 días se les sugiere a la administración municipal que

92

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales
PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09
Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13
www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

Síguenos en:



@corpocaldas



@corpocaldas



@corpocaldasoficial



@corpocaldas

17001333300620180035700 Reparación Directa

declare una alerta amarilla, es el primer nivel de alerta pero es para empezar a ver decisiones, empezar a planificar acciones institucionales incluso para informar a la misma población al respecto de los temas. **Cuando la cantidad de lluvia acumulada pasa de los 300 milímetros entonces en los últimos 25 días se habla de una alerta naranja y cuando pasa de los 400 milímetros se considera que esta en alerta roja, una alerta roja puede significar que en cualquier momento se puede presentar un deslizamiento en cualquier parte de la ciudad.**

Dado este sistema de redes y estaciones hidrológicas que ha tenido la ciudad, y esto es muy importante porque no solo existen estas redes y no me voy a ampliar en la red sísmológica porque la red sísmica de ... en la ciudad hace que en cada instante puede producir un terremoto y saber que daños se presentaron de manera automática en la ciudad y toda esta información le llega a las entidades de respuesta y probación de la alcaldía de Manizales y las entidades que el concejo municipal de gestión del riesgo y desastres actualmente con la legislación vigente, esto es muy importante porque solamente la ciudad de Medellín y la ciudad de Bogotá han desarrollado unas redes similares voy a decirlo de manera respetuosa, copiándose de Manizales, quiere decir que Manizales ha hecho una inversión en este tipo de cosas apartes de estas obras de estabilidad, aparte del rebasamiento humano o reubicación de vivienda que se ha hecho a lo largo de los tiempos en Manizales, de las zonas de alto riesgo, haciendo que Manizales sea un caso prácticamente único no solo en Colombia sino que como ya lo he mencionado es una ciudad muy reconocida y es un referente en muchas partes del mundo, en artículos técnicos, científicos se habla de la ciudad de Manizales y esa es la razón por la cual a la ciudad se le da este reconocimiento. Entonces yo quería establecer eso porque a futuro por la primera nota sísmica de probatorio cumplimiento antes de que saliera una norma nacional eso fue en 1981 a raíz del terremoto de 1979 Colombia no tenía normas de sismo resistencia y de ninguna naturaleza y Manizales expide la primera de obligatorio cumplimiento y es así como Manizales ha hecho estudios de microsegmentación sísmica, conoce detalles, tiene imágenes ... con las que me voy a referir ahora mas adelante, se ha hecho los estudios para el ordenamiento territorial de las zonas de alta susceptibilidad, de posible peligro o amenaza de deslizamiento y por ultimo riesgo a debidos deslizamientos y no solo deslizamiento también inundaciones, actividad sísmica, actividad volcánica, o sea Manizales es un ejemplo de inversión, es un ejemplo de voluntad política pero debo recordarte que esto se debe a la actitud de los ciudadanos en Manizales, es decir, es un tema cultural por ejemplo solo para decirles que Manizales ha desarrollado una tecnología única que se llama el bareque y que le denomino el estilo temblorero desde el siglo 19, justamente por los problemas que tuvo sísmicos después de la fundación y de los incendios que se presentaron posteriormente Manizales cerca de 100 años, Manizales tuvo un

17001333300620180035700 Reparación Directa

proceso muy peculiar y académico y científico pensando en lo que hoy es gestión de riesgo de desastres pero como lo dije, eso no se llamaba así, ni se llamaba prevención y ninguna de esas cosas sino que estaba interiorizado como un proceso cultural como un proceso de desarrollo específico de la ciudad, y eso lo que hace desde el punto de vista político la ciudad tenga unas instituciones muy poderosas y muy reconocidas en esta temática de la gestión del riesgo, hoy en día con lo hoy se conoce en los últimas décadas se conoce como gestión de riesgo y de desastres, entonces efectivamente dado esa situación esas redes hidrometeorológicas, Manizales puede contar cosas como las que ya vamos a mencionar que ya se ha tratado en diferentes momentos, **es que Manizales el día 18-19 de abril de 2017 se presentaron unas lluvias de carácter extraordinario es decir que nunca se han presentado de esa magnitud y de esa intensidad y fueron registradas**, hubo estaciones que lo pudieron registrar, Manizales se puede dar entre comillas “el gusto” de contar, estación tal fue capaz de registrar 156 milímetros, entre un lapso de 5 y 6 **horas A la madrugada del día 19, las lluvias que se habían presentado en las horas anteriores mas o meno sumaban 156 milímetros es mas o menos lo que llueve durante un mes en la ciudad de Manizales, no es lo mismo que llueva 156 milímetros en un mes a que yo tenga 156 milímetros solo y exclusivamente y muy concentrado de 5 a 6 horas, eso hace la situación altísimamente grave y peculiar**. Al punto de que los registros ya a esa fecha se han venido de 20 a 30 años, **nunca se había presentado un episodio, un evento extraordinario de esa magnitud en Manizales, es una cantidad de lluvia extraordinaria**, entonces es importante decir que Manizales tiene esos registros ocurrió, no es simplemente está lloviendo mucho siempre ha llovido más que unas veces ¡no! Lo puedo registrar en las diferentes, se podía registrar como estaba lloviendo durante esas horas y específicamente, así la zona de esa ladera sur y hacia el cerro sancancio y esa zona, pues las lluvias fueron extraordinarias, entonces Manizales cuenta con registros de otros episodios de evento que se ha superado en alguna ocasión mas de 100 milímetros en diferentes pero digamos que se ha podido registrar y por ese registro cada 5 minutos todo el tiempo en línea, Manizales tiene la posibilidad de saber cuanto ha llovido no solo días, meses, años sino décadas y eso pues obviamente no tenemos registros de hace 100 años como nadie lo tiene en el mundo, pero Manizales tiene un peculiaridad que tener ese tipo de información la hace diferentes a otras ciudades donde no existe ninguna estación hidrometeorológica, donde no existe nada de lo que acabo de mencionar, donde no existe ese

94

Calle 21 No. 23-22 Edificio Atlas Manizales
PBX (606) 8931180 - Teléfono: (606) 884 14 09
Código Postal 170006 - Línea Verde: 01 8000 96 88 13
www.corpocaldas.gov.co - corpocaldas@corpocaldas.gov.co

Síguenos en:



@corpocaldas



@corpocaldas



@corpocaldasoficial



@corpocaldas

17001333300620180035700 Reparación Directa

vinculo de la universidad para tener una red que pueda ver continuamente o copiando este tipo de información, entonces Manizales, hoy estamos aquí en esta conversación justamente porque tiene la posibilidad de poder contar cuanto fueron las lluvias y de cuanto las precipitaciones que se presentaron ese día, de lo contrario no habría forma de ni siquiera decir cuanto llovió como le pasa a las mayorías de las demás ciudades del país donde no existe un red de alerta hidrometeorológicas y de la ciudad de Medellín y Bogotá que recientemente en Medellín se creo el CIATA que es el control de información y alerta temprana en donde tomaron la idea de Manizales y se vienen haciendo muy recientemente este tipo de evaluaciones para la ciudad, entonces en ese sentido yo puedo afirmar que efectivamente donde ocurre ese episodio a la madrugada, este servidor con ... titular actualmente de los estudios ambientales es el que maneja las redes hidrometeorológicas pues se puso en contacto con el director del instituto ... como han sido las lluvias en los últimos 25 días para pasarlo esta información al municipio y a Corpocaldas dado a que infinitivamente ha dado una situación muy grave, **no solo porque las lluvias habían sido enormes, sino porque se habían presentado cantidad de deslizamientos por toda la ciudad, era un episodio realmente especial**, el instituto se puso en la tarea de hacer esa evaluación y en la noche, **en solamente esa noche en 9 estaciones hidrometeorológicas de la ciudad, pasaron de los 200 milímetros de lluvia antecedente en los últimos 25 días, eso significa que un solo episodio de una noche se supero el umbral de los 200 milímetros los cuales se alerta la alerta amarilla, es como decir el punto de inicio, no era ni la naranja ni la roja, eso significa que las estaciones no estaban registrando lluvias antecedentes importantes si no que estaban en valores normales, lo que es cotidiano y el uso de la noche hubo que pasar 9 estaciones de los 200 milímetros, esto es muy importante mencionarlo porque significa que el evento era definitivamente distinto a los que se habían registrado anteriormente e insisto que en Manizales se han presentado lluvias importantes a lo largo de los años pero nunca una de esta, de estas características**. Entonces debo hacer referencia a lo siguiente el instituto desarrollo un informe, no solo con la información actual del momento de la lluvia, si los últimos 25 días, se había estado acumulando, si no que hicieron un informe especialmente importante donde mostraban los diferentes momentos **a lo largo de muchos años, en el 2003, en el 2008, en el 2011 se habían presentado lluvias extraordinarias o importantes, muy notables pero que nunca habían llegado a tener las características de esta precipitación que**

95

17001333300620180035700 Reparación Directa

había ocurrido esa noche. Ese informe se rego ilustrando si se habían presentado deslizamientos o no cuando habían ocurrido las lluvias en un grado importante pero que no se asemejaban a esta lluvia específica. Entonces yo puedo contar que sin ser yo parte de la operación ... de la red pero haciendo parte de los estudios ambientales pues hice esa sugerencia porque sabía que era muy importante lo que iba a ocurrir después, **la cantidad de lluvia que había caído esa noche,** entonces yo decir que Manizales ha sido una ciudad que ha estado a la vanguardia en gestión del riesgo, en construcción de obras de estabilidad, en la alertas de redes ... en la zonificación, en el desarrollo de normas en la creación de la ciudad y ha sido pues el ejemplo en Colombia En la cual tuve oportunidad de participar después de la ley novena del 89 es el salto que da Colombia en cambio de planes de ordenamiento territorial, es la ley de desarrollo territorial y logramos incluir con todos estos ejemplos que Manizales había tenido a lo largo de los años y hasta premios había obtenido, el que se incorporara el riesgo y las amenazas o los peligros los fenómenos, la zonificación de estos peligros dentro del ordenamiento territorial dentro del determinante, estructurantes y la planificación física y urbana usos del suelo eso fue ... ley 388 insisto en que la ley novena del 100 había que reubicar asentamientos humanos de zonas de alto riesgo pues la zona 388 ya lo convertía en parte de los determinantes ambientales que se tenían que considerar y solo hasta la primera década del 2000 es cuando se empiezan a hacer los planes de ordenamiento territorial en Colombia y Manizales tuvo la oportunidad de estar ahí y vuelvo a reiterar que estado cerca a estos procesos a lo largo de estas décadas, se hizo el plan de ordenamiento territorial ya bajo esa legislación y se incorporo las amenazas y las influencias dentro del territorio, también se incorporo la vulnerabilidad. O sea cuales eran los elementos expuestos, que tipo de edificaciones, infraestructura podrían ser afectadas por fenómenos naturales y finalmente se incorporo el concepto de riesgo que es el potencial de consecuencias económicas y sociales que se pueden .. en una ciudad y por lo cual se determina si un asentamiento humano debe ser reubicado o no, cuando el riesgo es tratable y se puede disminuir, cambiando las condiciones de la amenaza del peligro obras como la de estabilidad que se hace Corpocaldas y el municipio de Manizales desde los años 70 ya estamos hablando de 50 años, entonces es posible convivir con el riesgo, cuando las obras no son capaz de disminuir el riesgo en un nivel importante es necesario hacer la reubicación de la vivienda o de los establecimientos urbanos, eso ha pasado con el barrio la playita justamente ahí cerca del cerro sancancio, eso ha ocurrido una cantidad de veces en la ciudad de Manizales, que desde que yo estaba muy joven en la universidad nacional estaba estudiando ingeniería civil, me toco ver por ejemplo ver lo del barrio Holanda, el camino del medio, el barrio de la avanzada y todo esto son casos bastante peculiares porque un De reasentamiento

