

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales



**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**

**INFORME TECNICO DE LA BAJA PRESION EN EL  
PACIFICO Y HURACAN IDA Y SU IMPACTO EN EL  
MEDIOAMBIENTE**

**NOVIEMBRE 2009**

## INTRODUCCION

El Salvador por su geomorfología, ubicación geográfica, orografía, está expuesto a amenazas de origen natural tales como huracanes, inundaciones, terremotos, deslizamientos, erupciones volcánica, sequías, el Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS en sus fases El Niño/La Niña), las cuales al impactar en el territorio causan pérdidas y daños económicos en viviendas, infraestructura, transporte, agricultura interrupción de los servicios, etc.

El número de desastres generados por eventos de origen natural en El Salvador se ha incrementado de manera exponencial en la última década (1997-2007). Durante este periodo han ocurrido 21 eventos que representan el 53% de los desastres ocurridos en 100 años; de los 21 eventos 5 (23%) son de origen geológico y 16 (76%) de origen hidrometeorológico.

Estos eventos, se manifiestan en desastres al encontrarse territorios con altos niveles de vulnerabilidad debido a la ubicación de las viviendas, a la condición socioeconómica de los habitantes y fragilidad ambiental del entorno; adicionalmente la infraestructura estratégica como puentes, carreteras, escuelas, unidades de salud, han sido construidas considerando muy poco la magnitud de estos eventos en sus diseños, ubicación y construcción.

A pesar de que la recurrencia histórica de los desastres en sitios de riesgo del país, se ha reconstruido las condiciones de vulnerabilidad, lo cual supone altas probabilidades de que se repitan las pérdidas y daños, y por consecuencia, el deterioro permanente de la economía familiar, local y nacional, generando un círculo vicioso del cual no se saldrá si no se considera seriamente el análisis de los riesgos para el ordenamiento, desarrollo del territorio y la protección ambiental.

En los últimos años, los desastres han causado cuantiosas pérdidas económicas, según estimaciones económicas realizadas por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Las pérdidas y daños económicos provocados por el Huracán Mitch en 1998 fueron de US\$398 millones, los terremotos del 2001 alcanzaron pérdidas de US \$1,604 millones, con la sequía del 2001 se registraron US\$ 38 millones en pérdidas y las inundaciones por Stan en el 2005 llegaron a sumar US\$ 355 millones en pérdidas. Estas evaluaciones muestran la importancia e impacto de los desastres sobre la economía.

En el presente documento se describe el evento hidrometeorológico combinado del Huracán IDA y la Baja Presión del día 7 de noviembre del 2009, así como sus impactos en el territorio y el medio ambiente.

## 1. DESCRIPCION DEL FENOMENO

A partir del día miércoles 4 de noviembre, la Tormenta Tropical “Ida”, el noveno sistema con nombre de la cuenca del Atlántico de acuerdo al Centro Nacional del Huracanes se ubicó en las costas Caribeñas de Nicaragua, cercana a la isla de Bluefields. Esta tormenta junto a un sistema de Baja Presión, ubicado al sur de las costas Pacíficas de El Salvador, comenzó a activar la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ), produciendo lluvias de moderada intensidad, dispersas y con mayor frecuencia en la franja costera, cordillera volcánica, zona central y oriental del país.

El día jueves 5 de noviembre, la Tormenta Tropical IDA se fortaleció por unas horas y fue reclasificado a Huracán categoría 1, pero luego, al ingresar a territorio Nicaragüense, fue degradado a Tormenta Tropical y continuo debilitándose, desplazándose hacia el Noroeste. Así mismo, la Baja Presión continuó semi-estacionaria frente a las Costas de Guatemala y El Salvador.

El día viernes 6 de noviembre, la Tormenta Tropical Ida perdió fuerza y se convirtió en Depresión Tropical, continuando su movimiento sobre territorio de Honduras con tendencia a seguir desplazándose hacia el norte-noroeste. Sin embargo, la Baja Presión persistía al suroeste de El Salvador desplazando abundante humedad hacia el territorio salvadoreño.

