

FACTORES QUE GENERAN RIESGOS

Para completar el modelo conceptual, se debe reconocer que las sociedades son entes dinámicos, cambiantes en el tiempo y el espacio. En el contexto de los riesgos esto implica que los riesgos se generan o construyen a lo largo del tiempo y que hay factores que propician o permiten que se generen tales riesgos. Por ejemplo, entre estos factores se mencionan el crecimiento poblacional, las migraciones de zonas rurales a zonas urbanas, la pobreza, la falta de experiencia, etc. En la siguiente gráfica, las flechas que salen del círculo representan aquellos factores que permiten que aumenten las vulnerabilidades o las deficiencias en las medidas de preparación, o que aumenten algunos tipos de amenazas como las socio-naturales y las sociales.

Conforme evolucionan las comunidades, aumenta el número de viviendas, el número de personas y por ende, se requiere cada vez de un mayor cantidad de líneas vitales como carreteras, drenajes, fuentes de agua potable, centros de salud, servicios, etc. Entre los factores que generan los riesgos, el principal es la capacidad que tiene la población para asentarse en esta zona de amenaza. De igual manera, la carencia de normas de construcción que permiten a la población construir con técnicas a su antojo y no necesariamente adecuadas para resistir el impacto de los fenómenos. A lo largo de muchos años, los riesgos van creciendo y cuando finalmente se manifiesta un desbordamiento del río, se genera el desastre.

COMPONENTES DE RIESGO Y FACTORES QUE LOS AUMENTAN



LAS INUNDACIONES DE SAN SEBASTIÁN, RETALHULEU, GUATEMALA

En el año 1999, la comunidad San Sebastián experimentó inundaciones prácticamente en el centro de la ciudad. El río Ixpatz, normalmente pequeño, subió su cauce resultado de fuertes lluvias en la cuenca. El desbordamiento del río fue causado por dos factores sociales que se manifestaron a lo largo de varios años: la población que tiró al cauce del río todo tipo de basura, incluyendo colchones, refrigeradoras y otros aparatos inservibles, llantas viejas y la construcción de viviendas a expensas de angostar el canal de río en sí. Tanto la construcción de las viviendas, como el tirar basura al lecho del río aumentó drásticamente la amenaza. Además, las viviendas en algunos casos eran sumamente vulnerables.



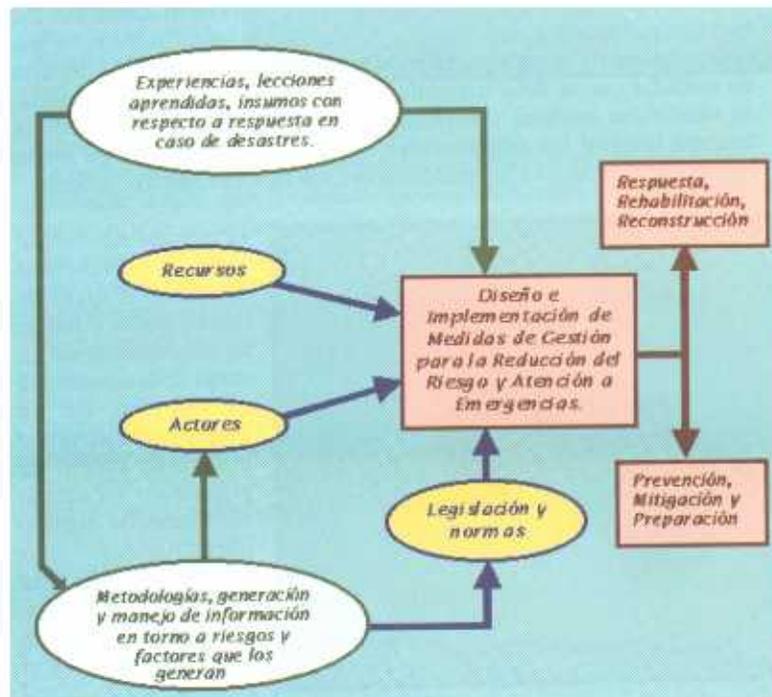
Para reducir la amenaza a nivel aceptables, el gobierno tuvo que dragar el cauce del río en las zonas donde era factible introducir maquinaria pesada y limpiar el cauce a lo largo del pueblo de tanta basura acumulada durante varias décadas. Fue interesante notar como las personas de avanzada edad recordaban que hacía casi tres décadas antes se habían manifestado precipitaciones de similar intensidad que provocaron en ese entonces inundaciones, pero que la nueva generación había olvidado ya tal episodio.