96

17001333300620180035700 Reparación Directa

humano puede ser complejo desde el punto de vista económico, social de arraigos y de muchos puntos de vista en persecución del riesgo y prevención de desastres, en consecuencia Manizales tiene historia bastante ilustrativas de reubicación de vivienda a lo largo de muchísimos años que promovió el municipio con Corpocaldas y el último de los procesos por ejemplo el barrio la playita donde 377 edificaciones fueron reubicadas, hubo que destruir y crear una escombrera, había que ir tumbando las edificaciones, que la gente tenía acceso a la vivienda mediante un proceso de subsidio de vivienda de interés social, justamente con la caja de la vivienda en ese momento, podría lograr que las personas pudieran vivir en zonas seguras, que tuvieran condiciones de mantenimiento apropiadas y que pudieran ser sujeto de viviendas de interés social en consecuencia Manizales ha estado en ese proceso durante muchos años esto casi no lo cuenta nadie en ninguna ciudad del país, es muy raro crear que se hablen de estas cosas en otras partes de Colombia pero Manizales siempre ha sido el ... y por eso insisto que es una ciudad que ha estado a la vanguardia al respecto de esta temática, debo decir que efectivamente hubo muchos deslizamientos en la ciudad, se desbordaron cunetas ... el control de las aguas lluvias fue complejo, muchas de esas obras habían sido diseñadas con un periodo de retorno es un referente para el diseño de las obras que eran de 20 años debido al retorno con el pasar de los años es importante decir que en Manizales no existen unas normas para la construcción de las obras mismas del laboratorio, esas cosas del laboratorio de hidráulica en la universidad nacional de Colombia, esas obras tienen una capacidad de sostenimiento, digamos una cantidad de lluvia, digámoslo de esa manera y de la forma en un momento dado pues una obra tiene un límite, tiene una capacidad para la cual fue diseñada la obra, la mayoría de obras en Manizales se hicieron para el periodo de 10- 20 años de retorno y aunque no existe una norma, la otra manera como evoluciona este tipo de cosas, son las buenas prácticas, teniendo una buena practica significa que los ingenieros por su calidad, por su nivel van viendo como mejoran la eficacia de sus diseños, la efectividad de este tipo de estudios previos de tal manera que Manizales empezó incluso a construir obras con 50 años de retorno, eso significa que de pasar a 10 de 20 años, luego a 30 y después a 50 años de periodo de retorno, las obras cuestan mucho más, se vuelven que se ven de mejor capacidad para alojar lluvias, para controlar la estabilidad de la ladera, porque ya voy a referirme a eso, como es el tema de la estabilidad de la ladera. **Las obras de la zona de Aranjuez justamente la parte superior hacia el cerro sancancio, son unas obras que pensaría que se diseñaron con 50 años de periodo de retorno, eso que significa, que los ingenieros en la medida que iban conociendo mas con sus buenas practicas se iban colocando como una vara mas alta para hacer ese análisis de costo beneficio que significa hacer una obra de mayor capacidad y**

97

17001333300620180035700 Reparación Directa

que sea para un periodo de retorno mas alto tiene mucho mayor costo que una obra que no esta pensada para eso,

ejemplo, las normas sísmicas del país son las únicas que tienen un periodo de retorno definido por ley, me explico fácilmente, todos los ingenieros estructurales en Colombia tienen que diseñar los edificios que ... para un valor de un sismo que se considera el máximo, el creíble, el probable, el factible, que si llegara a ocurrir, esa obra sea capaz al menos de protegerle la vida a las personas que estén dentro de ese edificio, incluso si hay construir ese edificio ocurre un terremoto, el máximo creíble, al otro día hay que empezar a demoler la edificación porque queda en muy malas condiciones, quiere decir que esos ingenieros han cumplido la exigencia que por ley esta establecida y que vamos a llamarlo por nivel de tolerancia o al nivel a partir de la cual el riesgo se considera aceptable, esto lo digo porque yo soy uno de los ingenieros que ha estado trabajando en el desarrollo de la norma sísmica, no solo en Colombia sino a nivel internacional y en Colombia específicamente hoy las normas ..10 dicen con toda claridad que se diseña para un sismo cuya claridad de excedencia es del 10% en un lapso de 50 años, eso equivale en periodo de retorno en términos técnicos a un sismo de 475 años, el periodo de retorno significa como el tiempo promedio en que se presenta ese evento máximo creíble, a partir de ahí si llegara a ocurrir un terremoto mas grande, ese terremoto supera el de la norma y libera de responsabilidad no solo a los ingenieros que diseñamos los edificios y que cumplimos con las normas sino al estado. Es decir, si el estado considero por ley que este era el nivel creíble y el limite para el cual se diseñan las edificaciones en el país, resulta que la misma norma en el titulo h dice que las laderas debe tener un factor de seguridad de 1.05 en caso de que sea una lluvia muy intensa o que ocurra un terremoto o incluso 1.1 en caso que solamente exceda con lluvias solo por caída de precipitaciones, el factor de seguridad es 1 significa que existe el 50% de probabilidad de que se deslice la ladera o el 50% de probabilidad de que no se deslice, entonces por eso se quiere que el factor de seguridad subiera a 1, eso que significa, eso lo dice la legislación colombiana, es que las laderas tienen que tener un factor de seguridad superior al menos de 1.5 o 1.1 de acuerdo con la ley colombiana y ese factor de seguridad lo que esta diciendo es que la norma de fuerzas de movimiento, de deslizamiento de una ladera, deben ser compensadas o neutralizadas con la capacidad que tiene el suelo de la ladera para impedir como por cohesión que el suelo se deslice, el suelo tiene unas condiciones de cohesión, condiciones de fricción y una fricción que es en medio las partículas del suelo, que depende la humedad o de la cantidad de agua que sea capaz de absorber o incluso sembrar el suelo, cuando eso ocurre pierde la capacidad el suelo como en el caso que nos plantea aquí, el suelo se licua, se vuelve como un liquido y arranca a deslizarse porque ya supero las condiciones mecánicas para mantener su consistencia y así es como empieza a bajar y

98

17001333300620180035700 Reparación Directa

empieza a crearse los deslizamientos. El factor A25 de lluvias acumuladas fue calculado por un holandés en Manizales en los años 90, en donde se pudo determinar que en la medida donde se superara milímetros de lluvias que caen y entrapan, saturan el suelo, es muy peligroso, lo acabo de decir, que pierde la capacidad del suelo para mantener digamos la ladera, tener la estabilidad, entonces cuando eso ocurre lo que le determino este científico holandés era que en determinada cantidad de milímetros de lluvia, no de cuánta agua ha observado lo ladera sino solo la información de la lluvia ... alerta porque podría volver a empezar a dispararse depende en cuantos días se ha acumulado la lluvia dentro de la ladera. En 25 días cuando pasa de 400 milímetros de lluvia acumulada, había caído en la ciudad, en ese sitio en 25 días ya se van a disparar los deslizamientos, **pero puede ocurrir lo que pasó el 18-19 de abril de 2017 hay tanta lluvia que se vuelve un detonante, un disparador que le cambia las condiciones no lentamente al suelo sino que se las cambia de manera instantánea al suelo, que fue lo que ocurrió en la ladera del cerro sancancio que da hacia el barrio Aranjuez y es que es un suelo mas o menos delgado, es pequeño debido a que el cerro sancancio es una roca ígnea, una roca inclusiva que esta cubierta por el suelo pero ese suelo de un espesor menor, al entrar el agua al suelo una cantidad de agua tan extraordinaria entre 5 y 6 horas pues genera que el suelo pierda su consistencia, ya no tenga un factor de estabilidad y empiece a moverse de la manera en cómo se movió ahora las obras, voy a hablar de las normas, las obras tienen que diseñarse con buenas practicas de la ingeniería, entiendo que el caso de Aranjuez, esas obras se habían diseñado como para 50 años de periodo de retorno y desafortunadamente las obras no mas pudieron hacer un papel que esta pensado de mitigar, de disminuir el fenómeno que se vaya a presentar, en la medida de lo posible lo contiene, hace imposible o que no sea tan factible pero cuando ya es un valor excesivo extraordinario la obra lo único que puede hacer es disminuir o atenuar no puede descentralizar totalmente sino que puede mitigar el fenómeno.** Ejemplo, **hay un tanque, me parece una demostración excelente de que no hubo ni negligencia ni omisión por partes de las instituciones, para que si llegara a ocurrir un fenómeno que llegara a bajar, el tanque se encargara como de retener e irse llenando de tal manera que obviamente las personas que estuvieran en la parte de abajo en la eventualidad de una situación de esa tenían mas tiempo para poder salir, si el tanque se llenó era porque su diseño estaba limitado, era un tamaño que se podía imaginar factible pero posible, pero no para el tamaño de lo que ocurrió, quiere decir que el tanque si prestó el servicio pero llegó el momento en el que el tanque no pudo contener todo lo que estaba allí, pero si le**

dio mas tiempo a las personas para que pudiera salir de allí, esto lo digo porque las obras de estabilidad ... terremotos, las obras son las buenas practicas de ingeniería lo que se considera factible, entonces quiero hablar un momento sobre la probabilidad, un evento de 156 milímetros entre 5 y 6 horas concentrado se menciona un evento muy poco probable, que quiere decir eso, muy poco verosímil muy poco verosímil, no es factible, no esta en la mente, no es dimensionable, se sale de todo lo que podría llegar a pasar, a diseñar además los costos, de una obra pasar de 1.2 de factor de seguridad a 1.3 podría significar miles de millones de pesos en diferencias de las obras por lo tanto se diseñan con buenas prácticas, en Manizales los ingenieros diseñan esas obras, el factor del país debe ser de 1.5 o 1.1 solo con lluvias o 1,05 si es lluvias saturación del suelo y ocurre un terremoto esos son los disparadores, los terremotos y las lluvias de las condiciones de susceptibilidad que tiene sus características sus suelos, dadas las propiedades mecánicas del suelo, su fricción y su cantidad de agua interna que está asociada también a la lluvia que cae, no solo en los últimos días sino también en un detonante muy fuerte como cuando una lluvia es muy intensa, cuando se diseñan estas obras se diseñan con la norma y la única manera de decir que las obras estuvieran mal hechas o estuvieran mal construidas, es demostrar técnicamente que científicamente y eso nos pasa cuando un terremoto por ejemplo que uno no cumplió las normas, específicamente en el caso sísmico donde se llegue a demostrar que un ingeniero estructural, hizo un edificio y el edificio fallo, uno que se cayo solo sin terremoto obviamente implica un juicio de responsabilidad, porque quiere decir que algo paso ahí por destruirse sin terremoto, entonces hay que entrar a mirar en el diseño, en la construcción, el tipo de materiales donde este tipo de cosas, que especifique que ese edificio no cumplió con lo que debe resistir el terremoto. Entonces que pasa, la única manera de llegar a eso es un proceso tecnocientífico un cambio de materiales mirar todos los computadores con los cuales se calculó, donde pudo haberse cometido un error, que esta cubierto por los factores de seguridad que están inherentes en este caso en el diseño estructural, lo mismo pasa con las obras de geotecnia, las obras de estabilidad, que significa eso el factor de estabilidad o de geotecnia normalmente para que un edificio no se hunda en el suelo tiene cerca un factor 3, el suelo tiene que tener la capacidad 3 veces mas de soportar la carga del suelo del edificio, entonces esas normas des el punto de vista técnico , existen en algunas ocasiones que determinan si se liberan de responsabilidad o no a los ingenieros que construimos, diseñamos este tipo de cosas. Cuando un sismo es mucho mas grande que el creíble o **cuando las lluvias son excesivamente extraordinarias por encima de lo creíble, factible, entonces en ese momento,**

17001333300620180035700 Reparación Directa

se libera responsabilidad porque no fue un acto de omisión o negligencia por parte de los diseñadores de esas obras.