Mapa 1

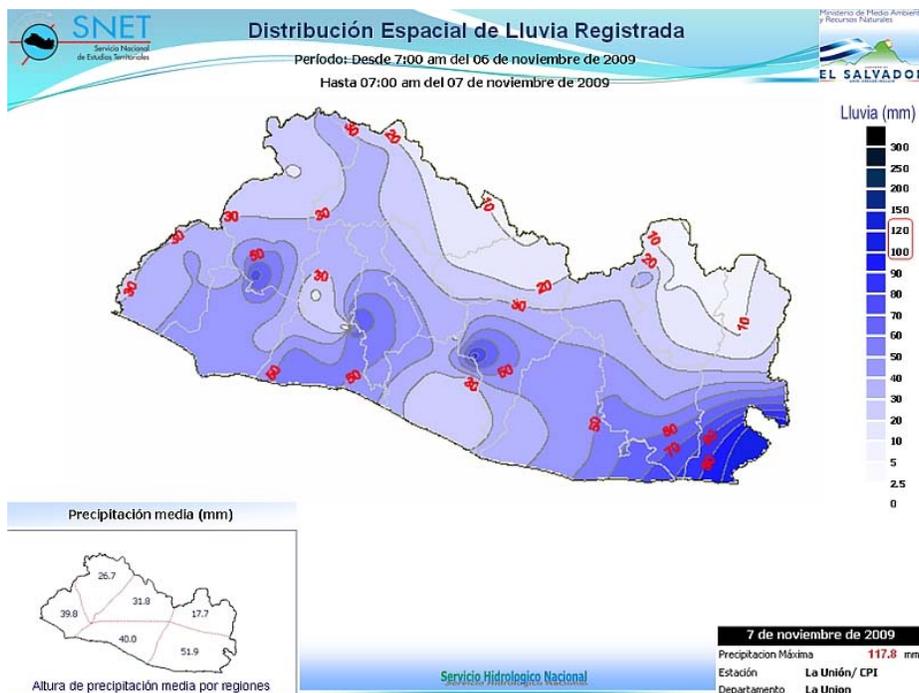


Figura No.1: Lluvia acumulada desde el día 6 al día 7.

El sábado 7 de noviembre la Tormenta Tropical IDA se fortaleció en aguas del mar Caribe. El sistema de Baja Presión ubicado al suroeste de El Salvador, se observó en proceso de debilitamiento. Sin embargo, a partir del medio día, se comenzaron a registrar lluvias de moderada intensidad, principalmente en la zona paracentral. En el Anexo No. 2, se presenta la trayectoria de la Tormenta Tropical IDA en el mar Caribe y de la Baja Presión en el Océano Pacífico.