A diferencia de las sociedades norteamericanas o Europeas, donde hay estrictas normas sobre donde se puede construir, como se debe construir, y donde la población voluntariamente ejerce un control estricto de la natalidad y se culturizan hasta un nivel elevado, en América Latina prácticamente no existen tales normas y el crecimiento poblacional es vertiginoso. Como resultado, los riesgos crecen drásticamente cada década y con ellos, las posibles pérdidas materiales y humanas una vez que las amenazas se tornan en eventos reales como los terremotos, el huracán Mitch y los deslizamientos. En los siguientes capítulos se discuten algunas medidas que se pueden implementar para controlar la generación de los riesgos, así como su reducción en el ámbito de lo que se conoce como la gestión para la reducción del riesgo.

EL CONCEPTO DEL MANEJO INTEGRAL DE RIESGOS

Tomando como base la discusión anterior en torno a riesgos y su generación, así como en torno al manejo de los desastres, se hace necesario concebir un modelo conceptual que permita integrar las distintas acciones asociadas al manejo de los riesgos (prevención y mitigación para reducirlos, preparación para enfrentarlos de mejor manera y respuesta, rehabilitación y reconstrucción para resolver los problemas que se suscitan después del desastre). En tal sentido se propone la siguiente estructura como modelo conceptual para el manejo integral de los riesgos y desastres.

En este modelo se toman como insumos la información en torno a los riesgos, así como experiencias y lecciones aprendidas de pasados desastres para conformar una serie de insumos que se materializan vía actores, legislación, normas y recursos que permiten la definición e implementación de diversas medidas asociadas a la reducción de riesgos y atención a desastres.



La estructura del modelo toma como punto de partida la existencia de riesgos conformados por amenazas, vulnerabilidades y deficiencias en las medidas de preparación; de factores que propician la generación de riesgos tales como la pobreza, la inexistencia de normas de ordenamiento territorial y uso de suelos sin enfoques de amenazas naturales; la inexistencia de códigos de construcción adaptados a los diversos fenómenos que se manifiestan en el país, así como deficiencias en la coordinación durante los desastres. Estos insumos permiten la elaboración de normas y legislación respectiva, la identificación de recursos y la identificación de actores que tienen la responsabilidad de identificar e implementar las medidas asociadas a la reducción de riesgos, así como las medidas asociadas a la preparación.

En el caso de las inundaciones es necesario reconocer que se trata de fenómenos dinámicos, que en el caso de las cuencas involucra el desbordamiento de ríos hacia zonas habitadas o zonas de terrenos con usos agrícolas y ganaderos.

Como punto de partida se recomienda el diagnóstico de los riesgos, que abarca la determinación de la amenaza asociada a las inundaciones, las distintas vulnerabilidades y las deficiencias en medidas de preparación. De manera paralela también es necesario identificar los factores generadores de riesgo presentes. La identificación de los componentes de los riesgos tiene como meta la identificación del tipo de medidas que se debe implementar para reducirlos. Por lo general, se identifican medidas complementarias que tienden a reducir de la manera integral los componentes, así como medidas que de cierta manera tengan alguna ingerencia sobre los factores que los generan.

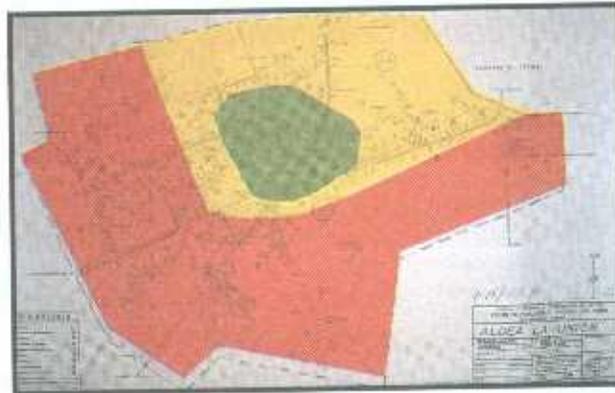


El método más simple para representar amenazas a nivel de comunidades consiste en dimensionar en un mapa de la comunidad el impacto de un evento histórico como el huracán Mitch. El siguiente mapa, elaborado de manera participativa por miembros de la comunidad Arizóna, que está bajo amenaza de inundación por el

río Lean, indica zonas de alta, media y baja amenaza. Desafortunadamente, tales mapas no representan de manera adecuada las vulnerabilidades, aunque se les denomina popularmente masas de "riesgo" o de "emergencia", según sea el caso.