El ultimo estudio, yo fui el director de estudios de riesgo para el plan de ordenamiento territorial, ya lo habíamos terminado en ese momento **cuando ocurrió este fenómeno excepcional** habíamos hecho unos mapas de susceptibilidad de todas esas laderas de Manizales a una resolución, nosotros teníamos imágenes que nos permitían ver una baldosa de una casa y esa información altamente detallada por modelo capra, es evaluación probabilista del riesgo, se lo pusimos a Manizales que en ese momento Corpocaldas había logrado con Manizales, el municipio hacer un convenio interamericano con la universidad nacional de Colombia, el instituto de estudios ambientales y hacer los estudios de riesgo en detalle, no solo los de deslizamientos sino también los sísmicos para el plan de ordenamiento territorial , debo decir la inversión que hizo la ciudad pignorando la sobre tasa ambiental con Corpocaldas como durante 10 años fue cerca de 8.000 millones de pesos, lo que hace a Manizales la única en tener estudios altísimos detalles de potencial deslizamiento, actividad sísmica e inundaciones en Colombia es una de las únicas ciudades que dice eso, esos estudios a cargo de quien les está hablando y se hizo un estudio de susceptibilidad de las laderas, se miraron todas las áreas de tratamiento geotécnico, que tiene la corporación en toda la ciudad, lo que hace es neutralizar el potencial de amenaza o de peligro de deslizamientos que hay dada la susceptibilidad de los suelos y la pendiente de la forma topográfica pero para que se pueda tener el mapa de amenaza se necesita incluir la lluvia, incluir el sismo que son los detonantes al encontrar esas .. de susceptibilidad que favorecen al ocurrir el sismo se obtiene lo que se llama mapa de amenaza, también está en el plan de ordenamiento territorial, las obras de estabilidad juegan con el papel de ubicar el potencial de Hicimos unos estudios y esos estudios fueron utilizados por el plan de ordenamiento territorial, precisamente **ahí se puede observar cuál era la situación de amenaza de susceptibilidad de amenaza y finalmente de riesgo en cada uno de esos pixeles que no en todo el cerro sancancio sino en toda la ciudad, con esto quería decirles que el municipio y Corpocaldas pudieron contar estos estudios, una vez los termino la universidad nacional de Colombia y esto se convirtió en detonante del plan de ordenamiento territorial que se considera el mas avanzado y el mas ejemplar en las ciudades de Colombia, (...)** de Manizales. **Ante un evento extraordinario pues las obras y estos estudios no pueden mas que mitigar, no pueden neutralizar totalmente y en eso yo considero desde el punto de vista tecnocientífico por mi papel que he jugado en el municipio de Manizales con Corpocaldas que se ha obrado de forma diligente en manera de**

101

prevención de esas previsibles técnicamente y que no ha habido ni omisión, ni negligencia en las maneras de actuar en las entidades.

PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS:

Doctor Omar Darío, solamente para confirmar unos puntos específicos. Para el año 2017, es decir antes de acaecimiento de los hechos, es decir el mes de abril, ¿los estudios que se realizaron por la Universidad Nacional en convenio con el Municipio de Manizales y Corpocaldas, ya estaban terminados?

CONTESTADO: Si, lo que pasa es que todavía no se habían incorporado al POT, es decir, el objetivo era el POT, pero debo decir que el POT todavía no había sido aprobado, pero dado a que su objetivo era el POT ya habíamos empezado en el 2013 realmente y durante todos esos años hasta el 2017 justamente, prácticamente para la fecha de lo que ocurrió, pues teníamos información efectivamente los mapas. **PREGUNTADO:** Su

señoría, voy a seguir formulando como el cuestionario, sin embargo, si es posible su señoría, que vamos ubicando puntualmente en la carpeta 5, pruebas demandadas del cuaderno principal de primera instancia. Cuaderno principal primera instancia, 01 Primera Instancia, 05 pruebas demandados, el archivo 01 por favor. en la página 2839. Doctor Omar Darío ¿sabe usted, en esos estudios que se realizaron por la universidad nacional para el municipio de Manizales y Corpocaldas, ¿cuál fue, desde el punto de vista de la amenaza y desde el riesgo, la clasificación que se dio a la ladera sur del morro Sancancio, puntualmente a la que se encuentra ubicada la parte superior del barrio Aranjuez?

CONTESTADO: Si, a ver, nosotros tenemos unas técnicas con las cuales damos la clasificación del grado que tiene por ejemplo la amenaza. **La amenaza depende de algo que se llama la susceptibilidad, la susceptibilidad es, digámoslo así, las condiciones que favorecen, facilitan que ese suelo, que ladera, con ese relieve, con esa pendiente puedan tener un deslizamiento, pero el deslizamiento va a depender del detonante, el detonante es la lluvia, la cantidad de agua que pueda infiltrarse por el suelo,** o un sismo, entonces nosotros hacemos primero un mapa de susceptibilidad que es como la probabilidad espacial que pueda haber un deslizamiento. **Específicamente en ese sitio, el nivel era moderado, o sea, no se consideraba que ahí se pudiera presentar fácilmente un deslizamiento,** sino más bien, existe una probabilidad pero que no es tan alta como otros sitios, que, si ustedes me mostraran el mapa, pero simplemente les voy a decir, uno lo pone en amarillo, en naranja y en rojo, es decir, es como una manera de visualizar los mapas. Lo que está en rojo son sitios de alta susceptibilidad, cuando está en naranja-amarillo es porque es más bien moderado, la probabilidad espacial de que eso ocurra, pero nosotros hicimos un análisis, no quiero que esto lo tomen como para tratar de impresionar a nadie, con el programa a cara con técnicas de

17001333300620180035700 Reparación Directa

inteligencia artificial, nosotros podíamos hacer el análisis de los múltiples factores. Aquí ustedes están viendo los factores de procesividad, lo que se está viendo en la imagen, es que nosotros consideramos muchos actores con inteligencia artificial, que puedan incidir en la estabilidad de esas laderas, y en ellos hay factores antrópicos, en ellos hay actores de distancia, tuberías, o sea, unos factores que no son solamente el suelo, que no son solamente las características mecánicas, geotécnicas del suelo y de las lluvias desde la hidrología, sino también otros actores que pueden incidir en la estabilidad. **Entonces ustedes ahí están viendo, justamente ese mapa que se está viendo ahí, se ve como en amarillo, de todo el cerro Sancancio.** Es que, durante muchísimos años, además en el cerro Sancancio, desde que yo era niño, **yo puedo decirles que el cerro Sancancio ni siquiera tenía vegetación, era absolutamente pelado, llamémoslo así, si me permiten la expresión. Y es que tiene una estabilidad propia, tiene un alta pendiente, pero también hay que reconocer que el cerro Sancancio es una roca y que si tiene un suelo de muy bajo espesor que lo recubre,** pero si ustedes ven otras partes de Manizales ustedes ven los naranjas, ven los rojos, quiere decir que unas zonas que comparativamente en términos relativos, son más susceptibles o que tiene más factibilidad de que se presenten allí deslizamientos. No tanto se veía así en el cerro Sancancio. Entonces esto lo menciono porque esto fue parte del análisis. Después le incluimos las lluvias, después le incluimos el modelo capra. Cómo se incorporaban las lluvias, y ya obtuvimos lo que se llama la amenaza, la amenaza ya es cuando uno incluye la susceptibilidad con el detonante y con todos los factores incluidos los antrópicos, que con inteligencia artificial, o redes neuronales, se llama eso, se puede determinar qué tan factible sabiendo, (voy a tratar de explicarlo de la manera más sencilla) sabiendo ya donde ha habido deslizamientos en el pasado, podemos determinar si hay unas condiciones similares o no, a esos sitios donde ya ha habido deslizamientos y eso lo que hace es calibrar la red neuronal que permite determinar pixel por pixel, o sea, cada 50 centímetros, cuál es el potencial de deslizamiento en cada sitio, al influir las lluvias entonces se puede determinar la amenaza, y al influir las obras, y yo quiero ser muy enfático con esto, **las obras juegan un papel de neutralizar la amenaza, juegan un papel de reducir el potencial peligro que hay ahí, justamente en la parte superior del barrio Aranjuez ustedes ven una mancha blanca, esa mancha son las obras que ya se habían construido y que Corpocaldas había calificado como de mayor capacidad para mitigar o reducir la amenaza o susceptibilidad que hubiese ahí, eso quiere decir que nosotros incluimos en toda la ciudad, diferentes sitios que se ven como unas manchas blancas, las obras que juegan un papel de sostener , de darle estabilidad a las laderas, en consecuencia justamente en la parte superior del barrio Aranjuez, ahí se alcanza a ver, se ve una mancha blanca que**

103

17001333300620180035700 Reparación Directa

era la obra de estabilidad que desde más o menos, creo que 2009 o por ahí, se empezó a hacer y se empezó a construir y que incluso unos días antes de que ocurriera este fenómeno se le había hecho mantenimiento por Guardianas de la Ladera que es un gran logro para Manizales tener el programa de Guardianas de la Ladera y que también pone muy bien a Manizales a nivel nacional e internacional por tener estas cosa que no tiene ninguna otra ciudad del país, entonces lo que le puedo decir doctor Jorge Iván, es que estos mapas básicamente su función era ilustrar los puntos que de mayor prioridad y de tratamiento en el POT incluso indicando sitios que a lo mejor tuviese que definirse de acuerdo a la ley 388 de 1997 lo que se llama zonas de protección por alto riesgo no mitigable, que son las de rojo en riesgo, eso determina que en esos sitios hay que pensar en proceso de revisión porque las obras pueden no jugar el papel que se esperaría que pudieran lograr en controlar las lluvias y en mantener la estabilidad.

PREGUNTADO: Doctor Omar Darío, podría indicar conforme a su conocimiento técnico y experiencia, acorde con el estado científico y técnico, el desarrollo de la ingeniería, estos estudios, digamos, como están en el punto, es decir, tienen un nivel, medio, alto, bajo de certeza. Digamos cuál es el grado de avance conforme al estado de la ingeniería puntualmente, es como la pregunta concreta. **CONTESTADO:** Bueno, yo me he referido en varias opciones a que Manizales es una ciudad vanguardista, se considera la ciudad resiliente, nosotros los Manizaleños hemos decidido vivir en Manizales. Alguien diría por qué no en vez de hacer mil obras no decidieron reubicar a Manizales completa y hacerla en otra parte. Bueno, la razón de porqué eso es así, es porque culturalmente la gente quiere vivir en Manizales, si ustedes hacen la cuenta de cuánto cuestan las obras de estabilidad que a final de cuentas las termina pagando uno como un riesgo soberano, es decir, lo paga uno con impuestos, la verdad es que Manizales ha sido un laboratorio, y eso nos ha permitido como laboratorio natural que Manizales esté a la vanguardia no sólo en política pública, gestión del riesgo, ordenamiento territorial, obras de estabilidad, si no desde el punto de vista técnico y científico, yo quiero decirles con mucho orgullo, porque para mí ha sido un privilegio, yo me destaco a nivel nacional por las cosas que se han hecho en Manizales, pero acabo de terminar el estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de toda la infraestructura de 235 países en el planeta, a una resolución de píxeles de 5 kilómetros, lo cual implica computadores con el modelo capra robots, con la universidad de Oxford, o de Noruega, Suiza, Italia, he sido yo el director técnico y científico de esos procesos. Yo lo hago a nivel internacional, yo hago cosas en Manizales, en Colombia, es verdad, pero mi ejercicio fundamentalmente es en el resto del mundo, yo hago trabajos en muchas partes, y puedo decir que **nuestros modelos como el Capra Robots son considerados el estado del arte a nivel mundial, es decir, son modelos que en este momento**

104

17001333300620180035700 Reparación Directa

están sirviendo, por ejemplo, vamos a presentar estos trabajos de riesgo de la infraestructura. Pero bueno, esos son los que se han aplicado en Manizales, y son los que en Manizales puede decir con mucha satisfacción, es una ciudad que esta temática está al nivel del estado del arte, es decir en el máximo nivel, por lo cual, vuelvo a repetir, Manizales está a la vanguardia. (...) (Subrayas y negrillas propias)

De allí que a la luz de la probanzas arrimadas al expediente, solo es posible concluir que la causa adecuada del daño fueran las lluvias (factor detonante) de los daños, frente a las cuales se realizaron previamente las intervenciones que permitiera disminuir el riesgo a factores técnicamente aceptables, con lo cual es preciso señalar si dubitación alguna que los perjuicios reclamados en el sub judice, devinieron claramente y son atribuible exclusivamente a un evento intempestivo e inusitado de niveles de lluvia, cuya concentración se presentó en un período muy corto de tiempo, que se presentó en la noche de acaecimiento de los hechos, sin que se hubiere presentado, algún síntoma que hubiere podido precaver o anticipar el evento, menos aún, para mi representada de quien como ya se señaló, se acreditó plenamente que no tenía conocimiento de síntoma o circunstancia alguna que le hubiere permitido realizar gestión o sugerencia alguna, para evitar el desenlace fatídico que genera la reclamación de perjuicios, aunado a que quedó altamente probado con las versiones testimoniales arrimadas al proceso que, las obras adelantadas por Corpocaldas previo a los hechos acaecidos el día 19 de abril de 2017 se realizaron estudios y obras que contaron con el debido rigor técnico acorde con la lex artis ingenieril, así como que los estudios de riesgo que determinaron un nivel bajo de riesgo son de la mayor tecnología, con lo que necesariamente se debe concluir que no se acreditó la existencia de nexo causal entre el ámbito competencial asignado a mi representada por el ordenamiento jurídico y los perjuicios deprecados.