Figura 1

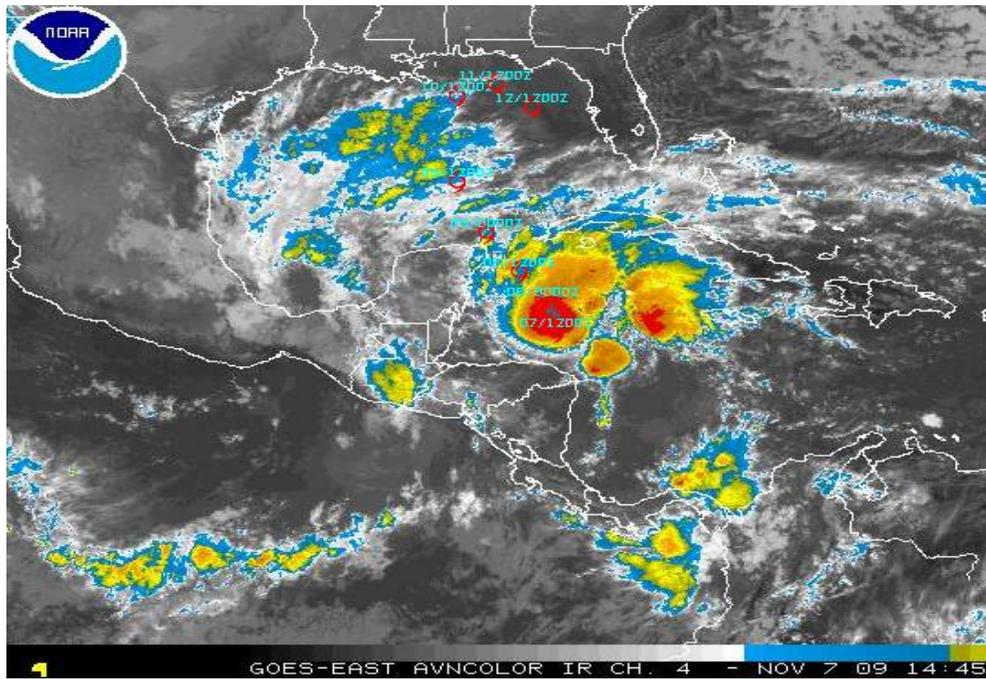


Trayectoria Sistemas Meteorológicos IDA y Baja Presión en el Océano Pacífico

Entre las 9:00 y las 10:00pm la TT IDA comenzó a fortalecerse lo cual contribuyó a que el campo nuboso asociado a la Baja Presión se modulara y amplificara sobre la zona central. A las 10:00pm las lluvias se incrementaron significativamente en la zona de los departamentos de San Salvador, La Paz y San Vicente.

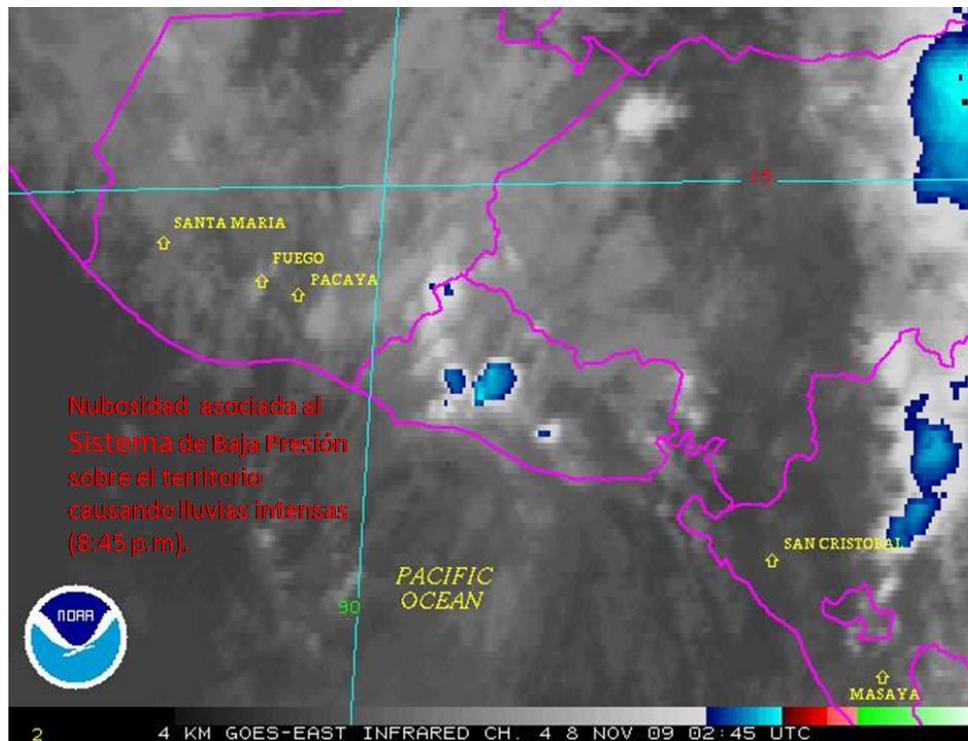
La TT IDA fue reclasificada a Huracán categoría 1 en la Escala Saffir Simpsom a las 11:15pm. La Baja Presión continuó su incidencia con lluvias intensas y continuas, concentrándose en San Salvador entre las 8:00pm del sábado 7 y las 2:00am del domingo 8 de noviembre de 2009. En los departamentos de La Paz y San Vicente, la mayor concentración de lluvia se presentó entre las 10:00pm del sábado 7 hasta las 4:00am del domingo 8 de noviembre.

