

Cuadro 24: RESUMEN DE PROYECTOS DE RECONSTRUCCION QUE IMPLICAN MEJORIAS

Específico	Costo en millones de pesos	Método de estimación y fuente
Aeropuerto de Armenia	4.700	Se trata del costo aproximado de reconstrucción, según anteproyecto, descontando el monto que pagaría la empresa de seguros por destrucción del terminal existente. Contempla la ampliación de la loza de estacionamiento, construcción del terminal nuevo. (menos monto pagado por concepto de seguros) y remodelamiento en general.
Terminal de buses de Armenia	5.000	Estimación propia. Se construirían dos terminales, norte y sur, de acuerdo con el plan de desarrollo de la ciudad, determinado en enero de 1999.
Reconstrucción con mejora de instalaciones de TeleArmenia	1.758	Estimaciones oficiales de TeleArmenia.
Idem en el caso de Telecom, en el Depto. del Quindío.	682	Prorateo según cantidad de líneas telefónicas en servicio.
Idem, otros departamentos:	366	Quindío + 15%

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

5. Daños a la infraestructura de las líneas vitales

Agua, alcantarillado, riego y drenaje

Los daños en los acueductos rurales son mínimos y además el hecho de la existencia de numerosos sistemas locales de abastecimiento, permitieron que el abastecimiento en las áreas rurales no se detuviera.

En la ciudad de Armenia, la canalización de la quebrada del mismo nombre, la utilización de asbesto cemento en la construcción de redes de distribución, el tiempo de servicio de las mismas, ha afectado de manera grave no solo el sistema físico, si no también ha causado un evidente descenso en la facturación de la empresa prestadora del servicio. Hasta la fecha sólo datos parciales del valor de la reconstrucción se han podido obtener, habida cuenta que las labores de remoción de escombros no han culminado y falta aún un considerable trabajo en este campo, para adoptar una cifra real.

El terremoto dejó en grave riesgo, la bocatoma del acueducto de la ciudad de Pereira, es muy importante actuar con rapidez y un elevado contenido técnico en la tarea de preservar esta obra, de no procederse así, este asunto se podrá convertir en un

problema de proporciones mayúsculas al dejar sin el suministro de agua potable a casi toda la ciudad.

La descripción de los daños detectados en los sistemas de acueducto y alcantarillado en los departamentos afectados por el terremoto son los siguientes, se advierte que no se ha podido precisar el valor económico de los daños, por la mismas razones expuestos en el caso de la energía.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	EVALUACIÓN
Quindío	Amenia	85% servicio público restablecido
Quindío	Calarcá	Acueduc. Al 85%, grave daño al alcantarillado
Quindío	Quebradanegra	Restablecido acueducto Alcantarillado sin daños
Quindío	Barcelona	60% daños en bocatomas, 50% redes dañadas, alcantarillado incierto
Quindío	Filandia	Acueducto y alcantarillado normales
Quindío	Montenegro	Acueducto sin servicio, alcantarillado destruido el 70%, 30% taponado
Quindío	Circasia	No hay problema en acueducto, pequeña avería en alcantarillado
Quindío	Pijao	Planta tratamiento destruida, redes averiadas servicio acueduc. 70%
Quindío	La Tebaica	Restablecido con pequeños daños acueducto, y alcantarillad
Quindío	Córdoba	Restablecido servicio acueducto, se requieren materiales para domicilios, no hay problemas de alcantarilla.
Quindío	Quimbaya	Acueducto al 90%, posible contaminación, alcantarillado al 60%
Quindío	Salento	Acueducto al 98%, mantenimiento difícil
Quindío	Buenavista	Acueducto contaminado, ayuda suiza en redes de 1 Km, daños en planta, daños en alcantarillad: 35%
Quindío	Génova	Normales acueducto y alcantarillado
Risaralda	Pereira	Restablecido suministro de agua, gravísimo deslizamiento cerca bocatoma, alcantarillado normal
Risaralda	Dosquebradas	Restablecido servic. Acueduc, normal alcanta.