Para el presente caso mi representada ha actuado conforme a los principios, postulados, normas jurídicas y técnicas que rigen su actuar, pues se ha ceñido en todo su rigor a las normas legales y reglamentarias que rigen su actuar, inclusive realizando obras, estudios de diagnóstico y

17001333300620180035700 Reparación Directa

atendiendo cabalmente la problemática generada en el año 2010, atendiendo las afectaciones generadas en las zonas a las que se alude en la demanda que genera la reclamación plural, todo lo cual repercute en que no se le pueda endilgar en manera alguna una falla en el servicio a Corpocaldas.

1.1. Sobre la ausencia de condiciones para el reconocimiento de configuración del daño antijurídico devenido de la connotación hipotética de los perjuicios reclamados

No obstante, lo señalado en el aparte precedente, es importante señalar que tampoco fueron acreditados los perjuicios que la parte pretende se le reconozcan por equivalente pecuniario, dado que precisamente los mismos no fueron acreditados con grado de certeza y por tanto son meramente hipotéticos.

1.1.1. Carácter hipotético de los daños causados

En primera medida, el dictamen pericial denominado **“CONCEPTO TÉCNICO DAÑO EN EL BARRIO ARANJUEZ-,MANIZALES” (ACUASERVICIOS)**, no cumple con los requerimientos técnicos, para tener la virtud de fungir como prueba pericial, menos aún, como análisis de insuficiencia de las medidas y obras realizadas en el ladera sur del barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales, pues el mismo adolece de múltiples y protuberantes falencias desde el punto de vista técnico al punto que ni siquiera analizó las condiciones de riesgo que se encontraban presentes en la zona, tampoco se tomó la tarea de revisar los estudios que se acometieron para la realización de las obras, no cuenta con una escala geológica adecuada para el análisis de la problemática conforme a lo establecido en el artículo 2.2.2.1.3.1.5. del Decreto 1077 de 2015, que en su tenor literal establece:

“ARTÍCULO 2.2.2.1.3.1.5. ESCALA DE TRABAJO. De conformidad con las clases de suelo establecidas en la Ley 388 de 1997, los estudios se elaboran, como mínimo, en las siguientes escalas:

17001333300620180035700 Reparación Directa

“TIPO DE ESTUDIO CLASE DE SUELO ESCALA

“Estudio Básico Urbano 1:5.000

Expansión Urbana 1:5.000

Rural 1:25.000

“Estudio Detallado

Urbano 1:2.000

Expansión Urbana 1:2.000

Rural Suburbano 1:5.000

Pero, por si lo anterior fuera poco desconoce los antecedes de clasificación del riesgo en la zona e incluso procedió al uso imágenes posteriores al acaecimiento del evento para demostrar situaciones de previsibilidad del evento, mostrando como antecedentes modelos que solo fueron generadas por los deslizamientos acaecidos en el mes de abril del año 2017. En este sentido la presentación efectuada por el perito mostró como previa una imagen que corresponde al modelo 3D construido por la firma Aquaterra en el estudio entregado en el año 2018.



Imagen 53 Vista 3D de la zona en estudio – Ladera vecina Barrio Aranjuez

Tomada del Informe de Aquaterra estudios y diseños de las obras de mitigación de riesgo en la ladera del morro de sancancio vecina al barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales Pag. 95

En este sentido, es evidente la falta de conocimiento del perito cuando con base en esta imagen entregada en el mes de marzo de 2018, procede a señalar cicatrices anteriores que permitían precaver el evento del mes de abril del año 2017, a lo que adiciona que mencionó que su estudio no

17001333300620180035700 Reparación Directa

valoraba el riesgo con lo cual justifico su omision en usar los insumos y escalas de trabajo establecidas por el ordenamiento jurídico, al punto que manifestó expresamente desconcer la metodología establecida por el ordenamiento jurídico para este tipo de estudios, a lo que se aunuda punto que tampoco realizo ensayos de suelos para caracterizar el terreno, por lo que las conclusiones carecen del mas mínimo rigor técnico, sin embargo valora y establece un riesgo hipotetico sin seguir las metdologias de la lex artis, menos aun la establecida en el ordenamiento jurídico.

Tampoco dicho profesional revisó las memorias de cáculo de las obras pre establecidas como para determinar que las mismas eran insuficientes lo que determina que sus conclusiones son conjeturas aisladas de un conocimiento específico de los estudios y diseños de las obras preestablecidas, en tanto no tiene los elementos mínimos para definirlo como estudio técnico, pues se basa exclusivamente en información secundaria y observaciones carentes de alguna profundidad técnica, como tampoco se realizaron pruebas científicas que permitan dar suficiencia técnica a sus dichos, que impiden dar por concluyentes sus afirmaciones con lo que se debe concluir que sus dichos y el daño afirmado con base en el mismo es a todas luces hipotético, así mismo, **quedó acreditado que la presentación usada para la sustentación del peritazgo NO fue realizada por el mismo perito sino por quien funge como apoderada de los accionantes**, lo que denota una ausencia de imparcialidad respecto del dictamen pericial rendido en el presente proceso. Aunado a lo anterior, en la sustentación de su dictamen manifestó:

“PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS: ingeniero podría indicar a este despacho las razones con las cuales usted manifestó que su estudio es detallado si nos ha manifestado previamente que no utilizó una escala para efectos de analizar la problemática. **CONTESTADO:** quiero contestar la pregunta primero estableciendo que **no hice un estudio de riesgos**, lo que yo hice fue un análisis de un fenómeno que se presentó y afectó unas viviendas del barrio Aranjuez, es decir, **el estudio que yo presenté no es un estudio de riesgo**, el estudio

17001333300620180035700 Reparación Directa

que presenté es el diagnostico de un derrumbe que causó unos daños a unas viviendas, cuando se refiere a escalas supongo yo que se refiere a los planos que se produjeron, **nosotros no produjimos planos del evento, inclusive como lo manifesté al principio lo que se hizo fue consulta de los documentos existentes de los estudios que hicieron las distintas entidades y que fueron vinculadas en este proceso anteriormente, por esta ladera y se hizo una visita de campo y se hizo un informe construido a partir de la información terciaria y a partir de las observaciones directas de campo.**

PREGUNTADO: ingeniero quiere decir que el dictamen no valora la situación de riesgo en el barrio Aranjuez con anterioridad al año 2017. **CONTESTADO:** el dictamen no es un estudio de riesgo, repito, el dictamen lo que hace es evaluar el derrumbe que se presentó allí, el alcance de nuestro trabajo no corresponde a un análisis de riesgo, obviamente si se establece que hay un riesgo y se establece que hay un riesgo de la observación directa que hicimos, del análisis de la documentación y de la recopilación de la documentación que obtuvimos, es decir, usamos la información que estaba en manos de todos para establecer que si hay un riesgo en esa ladera, **pero el estudio no es un estudio de riesgo**, es un estudio de un problema específico de un derrumbe que afectó a unas viviendas en el barrio Aranjuez y fueron afectadas debido a que la ladera tenía trabajos de estabilización solo en la parte inferior y la parte superior no estaba. **PREGUNTADO:** ingeniero sírvase manifestar a este despacho cómo es cierto sí o no que el dictamen evalúa el riesgo al que estaba sometidas las viviendas del barrio Aranjuez aledañas al sector del morro Sancancio con anterioridad al año 2017. **CONTESTADO:** el objeto de nuestro dictamen pericial no era establecer la condición de riesgo, debido a que el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento con sus efectos y aquí el efecto ya había ocurrido, es decir, no se puede evaluar el riesgo de un suceso ya ocurrido, si ya sucedió, ya no hay el riesgo, ya sucedió el efecto. **PREGUNTADO:** ingeniero refirió usted que no conoció, no determinó pues a qué entidad se solicitó, si lo hizo pues a través de derecho de petición o si lo hizo simplemente de manera verbal, no encontró los diseños de las obras acometidas previo al acaecimiento del deslizamiento del 19 de abril del año 2017, podría indicar a qué entidades y a través de qué medios lo solicitó. **CONTESTADO:** se solicitó de manera verbal al Municipio de Manizales y a Corpocaldas, no se solicitó por escrito, no fue posible conseguir la información en el momento en que nosotros estábamos haciendo el trabajo, tampoco la he conocido posteriormente. **PREGUNTADO:** recuerda usted a qué funcionario o funcionarios lo solicitó y la fecha. **CONTESTADO:** no recuerdo. **PREGUNTADO:** sin conocer esos estudios podría usted determinar con grado científico y técnico de certeza que esos diseños y esas obras eran insuficientes como usted lo ha manifestado en el curso de esta audiencia y en el dictamen pericial. **CONTESTADO:** sin conocer

109

17001333300620180035700 Reparación Directa

los diseños no puedo evaluar la suficiencia de las obras porque no conozco hasta dónde pretendían ellos atender la ladera, la suficiencia de las obras se determina es porque no cubre la totalidad de la ladera que es la generadora de la situación, es decir, la ladera tiene dificultades de estabilidad en su totalidad como lo he manifestado **a través de mi concepto** y las obras atienden solo una parte mínima de la ladera, es decir, pudieron haber sido suficientes para esa parte mínima, pero fue basada por los hechos, en realidad el fenómeno se genera en la parte superior, llega hasta la zona de las obras y pasa por encima de ellas. **PREGUNTADO:** refiere usted que básicamente analizó la geología, la geomorfología de la zona, podría indicar a esta audiencia cuántos ensayos y cuántas perforaciones se realizaron y el resultado de las mismas. **CONTESTADO:** nosotros como lo manifestamos cuando mostramos la parte metodológica no realizamos ese tipo de trabajos de campo, nos basamos en la información que logramos recopilar con base a estudios de terceros, **entonces en general no hicimos perforaciones, no hicimos análisis de suelos porque no estaba dentro del alcance del estudio como se planteó y se hizo.** **PREGUNTADO:** podría entonces usted indicar a esta audiencia cuál fue la metodología para establecer el volumen de masa inestable a la que usted concluye en el presente dictamen pericial. **CONTESTADO:** (...) **PREGUNTADO:** ingeniero Carlos Alberto, refiere usted que fue información de Corpocaldas, pero sin embargo carece de la cita conforme digamos a las normas de escritura se debe realizar, podría usted precisar a esta audiencia de qué documento de Corpocaldas tomó esa información. **CONTESTADO:** no lo puedo precisar porque no lo tengo en el informe como usted bien lo dice y no lo recuerdo en este momento porque esto ya es un documento de varios años. **PREGUNTADO:** ingeniero conoce usted el análisis probalístico a través de la metodología Capra **CONTESTADO:** en este momento no recuerdo ese tema. **PREGUNTADO:** ingeniero revisó usted los estudios de riesgo realizados en los años 2014, 2015 y 2016 en la ciudad de Manizales a través de esa metodología. **CONTESTADO:** **no, no lo revisé, solo revisé la información inherente al tratamiento propio de la ladera.** **PREGUNTADO:** ingeniero sabe usted qué tratamiento a nivel de riesgo y amenaza contaba para la época el cerro Sancancio y la ladera sur puntualmente donde usted realizó el estudio. **CONTESTADO:** **solo conozco las obras que observamos directamente en la ladera**, zanjias colectoras, canal colector, tanque de amortiguación y el muro de contención que estaba previsto como un segundo tanque de retención de flujos. **PREGUNTADO:** podría indicar usted conforme a sus conocimientos técnicos y experiencia cuáles fueron las razones para no consultar la cartografía oficial de la ciudad de Manizales. **CONTESTADO:** **no era parte de los alcances, los alcances eran exclusivamente al fenómeno local presentado allí que fue un derrumbe que afectó unas viviendas y las obras desarrolladas allí en el sitio.** **PREGUNTADO:** podría indicar a esta audiencia