Imagen 1 Imágenes de satélite que representan el Huracán IDA y la Baja Presión en su desarrollo súbito.



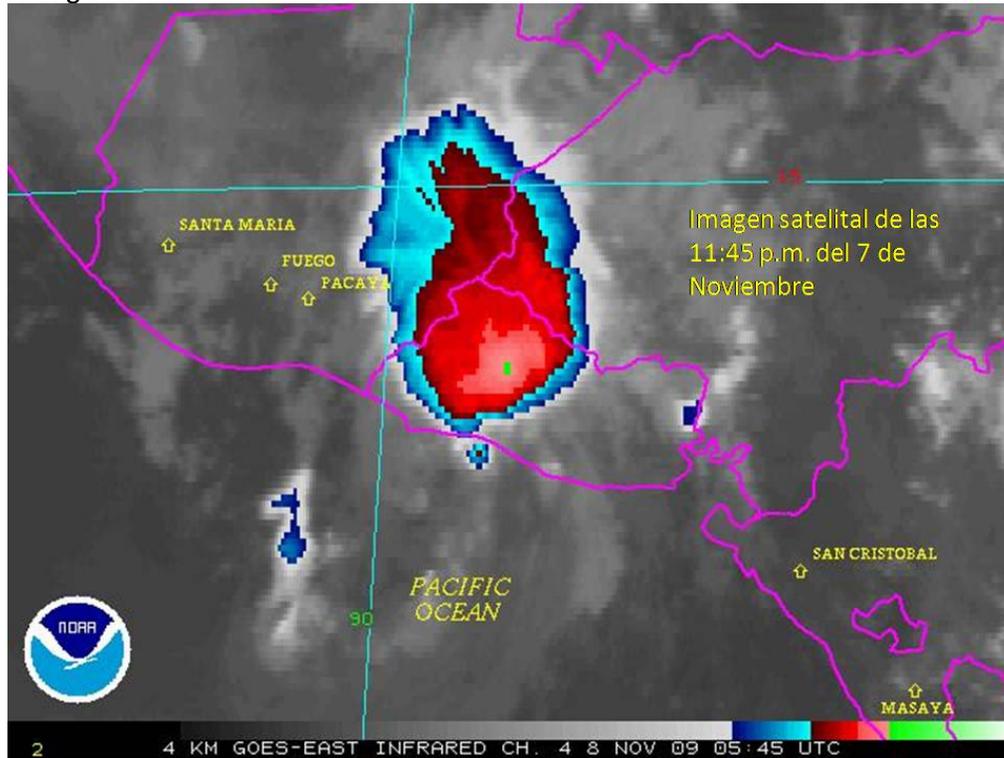
Nubosidad llana y Lluvias débiles a moderadas

Imagen 2



Inicio de lluvias más intensas en el territorio por nubosidad asociada al Sistema de Baja Presión. Hora 8:45 pm

Imagen 3



Campo nuboso asociado con el sistema de Baja Presión se extendió y amplificó sobre la zona occidental y para-central y se mantuvo sobre la zona central. Hora 11:45 pm

La estación que registró los máximos acumulados de precipitación fue la ubicada en el volcán Chichontepec en San Vicente, con 355mm (máxima intensidad de 81mm por hora), en Tepezontes 313.6mm y en AMSS, Ilopango 219.1mm.