Risaralda	Santa Rosa de Cabal	Acueducto al 80%, daño bocatoma, alcantari. Normal
Risaralda	Marsella	Acueducto grave riesgo bocatoma, alcantaril.normal
Valle del Cauca	Caicedonia	Normales acueducto y alcantarillado
Valle del Cauca	Alcalá	Acueducto normal, alcantaril. Con fugas
Valle del Cauca	Obando	Restablecido acueducto, normal alcantarillado
Valle del Cauca	Ulloa	Normales acueducto y alcantarillado
Valle del Cauca	Sevilla	Demoler tanque almacena., Acueducto normal, daños en tres veredas, alcanta. Normal
Valle del Cauca	Argelia	Acueducto normal, ligero daño alcantarillado
Valle del Cauca	Anserma Nuevo	Acueducto normal, ligero daño alcantarillado rural
Valle del Cauca	Tulua	Acueducto normal, ligero daño alcantarillado
Valle del Cauca	La Victoria	Normales acueducto y alcantarillado
Valle del Cauca	Cartago	Normales acueducto y alcantarillado
Valle del Cauca	Bolívar	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Cajamarca	Daños red Acueduc. Filtraciones alcantarillado
Tolima	Fresno	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Roncesvalles	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Villahermosa	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Anzoategui	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Ibagué	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Herveo	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Lérida	Normales acueducto y alcantarillado
Tolima	Rovira	Normales acueducto y alcantarillado
Caldas	Chinchiná	Normales acueducto y alcantarillado
Caldas	Villamaría	Normales acueducto y alcantarillado
Caldas	Marquetalia	Normales acueducto y alcantarillado
Caldas	Palestina	Normales acueducto y alcantarillado
Caldas	Manizales	Normales acueducto y alcantarillado

Como daño indirecto en los sistemas de acueducto y alcantarillado, se debe reconocer los costos de labores de prevención, abastecimiento de agua potable por medio de vehículos cisterna, saneamiento de albergues, labores educativos de prevención de cólera, asociados además con manejo de residuos sólidos, así como los programas de vigilancia y control de calidad de agua durante las primeras etapas de la emergencia y reconstrucción.

En este acampo la UNICEF ha estimado que los costos presupuestados para este tipo de actividades alcanzan los 1.132 millones de pesos, distribuidos como aparece en los cuadros 25 y 26.

Cuadro 25

COSTO DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN EN EL MANEJO DEL AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	COSTOS EN MILLONES DE PESOS
Programa general de desinfección	40
Suministro automotor de agua potable y por otros medios	50
Programa de detección de fugas, reparación, puesta en marcha y mantenimiento de redes	250
Programa de apoyo y acompañamiento en aguas y saneamiento de albergues	200
Programa de vigilancia y control de la calidad del agua potable	100
Total agua potable	640

Cuadro 26

COSTO DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN EN SANEAMIENTO BÁSICO

DESCRIPCIÓN	COSTOS EN MILLONES DE PESOS
Campaña educativa para prevención del cólera	50
Programa de reapertura de centros escolares	300
Programa de manejo de residuos sólidos	40
Total saneamiento básico	390

Costo total indirecto por labores de saneamiento básico y suministro de agua potable a la población del Eje Cafetero: 1.132 millones de pesos.

De otra parte, los datos más fidedignos sobre los costos indirectos del sismo en la población más afectada por sus consecuencias, la ciudad de Armenia, suministrados por el Ministerio de desarrollo con base en encuestas específicas y cifras de Andesco organismo gremial que agrupa a las distintas empresas de servicios de acueducto, así como a trabajos y evaluaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y las Empresa Públicas de Medellín, muestran el siguiente panorama:

Usuarios conectados	61.745
Ingresos presupuestados por acued., Alcantar., Recolect. Basuras	Col\$ 17.483'000.000,00
Utilidades proyectadas	Col\$ 4.200'000.000,00
Menos subsidios ley 142	Col\$ 3.165'000.000,00
Menos causación amortización pasivo pensional	Col\$ 2.310'000.000,00
Perdidas del ejercicio	Col\$ -1.275'000.000,00

Descripción del sistema de acueducto y alcantarillado de Armenia el 25 de enero de 1.999

	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Especial	Áreas Comunes	Provisional	Agua directa	Total
Colapso total	4.737	523	31	20	2	4	4	800	6.121
Colapso parcial	8.285	1.278	42	52	1	51	21	383	10.113
Total colapsadas	13.022	1.810	73	72	3	55	25	1.183	16.234
Total por tarifa	52.507	4.612	172	172	3	280	176	3.823	61.745

El conteo abarca el 100% de las cuentas, y con ello se determina que el 26,29 % o sea 16.234 instalaciones en la ciudad de Armenia se consideran como destruidas, lo cual significa, que según la encuesta de la referencia, y de acuerdo con la composición de los ingresos de 1.998 por tarifa, y las instalaciones domiciliarias colapsadas, la disminución de ingresos por pérdidas se estima en 9.01 millones de pesos.