110

17001333300620180035700 Reparación Directa

el resultado del producto que se presenta aquí como dictamen pericial respecto de un estudio de detalle, digamos cuál es la profundidad técnica de uno y otro, el suyo en comparación con un estudio de detalle. **CONTESTADO: qué es un estudio de detalle al que se refiere usted, no podría, estudio de detalle podría ser cualquier cosa**, cuando hablamos de este concepto se refiere es a un análisis de la información existente, una observación directa del sector y con base a esa información existente, específica del problema presentado y a la observación directa se dio el concepto técnico. **PREGUNTADO:** ingeniero con base en lo que está establecido en el Artículo 1077 un estudio de detalle es el que normalmente analiza la situación de riesgo en una zona y tiene unos requerimientos técnicos, conoce usted esa metodología o no. **CONTESTADO:** sí la conozco pero en este caso no fue el estudio que hicimos, le repito, nosotros analizamos el fenómeno ocurrido, observamos las obras desarrolladas en el sitio y nos referimos exclusivamente a las acciones presentadas, **el objetivo de nuestro estudio no fue un análisis de riesgo ni un análisis de atención ni prevención de desastres**, el análisis de nosotros fue un análisis sobre un evento presentado en donde un riesgo que tal vez pudo haber estado establecido o no, **no lo sabemos**, se presentó, se dio el suceso y causó las consecuencias. **PREGUNTADO:** podría precisar si el dictamen por usted rendido determina de alguna manera que los habitantes del barrio Aranjuez estaban sometidos a condiciones de riesgo previo al mes de abril del año 2017. **CONTESTADO:** nosotros en nuestro análisis dimos la circunstancia de que el talud del cerro Sancancio presentaba síntomas de inestabilidad previos a su condición, como lo dije en mi exposición, es un talud que hace sombra en toda la urbanización tanto del barrio Aranjuez como del barrio la Playita que es el mismo talud y causa efectos sobre él, uno de los temas claves del problema de inestabilidad del talud es el efecto que causó sobre el barrio la Playita que fue erradicado como consecuencia de la inestabilidad del mismo talud, el talud en general, toda la cara que hace sombra del cerro Sancancio, sobre el valle donde está el barrio Aranjuez y donde estuvo el barrio la Playita, hace que sea un efecto general, la inestabilidad del talud es un efecto general sobre esta zona. **PREGUNTADO:** con posterioridad al evento igual al estudio que usted nos presenta se realiza un estudio detallado en la ladera sur del barrio Aranjuez y uno de los testigos técnicos precisamente pasó ya por estas audiencias y ellos concluyen que las obras que estaban con anterioridad al 19 de abril del año 2017 eran las técnicamente aceptables y las que estaban conforme al estado del arte, podría indicar conforme a su conocimiento técnico y experiencia a qué se debe entonces la diferencia si por una simple observación usted concluye la insuficiencia de esas obras. **CONTESTADO:** yo quiero contestarle esa pregunta en el sentido de que **la insuficiencia no se refiere a las obras en sí mismas, las obras son suficientes en donde están ubicadas y para el problema que están atendiendo** pero

111

17001333300620180035700 Reparación Directa

son insuficientes frente al origen de la magnitud del problema que es toda la ladera, entonces la insuficiencia se debe es a que las obras solo cubren parcialmente la ladera, una pequeña zona en donde están ubicadas y fueron rebasadas por los hechos, se presentó el fenómeno y el fenómeno rebasó las obras, las obras hicieron su trabajo hasta donde estaban dimensionadas, **pero el fenómeno fue muy superior a la capacidad de las obras realizadas para controlarlo.**

(...)

PREGUNTADO: ingeniero en ese sentido sírvase aclarar al despacho si para ese momento el sistema de información geográfica del municipio de Manizales fue consultado por usted para determinar que no existía ese estudio. **CONTESTADO:** bueno esa pregunta ya me la hicieron, **yo había dicho que no lo había consultado porque no era el objetivo del estudio**, el Plan de Ordenamiento Territorial se refiere es a los usos permitidos del suelo y la forma como se debe utilizar el suelo, no es un plan de acciones específicas para estabilizar laderas, eso es un tema distinto, del Plan de Ordenamiento Territorial se desprenden ese tipo de planificaciones, ese tipo de acciones, pero no es el plan las acciones que se van a desarrollar, o sea que **nosotros no consultamos el POT ni lo consideramos pertinente para el caso.** **PREGUNTADO:** O sea que según su conocimiento técnico y experiencia es irrelevante los estudios de gestión del riesgo que se han realizado en la ciudad para acometer directamente este dictamen. **CONTESTADO:** yo creo que la irrelevancia de esos estudios no la puedo decir yo porque primero para determinar la relevancia de un estudio lo tengo que conocer y segundo **no hacía parte del alcance del concepto que nosotros hicimos**, nosotros estudiamos el fenómeno que se presentó y analizamos el fenómeno en sí mismo, **no analizamos la planificación de la ciudad ni analizamos las decisiones administrativas al respecto**, analizamos fue lo que tuvo que ver directamente con lo que sucedió, es un derrumbe que se vino desde la parte de arriba y arrasó las obras que habían en el sitio superándolas y estas obras no cumplieron la función que se pretendía que era la mitigación de ese riesgo que se sabía que existía pero no había ninguna planificación para resolverlo.

(...)” (Subraya y negrilla propia)

En lo referente al dictamen pericial valuatorio rendido por el señor José Norbey Quintero Corredor, padece de serias y protuberantes irregularidades, que hacen nugatorio su contenido, en tanto el mismo no tuvo las disposiciones aplicables en materia de valuación de inmuebles en el ordenamiento jurídico colombiano como son los artículos 21 y 22 del Decreto 1420 de 1998 y la Resolución 620 de 2008 “Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del

112

17001333300620180035700 Reparación Directa

marco de la Ley 388 de 1997” expedida por el IGAC, al utilizar el supuesto **método hedónico**, el cual no se encuentra establecido en el ordenamiento jurídico colombiano. En este sentido es claro que dicho dictamen estableció una pérdida de valor de los predios de manera inverosímil al punto que a algunos de ellos le aplicó una devaluación del 90% lo cual no resulta posible a la luz del ordenamiento jurídico.

No obstante, es claro que el peritaje valuatorio estableció la devaluación a una fecha determinada, situación que puede variar, razón por la que con sustento en el mismo tampoco es posible determinar con grado de certeza el perjuicio material solicitado a título de daño emergente solicitado para cada uno de los demandantes, pues no se determinó la irreversibilidad de la supuesta afectación económica por la supuesta devaluación, como tampoco existe prueba que hubiere determinado la pérdida de oportunidad por el menor valor estimado en la valoración de los predios, con lo cual es evidente que no se demostró la pérdida cuya reparación se solicita.

Ahora bien, frente a las supuestas afectaciones psico-sociales y psicológicas para los habitantes de la zona, especialmente de la señora Dolly Yaneri Ciro, se puede evidenciar con la valoración de medicina legal que, no es posible establecer la presencia de secuelas, debido a que debe hacerse una solicitud al área de psiquiatría y psicología forense de la Seccional Caldas y de esta manera poder demostrar el motivo del peritaje, situación que no aconteció en el presente caso, razón por la cual no existe un material probatorio frente a este aspecto que acredite la supuesta afectación psicológica que padeció la demandante con el insuceso.

Finalmente, respecto al Informe pericial rendido por la Avaluadora Yuly Marcela Sánchez Ocampo, se tiene que la metodología aplicada para el cálculo del valor de la afectación de los bienes, se basó en dos metodologías diferentes como lo es el “*Método de comparación o de mercado*” y el “*Método de costo de reposición*”, aplicando de manera discrecional dos criterios cuando se debía haber escogido una u otra

17001333300620180035700 Reparación Directa

dependiendo de los insumos con que se contara para realizarlos.

Manifiesta en la sustentación lo siguiente:

“(…) para la comparación de mercado de abril de 2017 yo hice varias encuestas no podría decirlo, sino la investigación en diferentes inmobiliarias averiguando por casas que estaban vendiendo en ese mismo sector, que las tenían publicadas y que ellos estaban comercializando a esa época, en el 2017 que se hicieron para averiguar el metro cuadrado del terreno y ya para averiguar el valor de reposición utilicé la revista “construdata”, la 185 que era la que se estaba utilizando para la época para averiguar cuánto estaba el costo de construcción a nuevo de los diferentes predios que estaban allí, con Castro Rosero, Lucía Prada, uno que estaba por dueño directo, Millán y Asociados, Tu espacio, Millán y Asociados , Brando y Compañía (...)

Yo realicé los avalúos, pues es de tener en cuenta que yo realicé los avalúos con las medidas que estaban declaradas, ellos manifestaron que tenían más construcciones, pero por normatividad solo podíamos hacer el avalúo de acuerdo a las medidas que tenían declaradas ante el IGAC, porque en ese momento todavía pertenecía al IGAC y no a Masora. (...)

Estas cuatro familias regresaron a vivir a todos los predios, a los inmuebles, construyeron y volvieron a casa. En una parte del avalúo hay una desvalorización pues ¿cómo lo realicé? Yo lo hice por concepto de comercialización, **en el concepto de comercialización se hizo por medio de encuestas pero encuestas a las inmobiliarias, a personas jurídicas, a personas naturales donde se les preguntaba si después del evento ellos, unos si comprarían en Aranjuez, otros si la ubicación donde quedan las casas en estos momentos podrían ser habitadas y si ellos se vinieran a vivir, obtuvimos la respuesta de que la gente dijo no** y estas personas han intentado vender y no se puede, aquí tenemos esta, es una vivienda de la familia Clavijo, ellos intentaron vender sin arreglar la casa, sin remodelación, sin nada, pero cuando la colocaban en venta era muy llamativa pero cuando van a verla, cuando miran su colindante, no, no han podido comercializarla porque lo han intentado. Las otras familias para recuperar también su patrimonio que fue el que yo indexé, tampoco pudieron regresar a la casa, para poder regresar ellos pidieron un concepto de norma, pidieron el concepto de uso de suelo donde manifestó la curaduría, donde la curaduría manifestaba que ellos podían volver a habitar la casa si las autoridades competentes daban la autorización de eso, y la unidad de gestión del riesgo autorizó volver a habitar las casas, esto es un documento que está dentro de los dictámenes. **En estos momentos las casas ya están así, ya después de que cada familia invirtió un dinero para poderlas volver a habitar. La familia Ramírez Posada, todos**

17001333300620180035700 Reparación Directa

tuvieron que hacer un préstamo o algo semejante para poder volver, pues según lo que manifiestan porque todos los documentos que yo tengo y la información son de lo que cada familia me aportó para hacer el dictamen, acá yo coloqué lo que cada familia en su totalidad sacó de su patrimonio porque no sirve, las casas que están ubicadas en ese sector no sirven como garantía inmobiliaria, ¿nosotros qué hicimos? Hicimos la encuesta que se hizo por conceptos de comercialización, **ni siquiera las inmobiliarias nos reciben esos inmuebles para poderlos comercializar, o sea, ellos no los reciben para comercializarlos porque saben que es imposible** y la gente, ni siquiera los vecinos, ni siquiera las casas han podido vender. En diferentes plataformas se intentó comercializar, pero igual las fotos, las personas llegaban allá, no, ni siquiera de hacerle las reparaciones, se intentó vender y tampoco. ¿cómo yo calculé el lucro cesante? Como los arrendamientos son de tracto sucesivo por eso indexé mes a mes cada uno para que me diera el resultado final y al fin poder corregir la pérdida efectiva del dinero mes a mes porque cada predio tiene unas características distintas, entonces la familia se fue y vivió 5 meses por fuera u 8 meses, en cada uno de los dictámenes está la cantidad de meses que pagaron renta o dejaron de pagar. Pues a largo plazo la incidencia que tiene en el valor del terreno como tal es demasiado, porque es el inconsciente colectivo que es la percepción que queda en las personas que conocieron el suceso y estigmatizaron el evento, así ya se haya corregido, para la gente del común, para las entidades financieras no sirve, **no sirve ni siquiera como garantía hipotecaria.**

(...)