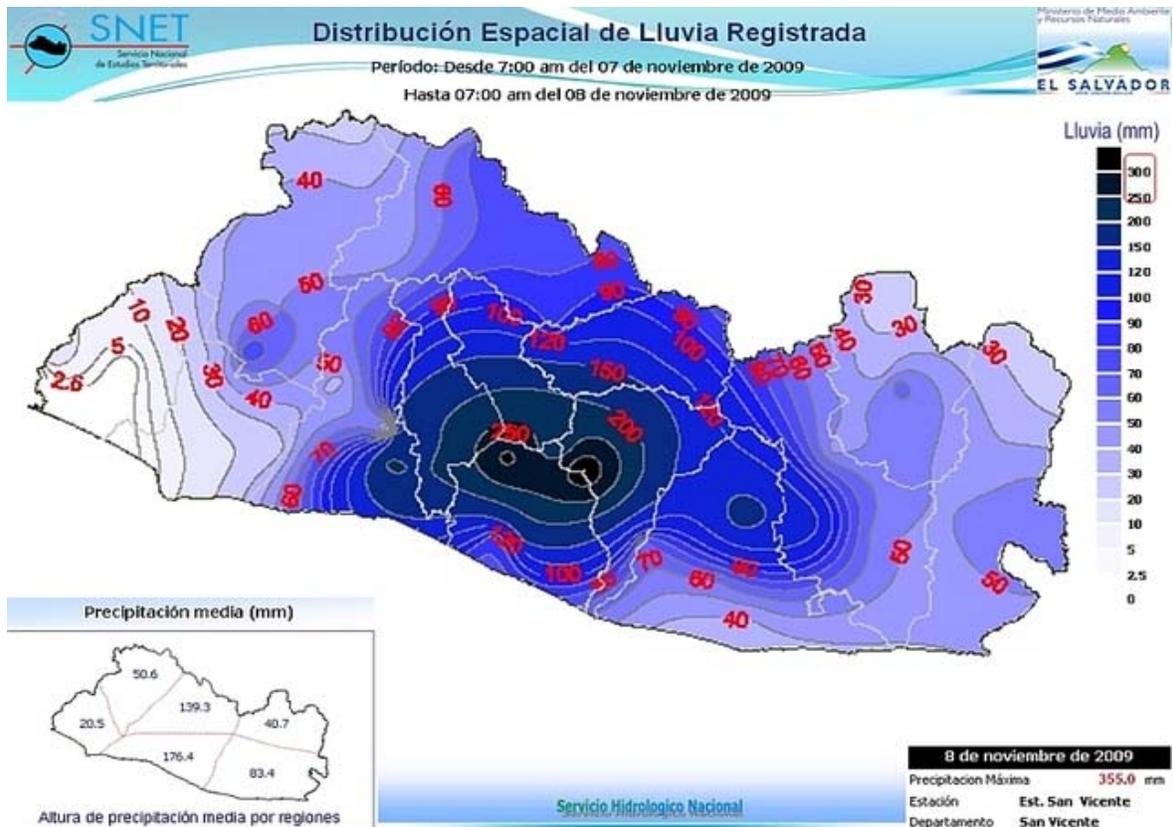
Tabla 1 Precipitaciones máximas acumuladas entre las 7:00am del sábado 7 y 7:00am del domingo 8 de noviembre de 2009.

DEPARTAMENTO	ESTACION	CANTIDAD (mm)
SAN VICENTE	VOLCAN SAN VICENTE	355
SAN VICENTE	PUENTE CUSCATLAN	132.4
CUSCATLAN	COJUTEPEQUE	240
LA PAZ	JERUSALEM	203.6
LA PAZ	TEPEZONTES	313.6
LA PAZ	ZACATECOLUCA	234.2
LA PAZ	SANTIAGO NONUALCO	164.4

LA PAZ	AEROPUERTO	88.9
LA PAZ	LOS NOVILLOS	108.4
USULUTAN	SANTIAGO DE MARIA	165.8
SAN MIGUEL	EL PACAYAL	137.6
LA LIBERTAD	EL BOQUERON	156.2
LA LIBERTAD	PROCAFE	172.0
SAN SALVADOR	AEROPUERTO ILOPANGO	219.1
SAN SALVADOR	SNET	189.5
SAN SALVADOR	MERCADO BELLOSO	150.8

La distribución espacial de la lluvia muestra la alta concentración de precipitación en los departamentos de San Salvador, La Paz y San Vicente.