En este tipo de mapas, la zona roja representa las zonas que se inundan con frecuencia, mientras que las zonas que tienen fondo verde representan aquellas zonas que no se inundan por estar situadas a mayor elevación con respecto al nivel del río.

Como se ha indicado, el siguiente método consiste en elaborar un modelo en base a levantamientos topográficos, que permita identificar de manera más precisa las zonas de alta, media y baja amenaza asociadas a



diversas alturas con respecto al río.

La mejor manera para representar las amenazas y vulnerabilidades es mediante mapas que combinan los levantamientos topográficos con escenarios de amenazas para eventos con distintos períodos de retorno, que solamente indiquen la zona a ser afectada por dichos eventos. En este caso no se espera que haya zonas de distintos colores, sino más bien dos colores representando aquellas regiones que pueden ser o no afectadas por la inundación de una intensidad específica.

En el caso de las vulnerabilidades, hay varios métodos para su evaluación. En el caso más simple a nivel comunitario se utilizan datos de censos nacionales y otro tipo de encuestas similares que se combinan para obtener información sobre algún tipo de vulnerabilidad. Sin embargo, en la mayoría de los casos los datos que provienen de los censos solo permiten caracterizar poblados enteros con una cifra, de tal manera que no se puede llegar a tener una precisión a nivel de viviendas o infraestructura. Esto debido a que por lo general se totalizan los datos para comunidades enteras y no se hace énfasis en las viviendas específicas en sí.

Para llegar a caracterizar las vulnerabilidades a nivel de viviendas es necesario realizar encuestas o censos específicos para cada vivienda. Aunque el esfuerzo es mucho mayor, sobretudo en relación al proceso de encuestas, los datos que se obtienen permiten caracterizar de manera más precisa las vulnerabilidades específicas para cada lote o vivienda en particular, como lo muestra el siguiente ejemplo de vulnerabilidad económica para un asentamiento en la ciudad de Guatemala con respecto a deslizamientos.

ESTUDIO DE RIESGOS ASOCIADOS A DESLIZAMIENTOS EN ASENTAMIENTOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

En El año 2001 se realizó un proyecto para la caracterización cuantitativa de riesgos asociados a deslizamientos en una muestra de nueve asentamientos del distrito metropolitano. Una de las vulnerabilidades evaluadas fue la de ingresos económicos, que tomó en consideración la ubicación de los ingresos, su tipo, el número de ingresos distintos disponibles en cada vivienda y su propensión a ser afectados por los deslizamientos. Utilizando la herramienta de computación ARCVIEW se digitalizaron los lotes del asentamiento y a cada lote se le asignó su vulnerabilidad respectiva. El siguiente mapa representa la vulnerabilidad de ingresos económicos para cada lote del asentamiento.



Para minimizar los riesgos se habla de tres tipos de medidas: prevención, mitigación y preparación, que se describen a continuación.



LA PREVENCIÓN

En el caso de las inundaciones la prevención se asocia al conjunto de medidas tendientes a reducir el desbordamiento de los ríos, así como a reducir la exposición de la población, su infraestructura, sus propiedades y los servicios que prestan con respecto a las inundaciones. En tal sentido, las medidas de prevención tienen como meta evitar que los desbordamientos afecten a las diversas poblaciones en la cuenca baja.

Entre las medidas a implementarse asociadas a la prevención se pueden construir bordas de diversos tipos que evitan el desbordamiento de los ríos en diversos sitios de la cuenca. Sin embargo, se debe tener cuidado al diseñar y construir tales bordas para que no sean arrasadas por el caudal del río durante episodios de fuertes precipitaciones.

LECCIONES APRENDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE BORDAS EN LA COSTA NORTE DE HONDURAS.