La disminución de ingresos por todo concepto en el servicio de acueducto, alcantarillado y recolección de basura se discrimina así:

Perdidas por ingresos de facturación	Col \$	9.201'000.000,00
Perdida total de cartera	Col \$	1.369'000.000,00
Perdida por reducción de cartera, mora, colocación excedentes financieros, ventas medidores, etc.	Col \$	992'000.000,00
Recursos adicionales para atender cesantías parciales laborales para reconstrucción de vivienda (*)	Col \$	2.000'000.000,00
Perdida neta de ingresos por refinanciación saldos de cartera	Col \$	123'000.000,00

Total estimado del efecto sobre caja 1.999 por el sismo del 25 de enero

(*) Las estimaciones suministradas por el Ministerio de Desarrollo sobre la base de las informaciones de Andesco y las Empresas Públicas de Armenia suman mil millones de pesos menos (Col \$ 1.000'000.000,00)

ii. Energía.

El departamento del Quindío esta servido en materia eléctrica por una red que abastece en su totalidad su territorio, red que esta conformada por una línea principal de transmisión SDH que en la parte centro – sur del departamento en dirección E – W, cruza a la altura de Pijao y Barragán, que va paralela a la de interconexión, que en los límites con el departamento del Valle aporta un tramo que conecta de manera directa a Armenia con el sistema interconectado

Existen líneas de transmisión y subtransmisión de 110 –115kV y de 220 – 230 kV, que entrelazan al departamento de Caldas a través de Risaralda por medio de las estaciones de Acapulco, Cerritos y Pereira y con el Tolima con la línea Ibagué – Gualanday. En general estas estructuras eléctricas no sufrieron daños substanciales y muy pronto se restableció el suministro de fluido eléctrico

En Risaralda las Red de transmisión SDH principal y de interconexión, se localizan al sur – oriente del departamento, en una dirección SO – NE, en el eje Santa Rosa de Cabal, Dos Quebradas Pereira, para entrar al departamento del Valle del Cauca a la altura del Alcalá y continuar en dirección de la localidad de Obando, luego de transitar por a esquina nor – occidental del Quindío.

En Tolima existen redes de transmisión e interconexión SDH que son la continuación de la de Pijao – Barragán, ya descritas en el Quindío, al igual que las de transmisión y subtransmisión de 110 –115kV de 220 – 230 kV y de 500kV muy distante de la zona afectada.

Una descripción más pormenorizada de los daños, con base en informes preparados por la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y no actualizados a la fecha de preparación de este documento es la siguiente.

Cuadro 27

DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS AL SISTEMA ELÉCTRICO DEL EJE CAFETERO

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	EVALUACION
Quindío	Armenia	Restablecido servicio
Quindío	Calarcá	Restablecido servicio
Quindío	Quebradanegra	Restablecido servicio
Quindío	Barcelona	Servicio al 80%
Quindío	Filandia	Restablecido servicio
Quindío	Montenegro	Servicio al 70%
Quindío	Circasia	Restablecido servicio
Quindío	Pijao	Servicio urbano al 90% Servicio rural al 60%, problemas con alumbrado
Quindío	La Tebaida	Servicio parcial, cortes controlados por demolición
Quindío	Córdoba	Restablecido servicio urbano
Quindío	Quimbaya	Redes al 80%
Quindío	Salento	Restablecido servicio, 60% normal en alumbrado, 3 veredas sin servicio.
Quindío	Buenavista	Restablecido servicio urb
Quindío	Génova	Restablecido servicio urb 70% rural afectado
Risaralda	Pereira	Restablecido servicio
Risaralda	Dosquebradas	Restablecido servicio
Risaralda	Santa Rosa de Cabal	Restablecido servicio
Risaralda	Marsella	Restablecido servicio
Valle del Cauca	Caicedonia	No hay problema
Valle del Cauca	Alcalá	No hay problema
Valle del Cauca	Obando	No hay problema
Valle del Cauca	Ulloa	No hay problema
Valle del Cauca	Sevilla	Restablecido servicio, daños en postería
Valle del Cauca	Argelia	No hay problema
Valle del Cauca	Anserma Nuevo	No hay problema
Valle del Cauca	Tulua	No hay problema
Valle del Cauca	La Victoria	No hay problema
Valle del Cauca	Cartago	No hay problema
Valle del Cauca	Bolívar	No hay problema

Tolima	Cajamarca	Pérdida parcial
Tolima	Fresno	No hay problema
Tolima	Roncesvalles	No hay problema
Tolima	Villahermosa	No hay problema
Tolima	Anzoategui	No hay problema
Tolima	Ibagué	No hay problema
Tolima	Herveo	No hay problema
Tolima	Lérida	No hay problema
Tolima	Rovira	No hay problema
Caldas	Chinchiná	No hay problema
Caldas	Villamaría	No hay problema
Caldas	Marquetalia	No hay problema
Caldas	Palestina	No hay problema
Caldas	Manizales	No hay problema

Resumiendo, los daños totales, directos e indirectos, en infraestructura de agua y energía son:

Sector	Daño Directo	Daño Indirecto	Total
Total (millones de pesos)	44,178	28,286	72,467
Agua y alcantarillado (incluyendo daños a escombreras)	12,178	16,837	29,015
Energía	32,000	11,452	43,452

6. Aspectos geológicos y daños sobre el medio ambiente

La Geología del departamento del Quindío se encuentra en íntima asociación con los hechos materia del presente documento, por tal razón se ha considerado hacer una breve mención de las principales características litológicas, estratigráficas, tectónicas y geotécnicas del departamento y sus alrededores.