PREGUNTADO POR EL APODERADO DE CORPOCALDAS: podría indicar si usted pudo constatar algún precio o alguna venta registrada con anterioridad al evento registrado en el barrio Aranjuez, en esa zona. **CONTESTADO:** no, yo solamente lo hice a partir de las ventas nuevas, o sea de lo que se estaba comercializando en ese momento y lo pude constatar con los comparables, lo que se estaba comercializando en la época de acuerdo a la investigación de mercado con las diferentes inmobiliarias. **PREGUNTADO.** Esa investigación de mercado constató precios anteriores al evento o con posterioridad. **CONTESTADO:** no, **al evento, o sea lo que estaban comercializando al momento del evento.** **PREGUNTADO:** de cuál, la fuente fue la revista constru-ofertas. **CONTESTADO:** no, a ver, lo que pasa es que yo utilicé dos métodos para hallar el valor de la vivienda, entonces uno es el estudio de mercado que se hace según la 620 yo puedo hacer estudio de mercado con las diferentes inmobiliarias o con un dueño directo de casas que estén vendiendo en el sector para hallar el valor del terreno por que yo ¿qué hago? Yo separo el valor del terreno de las construcciones, para hallar el valor de la construcción, de lo que valga construir ahí ya es con la revista construdata.

115

17001333300620180035700 Reparación Directa

PREGUNTADO: puntualmente de qué fecha se tomaron esos valores. **CONTESTADO:** puntualmente eso fue en el mes de abril de 2017 y la revista construdata es de esa época. **PREGUNTADO:** podría verificar la fecha exactamente. **CONTESTADO:** sí señor, aquí está, **esta es de diciembre de 2017 a febrero de 2018.** **PREGUNTADO:** es decir, había salido 10 meses después del evento. **CONTESTADO:** **sí.** **PREGUNTADO:** refirió usted que había tenido en cuenta el ámbito normativo para efectos del establecimiento de la regulación del sector y podría precisar a esta audiencia de qué fecha tuvo usted en cuenta esa regulación del sector. **CONTESTADO:** del 2017 que ahí terminó el POT, o sea la fecha terminaba, yo aquí lo ilustré con el POT el actual, el que tenemos hasta el 2031 pero yo también investigué y la verdad las finalidades son las mismas, o sea, aparecía como ladera de protección. **PREGUNTADO:** podría indicar a esta audiencia si la ladera de protección corresponde exactamente al lugar donde están ubicados los inmuebles. **CONTESTADO:** sí señor, dice la dirección, en el Plan de Ordenamiento Territorial en el Acuerdo 663 de septiembre 13 de 2007, es el acuerdo que estaba para la fecha dice, hay una parte que dice que la ladera que bordea al barrio Aranjuez en la Carrera 40 a entre las calles 71 y 74 a, lo dice el numeral 51. **PREGUNTADO:** conforme a su conocimiento y experiencia podría indicar a esta audiencia si una digamos restricción por interés ambiental afecta o no el precio del inmueble como tal pues en lo que tiene que ver con el área del lote. **CONTESTADO:** **sí claro, la incidencia es total, si claro porque para poderlo, o sea si volvemos a hablar, es el inconsciente colectivo de la gente, nosotros podemos hacer incluso con los que estamos aquí en la audiencia, preguntarle a cada uno de nosotros si nosotros compraríamos una vivienda en este momento allá en la ladera, si los recursos y el patrimonio lo invertiríamos en este momento y nosotros porque conocemos el antecedente no lo compramos, pero cuando la persona va y se da cuenta en el estado en el que se encuentra, tampoco lo compraría, así sea un extranjero.** **PREGUNTADO:** bueno, esa condición se dio como consecuencia del evento o con anterioridad al evento. **CONTESTADO:** o sea si se desvaloriza totalmente con la restricción que tiene ahora, obvio y antes no sé si tenía alguna restricción, pero las casas en Aranjuez antes del evento se comercializaban sin ningún problema. **PREGUNTADO:** y puntualmente esa clasificación del uso del suelo se tuvo o no en cuenta en el dictamen para asignación de valor de uso. **CONTESTADO:** no, yo no tuve necesidad de pedir el uso de suelo, lo que se hizo acá fue para que pudieran las personas retornar a vivir allá, el concepto de norma. **PREGUNTADO:** pero fue tenido en cuenta al momento de asignación es la pregunta específica, si fue tenido en cuenta para la asignación del valor por metro cuadrado o **no se tuvo en cuenta esa clasificación en el Plan de Ordenamiento Territorial.** **CONTESTADO:** el valor del metro cuadrado no se clasifica por eso, se clasifica por otros dos métodos, no se tiene

116

17001333300620180035700 Reparación Directa

en cuenta, no. **PREGUNTADO:** no se tuvo en cuenta entonces. **CONTESTADO:** no, no se tiene en cuenta eso según la norma. (...) **PREGUNTADO POR EL APODERADO DE ALLIANZ:** por favor precise lo siguiente, al inicio de su intervención cuando el despacho le realizó algunas preguntas, se le preguntó entre ellas si usted consultó con otras personas al realizar el dictamen, posteriormente cuando se le preguntó el método de comercialización usted manifestó que se basó en encuestas a personas naturales y jurídicas, eso no se puede entender como una consulta a otras personas. **CONTESTADO:** no porque yo lo que le entendí a la señora juez es si yo mi dictamen lo hice sola o había necesitado de otros profesionales para poderlo realizar. **PREGUNTADO:** es decir que cuando hablamos de personas naturales no hablamos de otros profesionales. **CONTESTADO:** no, yo a lo que me refería con personas naturales es a la persona que se le preguntó si iría a vivir a ese sector, a las encuestas que se hicieron, si se iría a vivir al barrio Aranjuez, si comparte la ubicación, de acuerdo al presupuesto que la persona tiene para dar, es un barrio en estrato 3, entonces si se iría a vivir allá con los recursos que tiene, si podría habitar en ese entorno, a eso me refería y lo mismo a varias inmobiliarias, a eso me refería. **PREGUNTADO:** en sus dictámenes usted ha manifestado que para calcular el daño emergente y lucro cesante tuvo en cuenta los afectados, tenían arrendados en algunos casos y en otros casos para ellos poder habitar pues pidieron unos préstamos, usted qué soportes tiene respecto de esos arrendamientos y esos préstamos para hacer los cálculos que presenta en sus dictámenes. **CONTESTADO:** **los soportes pues inicialmente donde se fueron a vivir ellos me proporcionaron contratos de arrendamiento de donde estaban viviendo que yo los anexé, de acuerdo a la información que le proporciona a uno el dueño de cada predio, donde manifestaron que habían realizado los préstamos, cuánto tiempo habían tardado para volver, es eso.** **PREGUNTADO:** considera entonces usted que es suficiente con un contrato de arrendamiento para hacer el cálculo de lucro cesante y daño emergente que usted nos presenta, o sea con ese documento es suficiente. **CONTESTADO:** pues en este momento yo tengo que trabajar con los documentos que me proporciona el propietario del inmueble. **PREGUNTADO:** sí, pero le estoy preguntando si usted considera si eso es suficiente. **CONTESTADO:** **porque yo creo en lo que la gente me está diciendo que no me pareció unas cifras exorbitantes sino acomodadas a la realidad, a lo real, por lo que ya es como criterio del evaluador porque la verdad si me parece algo ajustado a la realidad.** **PREGUNTADO:** la ley que rige la actividad del evaluador permite que se rinda un dictamen sin mayor soporte que la información brindada. **CONTESTADO:** no, la ley del evaluador es explícita, pero también hay una parte donde dice que nosotros podemos de acuerdo a lo que la experticia o lo que nos proporciona en este caso el propietario de cada inmueble o para lo que se está haciendo, lo que nos puedan

117

17001333300620180035700 Reparación Directa

proporcionar, era eso o era hacer el dictamen. **PREGUNTADO:** o sea que usted nunca les requirió a los afectados algún tipo de recibo de pago de esos cánones de arrendamiento. **CONTESTADO: no, de los contratos, de los cánones no, con los contratos de arrendamiento que adjunté a los dictámenes.** **PREGUNTADO:** por favor manifieste al despacho usted cómo se basó para tasar los préstamos con los que los afectados reconstruyeron o remodelaron sus viviendas para poder habitarlas, en qué se basó. **CONTESTADO:** no, yo no los tasé, ellos acá en los préstamos, yo no indexé los préstamos que ellos hicieron, yo lo que hice fue colocar cada préstamo, cuánto le había costado a cada familia volver a la casa y me manifestaron que no tenían los recursos, que cada uno hizo un préstamo diferente y lo podemos ver en las casas cómo estaban y cómo quedaron al momento de ellos volver allá, porque las casas en estos momentos son otras, esta casa ellos la reconstruyeron, que esta casa quedó, la fachada quedó buena, pero la parte interior toda quedó destruida, esta es la familia Cotrino que también la fachada quedó buena pero los daños fueron en la parte de atrás, esta casa ni siquiera tenía fachada, ellos prestaron \$11'500.000 y esta familia prestó 5'000.000, pues las cifras son de acuerdo a las construcciones, esta casa es en construcción liviana, esta casa tampoco es con unos últimos acabados, esta es una casa que le invirtieron muchísimo más dinero pero el préstamo que hicieron fue de 50, pero yo no indexé ninguno de los valores de las adecuaciones. **PREGUNTADO:** usted tiene algún soporte documental de esos préstamos, es decir, si yo acudo a una entidad bancaria pues obviamente yo voy a tener soporte del préstamo que me están haciendo, un pagaré por ejemplo, usted tiene esos soportes. **CONTESTADO: no, eso es reserva bancaria, yo tengo que tratar de creer en lo que la gente me está diciendo, esta gente divinamente y a lo que se ajuste a la realidad, o sea yo pedí soportes de acuerdo a lo que ellos me proporcionaban, de acuerdo a eso se hicieron los dictámenes.**" (Subrayas y negrillas propias)

Se tiene del dictamen presentado por la perito que, manifiesta que las viviendas ubicadas en el sector de Aranjuez NO sirven como garantía inmobiliaria, pero por otra parte manifiesta que la metodología de comparación o de mercado la realizó con encuestas realizadas a inmobiliarias sobre el valor de venta de las viviendas, lo que a todas luces denota una falta de coherencia de la información brindada, al punto que el método utilizado debía ser a partir del estudio de las ofertas o transacciones recientes, de bienes semejantes y comparables al del objeto de avalúo y tales ofertas o transacciones deberán ser clasificadas, analizadas e interpretadas para llegar a la estimación del valor comercial,

118

17001333300620180035700 Reparación Directa

tal como lo establece el Artículo 1° de la Resolución 620 de 2008, situación que brilla por su ausencia en el presente asunto.

Como incongruencia evidenciada en el informe aportado por la parte actora, se tiene que no se hizo el estudio del área donde se encontraban ubicadas las viviendas, pasando por alto la clasificación del uso del suelo que se tenía para la zona en el Plan de Ordenamiento Territorial, situación que se encuentra contemplada en la Resolución 620 del 2008 del IGAC, que establece:

“ARTÍCULO 5o. CLASIFICACIÓN DEL SUELO. La clasificación del suelo en urbano, de expansión urbana, rural, suburbano y de protección, son clases y categorías establecidas en el Capítulo IV de la Ley 388 de 1997. Por lo tanto, para establecer si un predio se encuentra dentro de cualquiera de ellas, el único elemento a tener en cuenta es el acuerdo que adopta el Plan de Ordenamiento Territorial que define dicha clasificación. (Ver artículos 30 a 35 de la Ley 388 de 1997).”