Durante años, compañías de ingeniería trataron de construir bordas en ríos como el Lean y el Cuero sin éxito técnico. Sin conocer la dinámica de los ríos, propusieron la construcción de las bordas con dos tipos de deficiencias críticas:

- Reducción del ancho del cauce a un mínimo, lo que implica aumentar su velocidad y por lo tanto, su poder erosivo
- Construcción de la borda simplemente removiendo arena y rocas del lecho y colocándolas en bordas de tipo triangular.

Como resultado, durante fuertes tormentas los caudales erosionaron tales bordas hasta eliminarlas prácticamente, como lo muestran las fotografías antes y después de un episodio de este tipo.



La construcción de bordas debe realizarse tomando en consideración aspectos geomorfológicos de la cuenca, así como la hidrología del río, sobretodo con respecto al arrastre de sedimentos y rocas que pueden tener un efecto erosivo capaz de derribar estructuras de diversos tipos. La bordas gavionadas de rocas así como las bordas de rocas grandes con espigones son resistentes a los efectos erosivos de flujos caudalosos.



En contraste a las bordas también se pueden contemplar medidas que restringen el uso de los suelos en las zonas inundables. En este caso se habla del ordenamiento territorial, que tiene como meta indicar los usos más apropiados para zonas específicas tomando en consideración entre otros los potenciales impactos de fenómenos naturales como las inundaciones. Por ejemplo, se pueden definir zonas de amortiguamiento en las riberas, donde se prohíbe cualquier tipo de construcción. Finalmente se puede hablar sobre embalses en la cuenca alta que tengan como meta

almacenar de manera temporal los caudales durante crecidas para descargarlos gradualmente y así controlar o impedir el desbordamiento de los ríos en las planicies de inundación. Sin embargo, en la actualidad no se han implementado este tipo de medidas en América Central.

La decisión sobre el uso de esquemas de ordenamiento territorial es complejo debido a los estudios que se requieren para realizar propuestas sólidas sobre ordenamiento territorial que abarquen todos los aspectos con respecto al uso de suelos.

Aunque las bordas ofrecen una protección en el caso de desbordamientos, no siempre son deseables por dos efectos conexos que generan. En primera instancia, las bordas impiden el flujo de agua desde el río hacia los terrenos, pero a su vez, la borda impide el flujo de agua de lluvia hacia los ríos, causando inundaciones frecuentes como resultados de fuertes precipitaciones. De manera similar, en casos de asolvamiento, las bordas tienden a subir el nivel del río y causar mayores problemas en el futuro cuando el río se desborde. En tal situación, se debe tener muy claro que el uso de bordas debe ser restringido a casos donde no se generarán problemas de inundación a corto y largo plazo.

Dado que prácticamente todas las poblaciones que se inundan en estas cuencas están situadas en las planicies de inundación y tomando en consideración el arrastre de sedimentos y su posterior acumulación en

dichas planicies, no se recomienda por lo general la construcción de bordas en tales situaciones, a excepción de proteger puentes y estructuras específicas.

Otro aspecto importante a considerar en el caso de las bordas es el hecho que en varios casos los cauces de los ríos sirven de división política entre municipios. En este contexto la construcción de una borda o el desvío del río en una zona de un municipio puede tener efectos drásticos en el otro municipio, sobretodo en el caso de la construcción de bordas, que tendrá como meta impedir inundaciones en un municipio a costa a potenciarlas en el otro. Dado este problema de jurisdicción territorial, también es recomendable analizar con mucho detalle la construcción de bordas de grandes envergaduras en segmentos de los ríos.

LA MITIGACION

En el caso de las inundaciones la mitigación tiene como meta reducir las vulnerabilidades existentes. Por ejemplo, el retroajuste de viviendas para que no sean inundadas frecuentemente mediante la elevación de sus pisos es un ejemplo de tales medidas. De manera similar, la mitigación tiene como meta reducir de manera significativa las pérdidas asociadas a los ingresos económicos.

LA EXPERIENCIAS EXITOSAS DE ATENAS DE SAN CRISTÓBAL Y EL SUSPIRO EN ATLÁNTIDA, HONDURAS

Atenas de San Cristóbal en el municipio de Arizona es una comunidad distinta a muchas otras. Debido a las múltiples inundaciones que se manifiestan año con año en la comunidad resultado de los desbordamientos del río Lean en la época lluviosa, la población voluntariamente está adoptando una medida estructural que reduce la vulnerabilidad de las viviendas: el aumento del nivel del piso con respecto al suelo por encima de los niveles típicos de inundación.