El cortejo de unidades de roca afectadas por los eventos que se describen mas adelante, tienen como substrato básico el denominado :

Complejo Cajamarca, compuesto por rocas metamórficas: esquistos verdes, esquistos grafitosos, pizarras, filitas y cuarcitas, de edad Paleozoico, responsables de las pendientes altas, descritas atrás.

Complejo Quebradagrande, conjunto de rocas sedimentarias de origen marino, de edad Cretáceo, dentro de las cuales aparecen derrames lávicos de diabasas, que se ven afectadas por procesos intensos de meteorización, causantes en muchas de las vías secundarias y terciarias de los numerosos deslizamientos observados durante la inspección de campo e informados por distintos entes evaluadores de daños y

organismos de socorro. Se localizan sobre el flanco occidental de la cordillera y en las zonas medias y de piedemonte.

Complejo Arquía. Más al occidente del emplazamiento del Complejo Quebradagrande, se encuentra una sucesión de rocas metamórficas y ambiente oceánico: anfibolitas y esquistos micáceos, que se encuentran delimitados con el Complejo Quebradagrande por la falla Pijao – Silvia

Glacis del Quindío. La expresión del volcanismo reciente: finales del Terciario, y el Cuaternario esta representada por una potente secuencia de unos cien metros de espesor promedio, de amplia extensión areal como quiera que aflora en localidades como Armenia, Pereira, Dosquebradas, Calarcá, Montenegro, Barcelona, La Tebaida, Córdoba, Circasia, y otros y compuesta por flujos piroclásticos de carácter ácido, a intermedio, entremezclados con escombros recientes poco consolidados Plio Cuaternarios, que subyacen bajo depósitos piroclásticos del Holoceno, conocidos como Tefra

Tefra. Cenizas y lapilli que conforman depósitos superficiales, acumulados por la producción de piroclastos expulsados por la continua actividad volcánica de la zona. Complejo Ruiz – Tolima; la alteración de estas acumulaciones que en ocasiones alcanzan los diez metros de espesor, junto con la meteorización de afloramientos de las diabasas del Complejo Quebradagrande, completan el cuadro de deslizamientos detectados en la zona.

i. Geología estructural

En términos regionales, el corredor conocido como Eje cafetero, es una importante franja del territorio de Colombia, asentada en una zona de severas complicaciones tectónicas.

Una densa trama de fallas activas de distinto tipo, con un origen común conocido como el Sistema de Fallas de Romeral, que se origina en la frontera colombo – ecuatoriana y continua bien al norte del país, es el factor determinante de la geología en esta parte del país.

Cualquier trabajo de prevención sísmica, desarrollo económico y procesos de mitigación de fenómenos tectónicos debería efectuarse sobre la base del exhaustivo conocimiento de esta estructura, la de mayor importancia regional. Las expresiones en superficie más significativas de este sistema son las fallas de San Jerónimo, las de Pijao – Silvia y la de Cauca Almaguer, identificadas de este a oeste en un ancho promedio de 20 kilómetros.

La primera de ellas ofrece un ángulo alto, marca el límite de los ámbitos oceánicos y continentales estas de edad paleozoica y las primeras cretáceas, hacia el centro de ese corredor fallado esta la Falla de Pijao Silvia, una larga estructura, también de ángulo alto y a juicio de geólogos de Ingeominas, la que quizás es la principal del Sistema completo, a lo largo de su trazo afloran cuerpos discretos de rocas ultramáficas serpentinizadas por efectos del tectonismo imperante

La delimitación occidental del sistema es la Falla Cauca Almaguer, es la de menor ángulo de las tres descritas y al igual que las anteriores corre en dirección general NNE – SSW.