Ahora bien, con relación a la metodología empleada para el avalúo realizado por la señora Yuly Marcela Sánchez Ocampo, se tiene que, pese a indicar que utiliza el método “*comparativo de mercado*”, definido en la Resolución 620 del 2008 del IGAC, el mismo no cumple con lo allí indicado, al no existir en el dictamen aportado, la elaboración de encuestas que determinen ofertas y transacciones de inmuebles con características semejantes, tal como quedó acreditado con la sustentación del dictamen realizado por la perito, lo cual es la base del método, dejando sin peso las conclusiones del detrimento patrimonial al que allegó en el dictamen.

Así mismo, es preciso señalar frente a los dictámenes aportados y que pretenden sustentar los supuestos perjuicios, que los mismos carecen del más mínimo rigor técnico, jurídico y científico, bajo los cuales se pretenden edificar unos supuestos daños subjetivos, que en realidad son hipotéticos e inexistentes, al punto que la tasación de los perjuicios se basa en manifestaciones dadas por los demandantes sin existir elemento probatorio alguno para sustentar los gastos en los que tuvieron que

119

17001333300620180035700 Reparación Directa

incurrir con ocasión de cánones de arrendamientos o préstamos con entidades financieras.

La anterior afirmación se fundamenta en derecho en los siguientes,

FUNDAMENTOS JURIDICOS

La Responsabilidad extracontractual administrativa

Tanto la jurisprudencia como la doctrina han señalado que, para deducir la responsabilidad de la administración pública por sus hechos u omisiones, deben acreditarse plenamente las tres condiciones siguientes:

- 1) Un hecho imputable a la administración.
- 2) Un daño o perjuicio indemnizable, y
- 3) La relación de causalidad entre el hecho y el daño.

El hecho de la administración como primer elemento, se constituye en términos generales en la actuación u omisión de las personas vinculadas a la administración cuando lo hacen en su nombre, salvo cuando se configura lo que en la doctrina y la jurisprudencia se conoce como la falta personal del agente porque, caso en el cual responde el empleado total o parcialmente por los perjuicios derivados de su acción.

El daño o perjuicio por el cual se reclama la indemnización debe tener la característica de ser resarcible, indemnizable, teniendo en cuenta que no todos lo son; algunos perjuicios no son resarcibles por parte de quien los ocasiona, como sucede cuando la persona que los padece estaba obligada a asumirlos por su propia cuenta en virtud de la aplicación de las normas y principios generales del derecho, como aquél de origen constitucional según el cual el interés general prima sobre el individual.

Debe existir además una relación de causalidad entre el hecho u omisión y el perjuicio, es decir, debe demostrarse que el perjuicio provino exactamente de las actuaciones u omisiones de la administración, con un

120

17001333300620180035700 Reparación Directa

nexo de **causa a efecto**, no exactamente en el sentido de las ciencias biológicas, sino de lo que generalmente sucede como resultado de las conductas y actividades de las personas. Ese nexo no existe o se rompe, como también lo ha dicho la jurisprudencia, cuando se prueba una causa extraña a la administración: que en la producción del daño intervino una “causa extraña” como la culpa de la propia víctima, o el hecho de un tercero o una circunstancia de fuerza mayor.

Puede darse la situación que la víctima propició con su propia conducta el perjuicio padecido, pero lo atribuye a otros, lo cual sucede con más frecuencia de lo esperado, bien sea por las falencias propias de la condición humana, o por defectos en su formación al pretender atribuir a los demás las consecuencias de sus propios errores, de su inactividad, de su negligencia.

Nuestra legislación establece de manera general que cada persona responde por el daño que causa con sus propias acciones u omisiones, inclusive el que se causa a sí misma, porque asume el riesgo y sus consecuencias, en la medida que su conducta haya incidido en la producción del perjuicio que sufrió, porque se trata en tal caso de un daño no indemnizable. El aforismo reza: Nadie puede alegar en su favor su propia negligencia o torpeza.

Es claro entonces, que el caso planteado en el libelo que dio origen al presente trámite judicial, se debe analizar bajo el régimen de responsabilidad por falla probada del servicio, caso en el cual corresponde al demandante la demostración de los tres elementos que luego de la decantación jurisprudencial y doctrinaria han dado piso a la indemnización por falla de la administración que son: el daño, el acto u omisión de la administración y la relación de causalidad entre las anteriores.

Así la jurisprudencia del H. Consejo de Estado, extrae la posición tendiente a la aplicación del citado régimen de responsabilidad -falla probada del

17001333300620180035700 Reparación Directa

servicio-, para el cual debe analizarse la conducta de la entidad demandada, sobre lo cual debe advertirse que no toda omisión o falla en el servicio genera daño indemnizable, frente a lo cual el juzgador debe entrar a analizar el grado de diligencia con el que obró la entidad respecto de la cual se solicita la indemnización. En estos términos se ha pronunciado el H. Consejo de Estado sobre el particular:

“5.1. El daño antijurídico El primer elemento que se debe observar en el caso concreto, teniendo en cuenta los cargos del recurso de apelación, es la existencia del daño, el cual, además, debe ser antijurídico, dado que constituye un elemento necesario de la responsabilidad, toda vez que, como lo ha reiterado la jurisprudencia de esta Sala, “sin daño no hay responsabilidad” y solo ante su acreditación hay lugar a explorar la posibilidad de su imputación al Estado. El daño antijurídico, a efectos de que sea indemnizable, requiere estar cabalmente estructurado; por tal motivo, esta Sección del Consejo de Estado ha establecido que resulta imprescindible acreditar los siguientes aspectos relacionados con la lesión o detrimento cuya reparación se reclama:

"i) Que el daño sea antijurídico, es decir, que la persona no tenga el deber jurídico de soportarlo, “Con ello, entonces, se excluyen las decisiones que se mueven en la esfera de lo cuestionable o las sentencias que contienen interpretaciones válidas de los hechos o derechos”. ii) Que se lesione un derecho, bien o interés protegido por el ordenamiento legal. iii) Que el daño sea cierto, es decir, que se pueda apreciar material y jurídicamente y, por ende, no se limite a una mera conjetura. Adicionalmente, esta Subsección, en anteriores providencias ha considerado que el daño debe ser cierto, real, determinado o determinable e indemnizable, so pena, de configurarse como eventual e hipotético. En el caso concreto, la parte actora demandó a la Nación – Ministerio del Interior, al Ministerio de Transporte, al Invías, al departamento del Atlántico, al municipio de Santa Lucía, a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, a Cormagdalena, a Cardique y a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico por la inundación de varios predios que reputó de su propiedad, originada en la ruptura del Canal del Dique, pues, en su criterio, hubo negligencia de las entidades demandadas en la prevención de tal circunstancia. ”.²

² CONSEJO DE ESTADO. SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO. SECCION TERCERA. Consejera ponente: MARTA NUBIA VELÁSQUEZ RICO. Sentencia del 4 de junio de 2021. Radicación número: 08001-23-31-000-2013-00188-02 (63.344).

17001333300620180035700 Reparación Directa

Con sustento en todo lo anterior, es necesario concluir que no existe elemento de juicio alguno que permita colegir, que en el presente caso sea posible endilgar actuación u omisión alguna a CORPOCALDAS como causante de los perjuicios cuya reparación se depreca por parte de los actores, pues no es posible determinar que dentro de las situaciones que son objeto de reparo por los demandantes en su escrito, por demás falaces, alguna constituya causa eficiente de aquéllos –perjuicios reclamados-, como tampoco existió incumplimiento alguno por parte de la Corporación respecto de las funciones que le son asignadas en el ordenamiento jurídico, por lo que las posibles causas endilgadas como eficientes del evento, escapan al ámbito obligacional impuesto a mi representada como seguidamente pasa a explicarse.

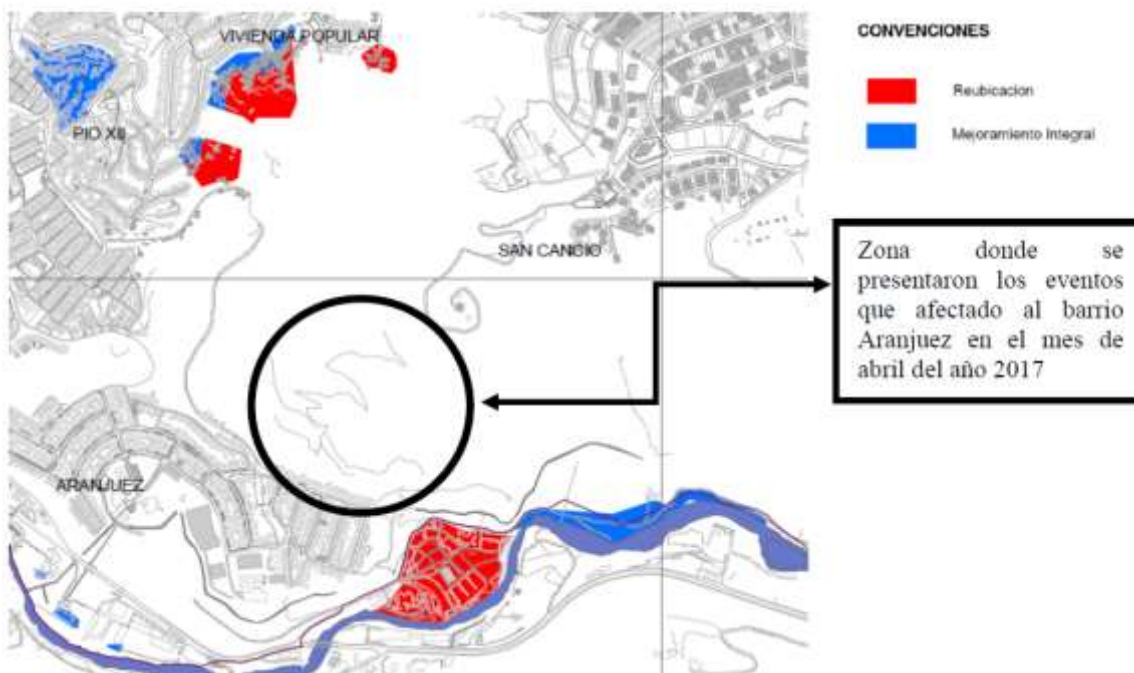
CORPOCALDAS en su calidad de máxima autoridad ambiental, le corresponde asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como Asesorar a las entidades territoriales en la formulación de planes de educación ambiental formal y ejecutar programas de educación ambiental no formal, conforme a las directrices de la política nacional.

A lo anterior se adiciona, que según el Plan de Ordenamiento Territorial - POT- vigente para el municipio de Manizales (Acuerdo 663 de 2007), en su plano AU-16-1 Riesgo Alto por Deslizamiento, el sector donde se presentó el evento adverso acaecido en el mes de abril de 2017 en el cerro sancancio de la ciudad de Manizales, NO se encontraba incluido para aquella época en zonificación de **Riesgo Alto por Deslizamiento o eventos de remoción por flujos de lodo**, en el plan de ordenamiento territorial vigente para la época en la ciudad de Manizales, como se puede observa con toda claridad en la cartografía de dicha carta de navegación de ocupación del territorio, tal como se puede apreciar en el siguiente segmento tomado del plano 07-BU-74-3 Plano de Tratamiento para las

123

17001333300620180035700 Reparación Directa

zonas de alto riesgo. Acuerdo 663 de 2007, cuyo archivo obra en el expediente:



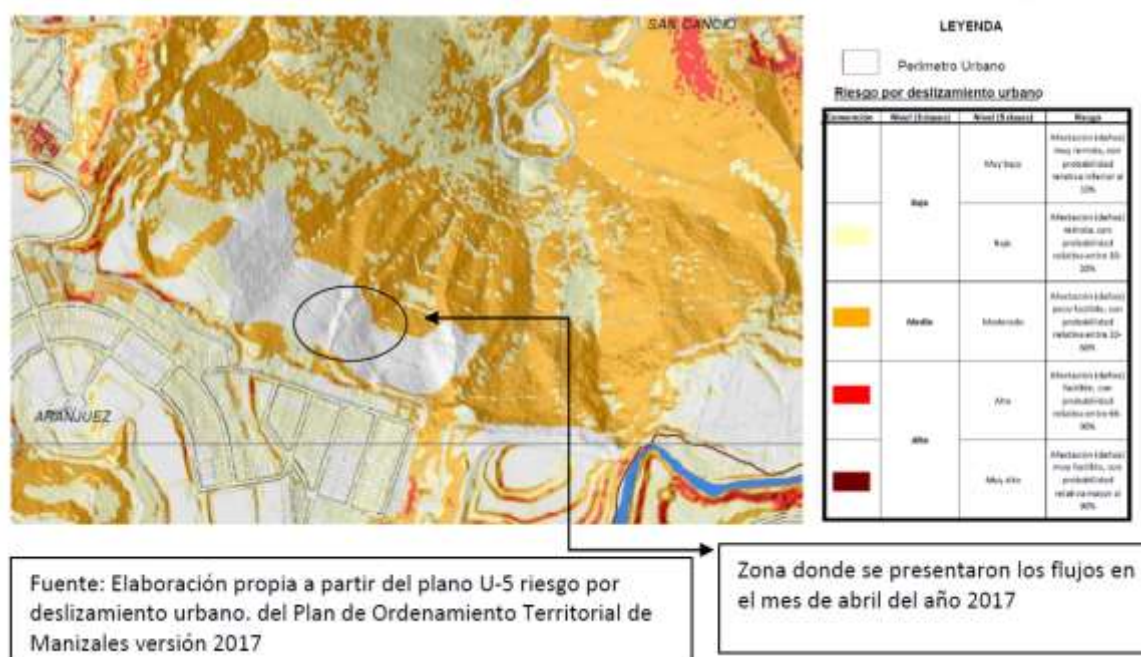
Fuente elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Manizales vigente para el mes de abril del año 2017. Plano 07-BU-74-3 Plano de Tratamiento para las zonas de alto riesgo. Acuerdo 663 de 2007

De las normas relacionadas atrás y los conceptos jurisprudenciales citados, claramente se concluye que tanto en materia de manejo de uso de suelos y prevención del riesgo, la competencia es de las entidades territoriales, excluyendo de la misma a CORPOCALDAS, entidad de quien no es posible endilgar omisión o falla en la prestación del servicio de ninguna manera, pues a lo largo de los años contribuyó con la realización de estudios y obras para precaver las situaciones de riesgo en la zona, los cuales pese a su grado de avance y al estar a la bandera del estado del arte técnico y científico, no determinaron la existencia de un riesgo alto, o al menos medio, que permitiera precaver lo que acaeció el día 19 de abril de 2017 en el sector de la ladera sur del cerro sancancio de la ciudad de Manizales. En este sentido es calro que las obras llevaron a que durante fuertes períodos invernales, acaecidos en la ciudad de Manizales entre los años 2009 a 2016 no se presentaran afectaciones en dicho sector, al punto que los estudios de riesgo más recientemente efectuados en la ciudad de Manizales con antelación al acaecimiento de los hechos, no evidenciaron una situación alto riesgo por deslizamiento. Dichos estudios sirvieron de base para la

124

17001333300620180035700 Reparación Directa

actualización de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Manizales y se encuentran plasmados en el mapa urbano de riesgo por deslizamiento, donde se da cuenta que en la zona no se detectó una situación de riesgo alto por deslizamiento, en contravía con la hipótesis que se pretende sustentar en la demanda. Dicha imagen refleja lo siguiente:



Sin embargo, la magnitud de las lluvias generadas en la noche acaecida entre los días 18 y 19 de abril del año 2017, llevaron a la generación de procesos saturación del suelo que causaron múltiples flujos, los cuales se acumularon inicialmente por las obras de retención dispuestas en la parte inferior que funcionaron adecuadamente y permitieron la evacuación de la zona. Sin embargo, la magnitud del evento de lluvias conllevó a que dichas obras fueran superadas por la cantidad de lluvia que generó el desprendimiento de material que descendió de la parte alta del cerro sancancio que finalmente terminó por afectar algunas edificaciones de la parte baja, así como algunas personas que pese a la oportuna evacuación efectuada, se expusieron riesgosamente al impacto que finalmente se desencadenó.

Las dimensiones del evento de lluvias generado para el mes de abril del año 2017, fueron inusitadas dada la concentración espacio temporal que presentaron las lluvias, generadas durante la noche que transcurrió entre

125

17001333300620180035700 Reparación Directa

los días 18 y 19 de abril del año 2017, como quedo ampliamente acreditado.

Para un mejor sustento de la afirmación anterior, es necesario resaltar una vez más, que con anterioridad al mes de abril del año 2017, **no se requirió** por ninguna autoridad o alguna otra persona, intervención de parte de mi representada en relación con el sustento fáctico objeto de reclamación, pues la problemática que desencadenó el deslizamiento se asocia un evento inusitado de lluvias que generó desprendimientos en la parte superior del cerro sancancio en una zona donde **no** se encontraban presentes procesos de inestabilidad o erosión activos, debido a la infiltración de agua en la ladera colapsada por causa del citado fenómeno natural; a lo que se suma que, las afectaciones que se presentaron, correspondieron a una superación de las obras allí dispuestas dada la magnitud de las lluvias.

En tal sentido se remite a lo manifestado en la contestación de la demanda presentada sobre el ámbito obligacional asignado por el ordenamiento jurídico a mi representada y la entidad territorial demandada en el presente asunto que lleva a concluir que CORPOCALDAS no ha incurrido en omisión alguna, pues ha cumplido con los postulados y obligaciones legales, al tiempo que la problemática planteada por los actores en su escrito, escapa al ámbito de competencias que le corresponden legal y reglamentariamente, en tanto las mismas son del resorte exclusivo de las administraciones municipales como ampliamente se expuso en la oportunidad procesal respectiva.

En el mismo sentido a la luz de las probanzas arrojadas al expediente y a las cuales se hizo alusión en líneas precedentes, es claro para el caso respecto del cual se reclama declaratoria de responsabilidad para las entidades demandadas se configuró el “ACAECIMIENTO FÁCTICO DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVO DE FUERZA MAYOR”, pues efectivamente se acreditó que los hechos ocurridos para la fecha en cita, consistieron en el fallo del talud, la cual tuvo su origen en eventos extraordinarios de lluvia registrados en la ciudad de Manizales, los cuales propiciaron el deslizamiento, de lo que da cuenta el análisis de las lluvias concentradas

17001333300620180035700 Reparación Directa

elaborado por la Universidad Nacional, presentándose un evento significativo entre los días 18 y 19 de los citados mes y año que alcanzó niveles que superaron los 150 mm en una pocas horas, según datos tomados de la red de estaciones meteorológicas de la red de Gestión del Riesgo de la UGR del Municipio de Manizales (Estación Hospital de Caldas y Quebrada Palogrande Ruta 30 más cercanas al sitio de acontecimiento de los hechos), aspecto que igualmente fue ilustrado por los profesionales que rindieron su versión, lo cual no devino como consecuencia de alguna acción u omisión atribuible a la Corporación. Sobre el particular la sentencia previamente citada disertó sobre la fuerza mayor en los siguientes términos:

“(…) Establecida la existencia del daño es necesario verificar si es imputable o no a las entidades demandadas. El artículo 64 del Código Civil, subrogado por la Ley 95 de 1890, aplicable para resolver los litigios bajo las reglas de la responsabilidad patrimonial en sede de reparación directa, define la fuerza mayor en los siguientes términos: “Se llama fuerza mayor ó caso fortuito, el imprevisto aquel que no es posible resistir, como un naufragio, un terremoto, el apresamiento de enemigos, los autos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc”. Al respecto, la jurisprudencia de esta Corporación ha considerado que, para que se configure la fuerza mayor se requiere la concurrencia de tres elementos: i) imprevisibilidad, ii) irresistibilidad y iii) exterioridad respecto de la demandada. La fuerza mayor exonera de responsabilidad al Estado, salvo que el demandante demuestre la falla en el servicio por la actividad equivocada o por la no realización de labores a su cargo que habrían evitado el daño. En cuanto a los desastres de la naturaleza, tales circunstancias pueden constituir fuerza mayor; empero, ello no opera ipso facto, sino que debe ser demostrado en cada caso por quien la alega

“La Sala encuentra que en el sub lite el daño no le es imputable a las entidades demandadas, pues se configuró la causal eximente de responsabilidad de fuerza mayor, la que fue debidamente alegada por el extremo pasivo de la litis, en tanto la causa eficiente de la ruptura del Canal del Dique y la inundación posterior de los predios de la Sociedad Rosalba Rueda de Jordán y CIA S. en C. **fue un evento de la naturaleza imprevisible, irresistible y ajeno a las partes**, como pasa a exponerse. (...)”

Todo lo anterior denota que la Corporación Autónoma Regional de Caldas, carece y carecía de competencia en el ámbito de sus atribuciones para evitar el resultado cuya reclamación se depreca por parte de los actores en el libelo que dio origen al presente trámite judicial, pues en el marco de

127

17001333300620180035700 Reparación Directa

sus funciones, CORPOCALDAS ha brindado toda gestión, conocimiento y ha dedicado el máximo de recursos para precaver un evento como el que llevo al desenlace del 19 de abril de 2017 en la ladera sur del cerro sancancio donde se generó un flujo que finalmente impactó algunas viviendas del barrio Aranjuez de la ciudad de Manizales, pues se acreditó plenamente que las obras allí construidas contaban con los diseños necesarios para la problemática antecedente y que el evento que sucedió para dicha fecha fue de connotaciones de imprevisibilidad e irremediabilidad dadas sus características, que desbordó el parámetro técnico de periodo de retorno y que conllevó a que se ajustara dicho parámetro a partir de dicho fenómeno como consecuencia de la intensidad de las lluvias y la magnitud de las mismas, conforme se dejó explicado por los profesionales y académicos que rindieron su versión en el trámite judicial de la referencia y el documento emitido por la Universidad Nacional de Colombia -IDEA-, quienes al unísono señalaron la imprevisibilidad e irremediabilidad de un evento de estas connotaciones, pese al conocimiento generado previamente por mi representada, quien previamente al acaecimiento de los hechos procedió al establecimiento de las obras necesarias para la mitigación de la problemática, la cual además no fue requerida por entidad o persona alguna en relación al caso puntual reclamado por los actores con anterioridad al mes de abril del año 2017 y con posterioridad a la construcción de las obras en los años 2005 y 2008, aspecto en el cual debe señalarse, que se realizaron todas las labores de prevención y mantenimiento de las obras de estabilidad presentes en la zona, sin que se hubiere encontrado procesos de inestabilidad activos en los reportes efectuados por el Programa Guardianas de la Ladera adelantado de manera conjunta por mi presentada, el Municipio de Manizales y la Empresas Aguas de Manizales S.A. E.S.P.

Así, fueron plenamente acreditados los elementos indispensables para la declaratoria del acaecimiento de fuerza mayor como eximente de responsabilidad para mi representada en el presente asunto, donde los eventos hidrológicos extremos que se presentaron en la ciudad durante la noche transcurrida entre los días 18 a 19 de abril de 2017, sin duda,

128

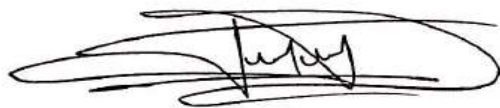
17001333300620180035700 Reparación Directa

fueron la causa principal del deslizamiento ocurrido en un sector del barrio Aranjuez en la ciudad de Manizales, al punto de pasar de ausencia de grado de alerta a alertas amarillas y rojas en unas pocas horas, dado que los niveles de lluvias conllevará a que en unas pocas horas se precipitara una intensidad de lluvias correspondiente a lo que puede llover en un mes en la ciudad según los datos históricos, incluso llegaron a niveles de más de 60 mm en solo 5 minutos, según el reporte de las estaciones de medición de precipitación cercana al sitio lo que desborda la capacidad de captación de una obra de conducción de aguas como lo explicaron los expertos que rindieron su versión testimonial al trámite, quienes con sustento en lo mismo concluyeron al unísono que dicho evento fue irresistible e imprevisible.

Con sustento en todo lo anterior suplico a la señora Juez declarar probadas las excepciones formuladas, al igual que proceder a la negativa de las pretensiones de los demandantes, respecto de mi representada.

Dejo en estos términos presentadas las alegaciones finales de instancia y surtidos los trámites de rigor.

Atentamente,



JORGE IVÁN LÓPEZ DÍAZ
C.C. 75.076.931 de Manizales
T.P. 141.356 C.S.J.