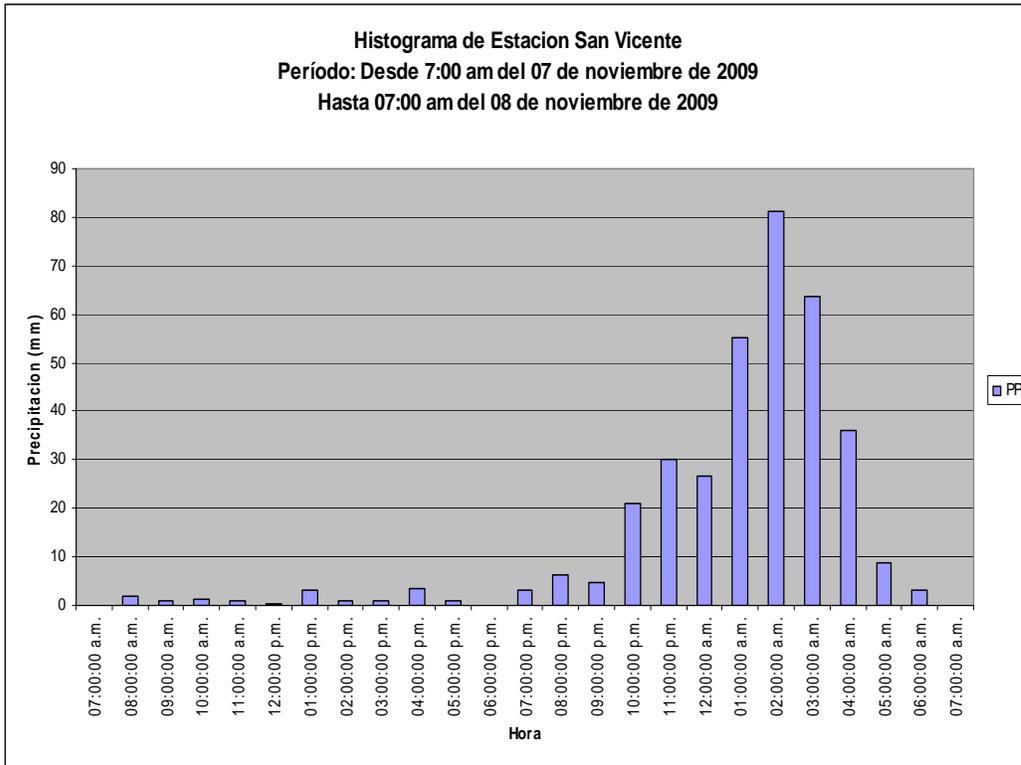
Mapa 2 Lluvia acumulada desde las 7:00am del 7 de noviembre a las 7:00am del 8 de noviembre