Dentro de este marco estructural, se localizan otras fallas menores y por supuesto activas tanto las ya descritas como las que a continuación se citan: Falla de Armenia de 22 kilómetros de largo, la Cauca Almaguer, de 1.000 kilómetros de longitud, la Falla de Montenegro, que bordea el área urbana del municipio del mismo nombre y con una longitud de 64 kilómetros que se extienden en dirección N –NE, la de Palestina que con un azimut de 10° – 20° transcurre con evidentes signos de actividad durante 320 kilómetros, Falla de Salento de trazo corto y con un azimut de 138 y de alto ángulo, y por supuesto las ya descritas atrás de San Jerónimo y la de Silvia Pijao de 600 kilómetros de longitud, con una marcado rumbo N – NE, y de importancia específica para los procesos de ordenamiento territorial y de mitigación del riesgo sísmico de comunidades del departamento de Risaralda como Pereira, Dos Quebradas y Santa Rosa de Cabal, en la misma forma como la de Armenia es de vital importancia para la capital del Quindío.

En las evaluaciones geomorfológicas que se adelanten en el futuro, será muy importante reconocer las manifestaciones y rasgos que presentan estas estructuras. Escarpes de mas de cincuenta metros de altura, y prolongados en la superficie durante kilómetros, la alineación de los cursos de agua, con patrones de drenaje muy controlados, en ocasiones enmascaramiento de las evidencias morfológicas, en otras ocasiones con depresiones lineares de valles alargados y con rupturas súbitas a manera de boquerones en las cimas de las estribaciones montañosas de la cordillera, existen autores que han atribuido la presencia de aguas termales a fallas como la de Palestina.

ii. Daños en el medio ambiente.

Una breve secuencia de lo sucedido ilustra como ocurrió el daño ambiental en la zona del terremoto. Antes, es preciso aclarar, que el daño al que hacemos referencia en mucho fue inducido por la intervención humana al ambiente previa al hecho sísmico:

En los primeros segundos del movimiento, la energía liberada hace que centenares de miles de edificaciones, junto con su infraestructura de servicios se vieran afectadas y se desplomaran, esto conllevó la producción de una enorme volumen de particulados en el medio aire, volumen que no se puede cuantificar, y que cubrió una vasta zona no medida con una fina capa de material pulverulento, y que sin duda causo alteraciones respiratorias breves a los sobrevivientes, como producto de los particulados en el aire que contaminaron el ambiente, depósitos de aguas, plantas, objetos y edificaciones que quedaron en pie.

Las replicas posteriores en especial la de las horas de la tarde, provocaron un fenómeno similar, el cual se vi agravado con posterioridad por la acción de las labores de remoción de escombros y demoliciones.

De forma paralela con el daño a las construcciones civiles, en muchas partes, sin que se haya podido determinar su magnitud, la morfología se afectó por levantamientos de

los escarpes de falla, acompañados de los deslizamientos, tema del cual se hablará más adelante. Este proceso, se hace evidente con el agrietamiento en algunas vías, (ver fotografías de Ingeominas) y con la alteración de algunos depósitos en los cauces de corrientes de agua.

En el momento de redactar este informe es imposible, con el grado de datos e información disponible, determinar el agrado de afectación y daño causado a acuíferos, por roturas de los sistemas de drenaje y alcantarillado en los centros urbanos como Armenia, Calarcá, La Tebaida, Córdoba Pereira, etc., en donde las aguas servidas han podido contaminar cursos o depósitos de agua. Este punto amerita una cuidadosa revisión por parte de las autoridades sanitarias y ambientales

Mención especial merece las instalaciones de captación de agua del acueducto de Pereira, cuya capacidad de servicio se encuentra en un serio riesgo de ser interrumpida por las afectaciones a la topografía y la inestabilidad del terreno circundante, este punto es de urgencia tratarlo y resolverlo, so pena de verse la ciudad sometida a una muy difícil situación de prolongado desabastecimiento de agua

No se aprecia substanciales modificaciones en los regímenes hidráulicos de los ríos y quebradas, que puedan permitir suponer represamientos, desviaciones o inundaciones. En lo referente a este punto, como a la parte morfológico se hace necesario recomendar la toma y análisis de fotografías aéreas.

El tema de los deslizamientos, es un tema complejo, es evidente que su ocurrencia altera el suelo, la cobertura vegetal, contamina corrientes, y expone a procesos erosivos que al retroceder de no ser atendidos aumentarían en el futuro inmediato las potenciales pérdidas de área cultivable del Quindío Valle y Risaralda al mismo tiempo, altera la economía de la región, daña las vías, incomunica, secciones del departamento y se ve agravado por las lluvias

Además existe una gran disparidad de opiniones con respecto al número de deslizamientos y por ende a la importancia y área afectada por estos fenómenos, según funcionarios de la Corporación Regional de Quindío, el número estimado de deslizamientos en el departamento es de cinco mil (5.000) VILLEGAS, S, Inf. Verbal.. Por su parte el Ingeominas, identificó, localizó, catalogó y formulo recomendaciones de manejo en doscientos treinta y ocho sitios, en particular en vías y cascos urbanos

En el solo tramo Armenia La Línea, tramo de la carretera nacional que conduce de esa ciudad al centro oriente del país detectó 98 deslizamientos, catalogados como flujos de suelos, flujos de ladera caídas de suelos y detritos, todo ello en 25,9 Km. Es de suponer que los profesionales de esa institución no tuvieron todo el tiempo necesario para efectuar un pormenorizado rastreo de los sitios afectados por estos deslizamientos, lo cual lleva a creer de manera razonable que el número de estos efectos del sismo se puede elevar de manera considerable.