En el caso de las líneas vitales, la mitigación tiene como meta hacer que las carreteras sean menos vulnerables, por ejemplo mediante el reemplazo de un vado por un puente que permita el tránsito de vehículos todo el tiempo, o bien el retroajuste de tuberías de agua potable para que no se rompan fácilmente y no se contamine el agua. De manera similar se puede concebir la construcción de bordas de gaviones en las orillas de los puentes para que el río no excave las bases de tales puentes y los destruya, o bien la elevación de los puentes de hamaca para que puedan ser usados durante crecidas

A nivel de poblados la mitigación se realiza mediante el retroajuste de edificios públicos como las escuelas, los centros de salud, los salones comunales y las iglesias para que no sean afectadas por los desbordamientos.

LA PREPARACION

En el caso de las inundaciones, así como en otros casos, las medidas de preparación tienen como meta fomentar que la población y sus estructuras respondan de manera eficiente y rápida una vez que se manifiesta el fenómeno para minimizar las pérdidas causadas por tal fenómeno.

La preparación contempla la organización de comités de emergencia que respondan de manera coordinada con las otras instancias mientras dura el fenómeno para atender a los damnificados, a resolver los problemas que se presentan como resultado de la alteración o daño de las líneas vitales, así como a restaurar el orden conforme pasa el tiempo. Paralelo a la organización se contemplan otras medidas como la elaboración de los planes de emergencia, la señalización de rutas de evacuación, la ejecución de simulaciones y simulacros y la capacitación y dotación de insumos a los cuerpos de socorro y de respuesta que tienen que realizar diversas acciones como búsqueda y rescate, atención y evacuación de heridos y damnificados, traslado de heridos a centros hospitalarios, etc.

Como se ha indicado, la preparación no reduce ni la amenaza ni la vulnerabilidad, pues no contempla medidas de este tipo. Sin embargo, en muchos casos la preparación abarca el conjunto de medidas que se pueden implementar inicialmente para fomentar una cultura de reducción de desastres. Los sistemas de alerta temprana implementados en las cuencas de la costa norte han servido para introducir las nociones de

gestión de emergencias y de riesgo, motivando el fortalecimiento de las capacidades locales en pro de la reducción de riesgos. En tal sentido, han abierto un planteamiento a todo nivel para promover un desarrollo más sostenible al motivar a la población y a las estructuras locales a pensar en el impacto de los desastres y las medidas a tomarse para reducir tales impactos en el futuro.

EL PAPEL DE LA ALERTA TEMPRANA

En el contexto de los desastres naturales, los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) están jugando un papel importante al minimizar pérdidas y vidas humanas, y por lo tanto, se están diseñando e implementando en todo el mundo. En general, uno puede concebir los SAT como medidas que integran tres componentes: Instituciones, Instrumentación y la Sociedad Civil.