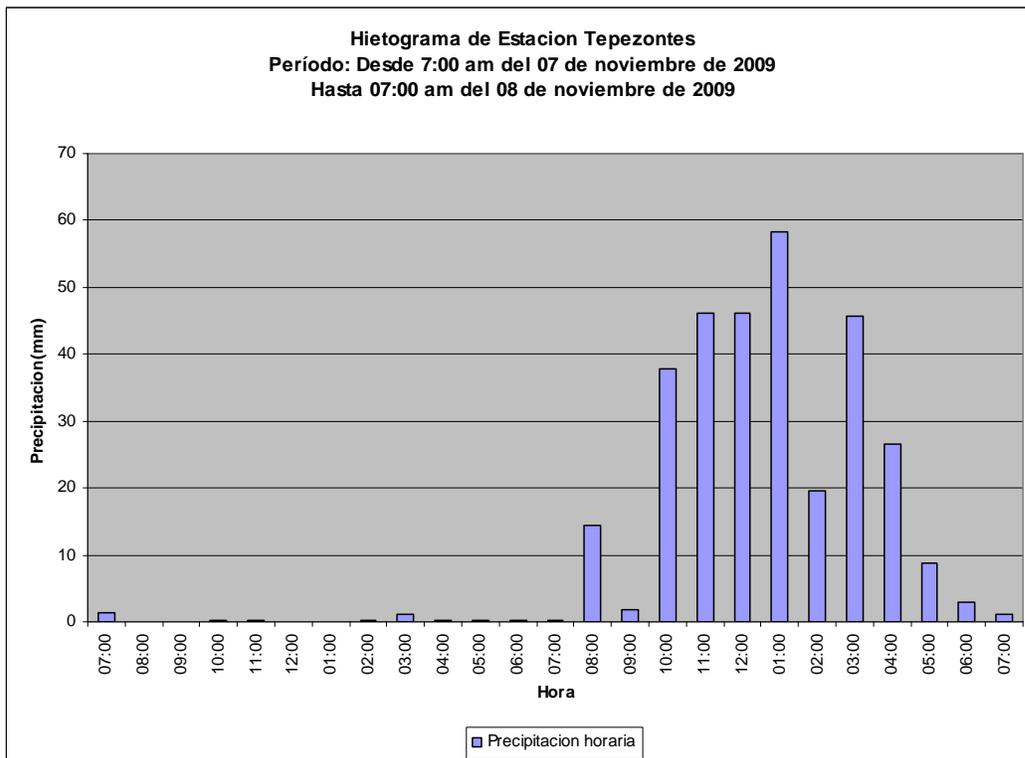
Mapa No.2: Lluvia acumulada desde el día 7 al día 8.

La distribución temporal de la lluvia se muestra en los histogramas de las estaciones de San Vicente, Tepezontes, Boquerón, Procafé e Ilopango. En los histogramas se puede observar la acumulación de altas cantidades de lluvia en un período de seis horas.

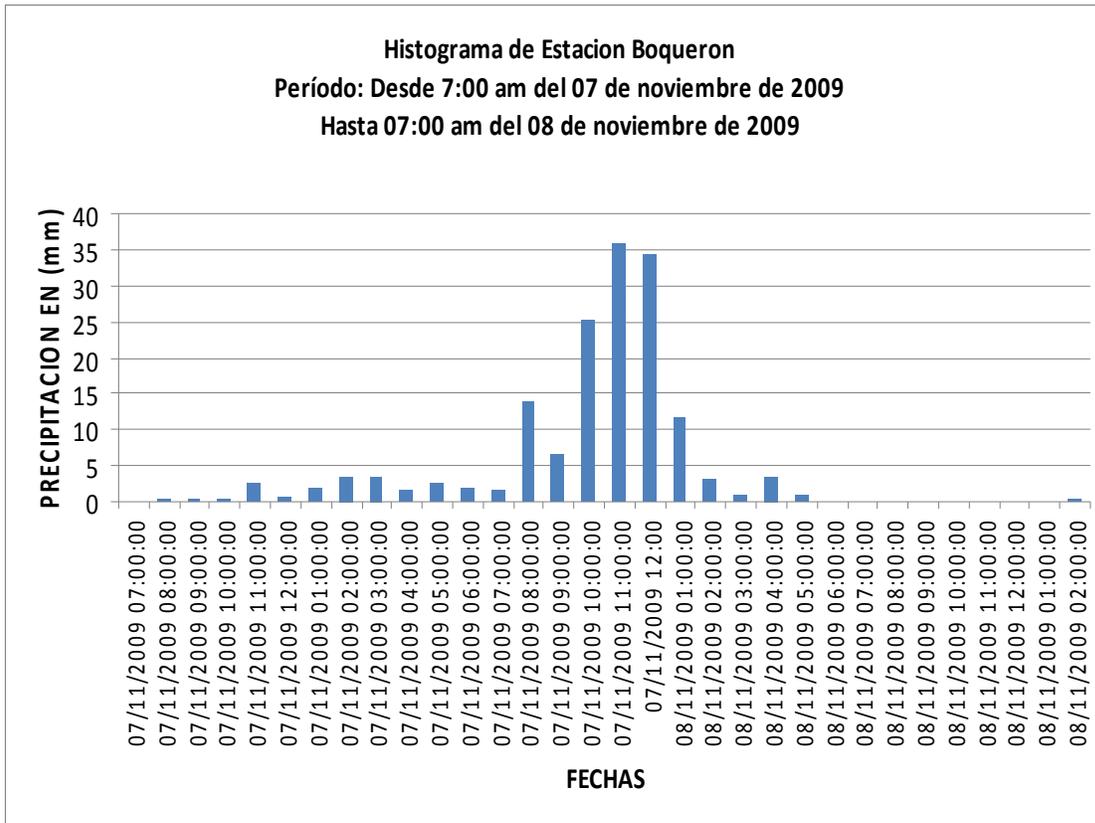
Gráfica 1 Distribución temporal de la lluvia.