Ahora bien el volumen estimado de sitios afectados por este problema, según la visión de la CRQ, si bien no se puede descartar habida cuenta del conocimiento cierto del informador, debería reducirse al menos en un 50%, de no contarse con un apoyo aereo

– fotográfico, como medida de precaución para no sobre estimar sin base técnica que lo sustente el tamaño del problema

Con el mismo criterio, se debe proceder en el caso de Ingeominas, es decir de los 238 puntos afectados por estos desplazamientos, bien pueda inferirse que su número se puede incrementar por tres, por considerarse que lo observado cubre un 30% del territorio afectado, pues no existe evidencia de que los geólogos y técnicos de esa institución pudieran haber recorrido palmo a palmo el área total., se tendría de esa manera un rango entre 2.500 y 714 deslizamientos, que al promediarlos de manera aleatoria, arrojarían una media de 1.619 sitios afectados por este tipo de afectación al suelo., una buena parte de lo observado por la misión de la CEPAL, se localizan en zonas de alta pendiente, taludes de carreteras y escarpes de ríos, una revisión de los volúmenes estimados por Ingeominas, para cada sitios afectados y calculado en metros cúbicos, arroja un promedio de 233,5 m³, por su parte de acuerdo con el dimensionamiento asumido por la por la CRQ, de un tamaño promedio de deslizamiento de 60m x 20 m, y al cual se le asigna un espesor promedio de 0,25m, se tendría un volumen de 300 m³, de alguna manera cercano al calculo de Ingeominas, para conciliar las diferencias y siendo consistente con la aproximación empleada atrás, se ha promediado el volumen en un valor medio de 266,55m³, por deslizamiento, cifra que significaría que los deslizamientos movilizaron un volumen estimado de 431.868 m³.

Esta aproximación, también podría indicar que la superficie afectada por estas secuelas del terremoto podría ser del orden de 1' 942.800 m², si aceptamos que las medidas promedio de cada deslizamiento son de 60m x 20m tal como lo propone la CRQ, lo cual dicho de otra manera, podría significar que cerca de dos km.² del territorio fueron despojados de suelo o de cobertura vegetal, téngase en cuenta que al desplazarse el material, este ocupa una superficie distinta a su emplazamiento original, asumiendo que este no se reparte de manera uniforme, y que en oportunidades puede depositarse en su nuevo sitio, de forma apilada, reduciéndose su extensión areal original en un 50%, se tendría una superficie adicional y cubierta por los escombros de 971.400 m², para un gran total de 2'914.200 m². afectados por el movimiento sísmico

La valoración económica de ese dato, no es posible hacerla ahora con los datos e información disponible, por cuanto no se ha identificado, el porcentaje de afectación a cultivos, la clase de estos, la infraestructura existente en ellos etc.

El propósito de este ejercicio es el de llamar la atención sobre este asunto que puede convertirse en un catalizador de procesos erosivos, pero al mismo tiempo en un mecanismo de generación de empleo productivo. en la medida en que realicen las labores de prevención, mitigación y mantenimiento tales como, la construcción de canales perimetrales, reforzamiento de taludes, protecciones a vías recubrimiento del perímetro tratado, drenajes etc., que tanto Ingeominas como la CRQ recomiendan.

Otro aspecto ambiental, a tomar en cuenta como daño directo es que se ha hecho evidente la inhabilidad de los sitios tradicionales para la acumulación de desechos de naturaleza contaminante y de materiales inertes.

Los daños ocasionados por el sismo del 25 de enero en el eje cafetero, no debieron ser tan altos como luego de las evaluaciones hechas hasta la fecha se han determinado. La " capacidad de resistencia a los daños " se puede describir en términos cualitativos como baja a media, en las zonas afectadas. El área afectada por el sismo abarca una superficie de mil trescientos sesenta kilómetros cuadrados en términos generales, (1360 Km. ²) con una intensidad en la escala de Richter de 6,2.