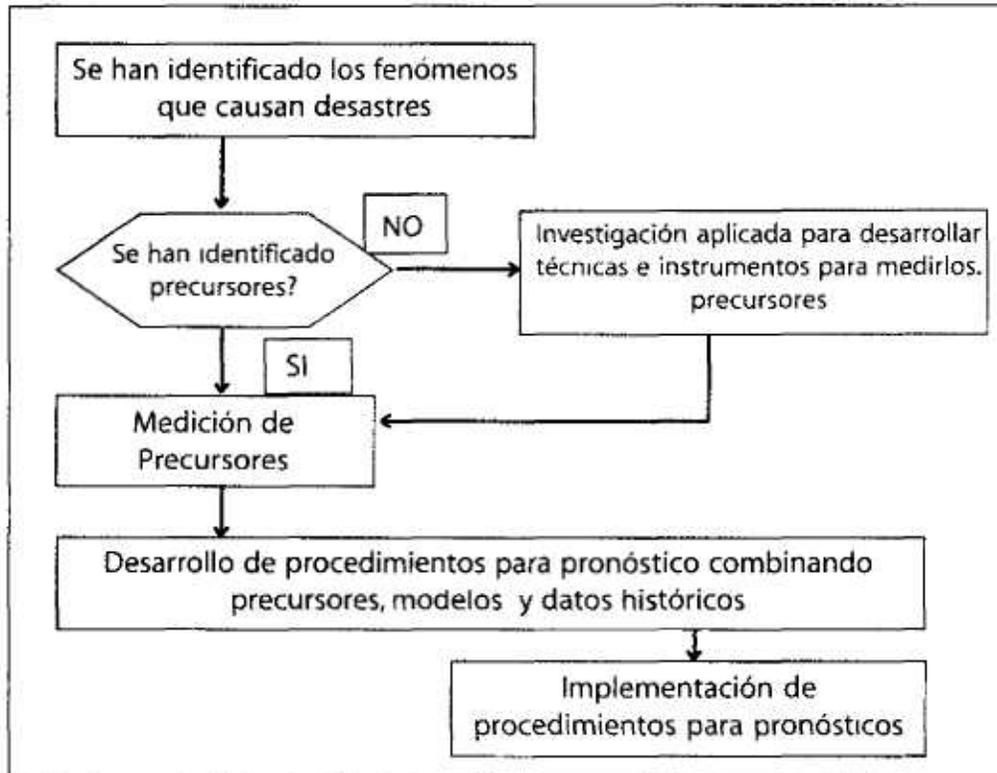
Las instituciones técnico-científicas evalúan normalmente los fenómenos naturales usando instrumentación y pueden emitir una alerta con respecto a un posible evento. Las instituciones de defensa civil o protección civil tales como las oficinas o comités nacionales de emergencia reaccionan entonces alertando a la población, la

cual a su vez responde vía la evacuación hacia refugios seguros e implementando medidas para minimizar las pérdidas.



Desde un punto de vista técnico, el establecimiento de Sistemas de Alerta Temprana requiere de conocimiento suficiente con respecto a los fenómenos que están provocando tales desastres y los riesgos respectivos que afrontan las sociedades como consecuencia. Esto implica conocer el comportamiento temporal y espacial de tales fenómenos vía el modelaje de cantidades físicas y el desarrollo de procedimientos para realizar los pronósticos que se aplican como parte de los SAT. En este contexto, uno busca las señales precursoras que pueden relacionarse con la magnitud más probable para el evento.

El cuadro ilustra el procedimiento tradicional para desarrollar e implementar los mecanismos de pronóstico que son una parte integral de cualquier SAT. Por ejemplo, en el caso de inundaciones uno debe pensar en la intensidad y acumulación de precipitación y en el caudal en los ríos como precursores. Su medición puede brindar información con respecto a la posible extensión de una inundación una vez que se han desarrollado modelos hidrológicos que caracterizan la cuenca y las planicies de inundación respectivas.



Mientras los países desarrollados aumentan la lista de precursores por medio de nuevas técnicas para medirlos, los países en vías de desarrollo están encontrando precursores más básicos que se amoldan a sus capacidades y limitaciones. Siguiendo el ejemplo de las inundaciones, los países desarrollados y algunos países en vías de desarrollo están implementando radares tipo Doppler para estimar las posibles intensidades de la precipitación y la extensión geográfica de tormentas. En contraste, en América Central algunas comunidades están implementando técnicas simples para medir la precipitación acumulada usando pluviómetros simples y escalas de nivel de río.



Sin embargo, es importante reconocer que las técnicas avanzadas brindan pronósticos más amplios y precisos que las técnicas simples, pero obviamente a un costo más elevado. En este caso se torna crítico el aspecto del sostenimiento cuando se debe decidir que sistema de precursores se usarán para el monitoreo como parte del sistema de pronóstico.

El Marco Operativo de los Sistemas de Alerta Temprana

En años recientes han emergido dos marcos operativos con respecto a los SAT. El marco operativo tradicional se compone de tres fases: medición de precursores, pronóstico de eventos probables y la declaración de alerta en caso que se manifieste un evento. El marco más novedoso que está siendo promovido por las entidades nacionales de manejo de emergencia y de gestión de riesgo incluyen una cuarta fase que contempla el inicio de las actividades de respuesta una vez que se ha declarado la alerta. El propósito de añadir esta cuarta fase es la de reconocer que se requiere de una respuesta a la alerta, una donde la responsabilidad inicial recae en las entidades de respuesta y cuerpos de socorro.