Estructuras como iglesias, edificios, coliseos soportaron la violencia del movimiento, sin duda por haber cumplido con unas condiciones sismo – resistentes mínimos, de igual manera, conjuntos recientes de apartamentos y casas así como edificios, soportaron sin mayor esfuerzo los efectos de la sacudida, no paso lo mismo con considerable número de edificaciones, algunas iglesias construidas hace ya algunas décadas y numerosos conjuntos habitacionales, así como construcciones de dos o tres pisos en el centro de la ciudad de Armas y en algunos de sus municipios periféricos, los cuales por registrar algunas de las características descritas atrás vinculadas a la calidad del proceso constructivo o su emplazamiento en áreas de riesgo, efectos locales debidos a la incidencia de la topografía y fallas por capacidad portante o la suma de todos o varios de ellos.

Una suma de factores tales como, la baja profundidad del fenómeno, la construcción de edificaciones en zonas de relleno, de laderas y cauces de corrientes de agua, la calidad de los suelos que provocaran resonancia en las construcciones, la saturación de las redes de alcantarillado, y su agotada o casi agotada vida útil, así como los materiales empleados para su construcción determinaron la magnitud definitiva de los daños.

De otra parte, en las zonas rurales, intervenidas por la construcción de vías y por el intensivo cultivo de café y otros productos agrícolas, del mismo modo que el sobre pastoreo y el prologado efecto de la ganadería de ladera, determinaron un considerable volumen de deslizamientos, que aunado con las intensas precipitaciones han provocado obstrucciones en las vías, destrucción de sembrados y daños en la infraestructura del los sitios destinados al beneficio del café.

A manera de conclusión y como una respuesta a la insistente pregunta del por que un sismo considerado de intensidad media a alta causó los destrozos que son conocidos, se puede afirmar que, lo somero del evento, unido a las condiciones geológicas y geotécnicas de Armenia asentada en suelos de origen volcánico y con densos núcleos construidos sobre rellenos antrópicos, permitió que se presentara el fenómeno de la resonancia que afectó a las construcciones de uno a seis pisos, con particular violencia. No se puede olvidar que en la zona del municipio de Córdoba en las inmediaciones del foco sísmico, los relatos de los pobladores, describen como los viandantes se caían, o les era imposible caminar por la violentas oscilación vertical del suelo, lo cual en mediciones con la escala de Mercalli podría indicar un movimiento grado 12.

Los daños de la ciudad de Armenia la más afectada por el movimiento sísmico, muestra bien a las claras que se superponen con fidelidad a los trazos en superficie de las fallas de Armenia y El Danubio en el centro y el sur de esta población, téngase

en cuenta además que todos quienes se han dedicado a evaluar daños en vivienda e infraestructura, han coincidido en algunos aspectos: los sistemas de construcción empleados en la zona afectado por el sismo, muestran un evidente desconocimiento o no empleo de criterios sismo – resistentes, aunado esto con la indebida utilización de lugares de evidente riesgo para la construcción de diverso tipo de edificaciones, constituyen una sumatoria explosiva de peligro que hizo que ante la tremenda rapidez de la descarga energética del sismo, vastos sectores de la ciudad de Armenia y de los poblados vecinos e colapsaran , de manera casi instantánea, no se puede olvidar, que muchas de las viviendas ya de por si muy averiadas con el evento principal completaron o incrementaron su nivel de daño con la replica pncipal de las 5:40P.M.

Ya desde 1997, estudios adelantados por la Corporación Regional del Quindío y la Universidad de Los Andes, detectaron los problemas que generan los deficientes y mal localizados rellenos antrópicos y las construcciones que sobre ellos se levantaron, causando cambios drásticos en la respuesta del suelo

La excelente evaluación de Ingeominas, trae un elocuente secuencia fotográfica de los daños estructurales a las edificaciones, que habla por si sola, tal como lo hemos hecho con buena parte de los textos precedentes, hemos incluido en este documento ese registro fotográfico a manera de anexo .

7. Industria, comercio y otros servicios

Puesto que la zona afectada es caracterizada por una alta densidad poblacional, y una concentración elevada en las ciudades (alrededor de 80% de población habita en las ciudades y poblados que la conforman), la industria, el comercio y los servicios fueron severamente afectados por el terremoto.

a) Sector manufacturero

La característica sobresaliente del sector manufacturero es la predominancia de los establecimientos pequeños. En efecto, casi 90% de los establecimientos industriales en Quindío y 85% en Risaralda son microempresas³⁴ con menos de diez personas ocupadas. Otros 5% y 9% de establecimientos en Quindío y Risaralda respectivamente, son empresas pequeñas (de diez a cuarenta y nueve empleados). En total, las empresas pequeñas y microempresas representan cerca de 80% del empleo industrial en los dos departamentos más afectados

Este dato significa tres cosas relevantes para el análisis de los daños. Primero, los daños en maquinaria, equipo e instalaciones son menores porque los establecimientos pequeños tienden a usar tecnologías menos avanzadas, lo que significa una menor cantidad de capital fijo. Segundo, los establecimientos más

grandes, por tener mas poderío económico, se recuperan mucho mas rápido que los pequeños. Por lo tanto, la recuperación del sector será más lenta, y dependerá de una manera significativa de las acciones de los gobiernos nacional y local. Finalmente, el desempleo será un problema serio, al tratarse de empresas pequeñas con procesos productivos intensivos en mano de obra.

Otro dato relevante es la participación de industria en el PIB departamental. En Quindío la actividad industrial participa en el PIB departamental con solamente 12%. En Risaralda el porcentaje es mas elevado y asciende a casi 18%. De todos modos, se trata de una región con la actividad industrial organizada alrededor, y altamente dependiente, del sector agropecuario, y especialmente del café.

Cuadro 28
SECTOR INDUSTRIAL

Resumen daños directos e indirectos (Millones de pesos corrientes)	Daños		Total
	Directos	Indirectos	
Activos fijos	18300	-	18300
Existencias y documentos	8100	-	8100
Perdidas produccion	-	7700	7700
Total	26400	7700	34100

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios

En cuanto a los daños directos por ciudades, la mas afectada fue la industria manufacturera de Armenia, con un 70% del total de los establecimientos dañados por el terremoto. Pereira participa con 11% y otras ciudades y poblados con el resto. En cambio, Pereira participa con una proporción mucho más alta (20%) en los daños a edificios e instalaciones, puesto que tiene una estructura industrial más concentrada, y tecnológicamente mas avanzada que Armenia.

Las pérdidas indirectas fueron calculadas usando el valor agregado anual por empresa y el numero de empresas afectadas. Además, se supuso que la producción normal se establecerá en seis meses. De nuevo, Pereira participa con unas perdidas indirectas más grandes que su proporción en los establecimientos afectados, puesto que el valor agregado en Pereira es mayor que el de Armenia.

En síntesis, los daños directos en el sector manufacturero de la zona afectada se estiman en cerca de 26400 millones de pesos, mientras que los daños indirectos llegan a 7700 millones de pesos. Los daños totales de 34100 millones de pesos son equivalentes a 23 millones de dólares. Estas cifras, comparadas con los daños en el comercio y los servicios, son relativamente moderadas, puesto que en el numero total de establecimientos afectados, la industria manufacturera participa solamente con 10%.

b) Sector comercial

En el sector comercial el predominio de los establecimientos pequeños es aun mas pronunciada que en el de industria. En Quindío los establecimientos con menos de diez personas ocupadas representan 94%, y en Risaralda 95% de todos establecimientos comerciales. Por lo tanto, se puede esperar el mismo tipo de problemas como en el caso de la industria manufacturera.

Otra apreciación fundamental se refiere al numero de los establecimientos dañados. El sector comercio participa con alrededor de 70% en el total de los establecimientos afectados, y como consecuencia tiene una alta participación en los daños totales, tanto directos como indirectos. Mientras que los perdidas totales en el sector manufacturero ascienden a 34100 millones de pesos, las del sector comercial totalizan 200300 millones de pesos.

Regionalmente, el sector comercial es más importante en Quindío donde aporta 14% al PIB departamental, y se ubica en el segundo lugar, después del sector agropecuario (39%). En cambio, en Risaralda el comercio no es tan significativo, pues aporta 11% al PIB departamental, después del sector agropecuario (26%) y la industria manufacturera (18%). Por eso, y por el hecho de que el terremoto afecto a Quindío mas que a Risaralda, los perdidos totales en el sector comercial de Quindío participan con 85% en los perdidas totales del sector comercial en la zona afectada.

Dentro de las perdidas directas vale destacar una proporción muy alta de la perdida de existencias. En el caso de comercio, las perdidas de existencias son mas altas que las perdidas de edificios e instalaciones, mientras que en el caso de industria las primeras representan solamente 70% de las últimas. En otras palabras, la importancia de las edificaciones, instalaciones, maquinaria y equipo en el caso de comercio no es tan grande.

Por consiguiente, en cuanto a las perdidas indirectas se partió del supuesto de una recuperación de actividad económica mas rápida que en el caso de los establecimientos industriales. Concretamente, se estima una normalización de actividades dentro de tres meses después del terremoto.

Cuadro 29
SECTOR COMERCIAL

Resumen daños directos e indirectos (Millones de pesos corrientes)	Daños		Total
	Directos	Indirectos	
Activos fijos	89700	-	89700
Existencias y documentos	67400	-	67400
Perdidas produccion	-	43200	43200
Total	157100	43200	200300

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios

En conclusión, los perdidos totales del sector comercial es estiman en 200300 millones de pesos, equivalente a 134 millones de dólares.