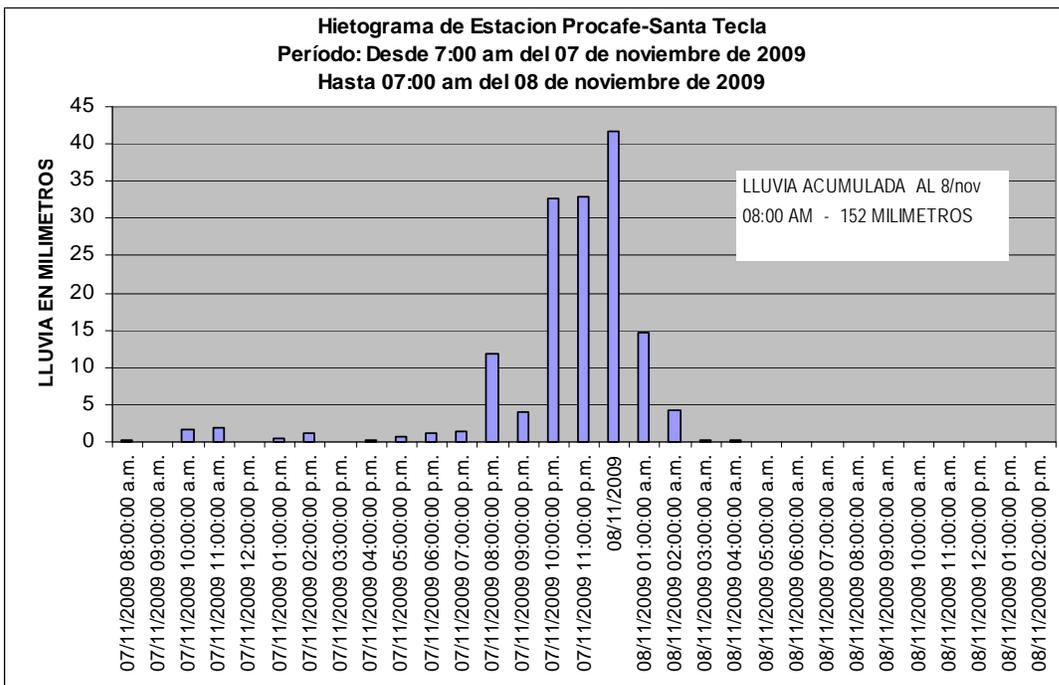
Gráfica 2



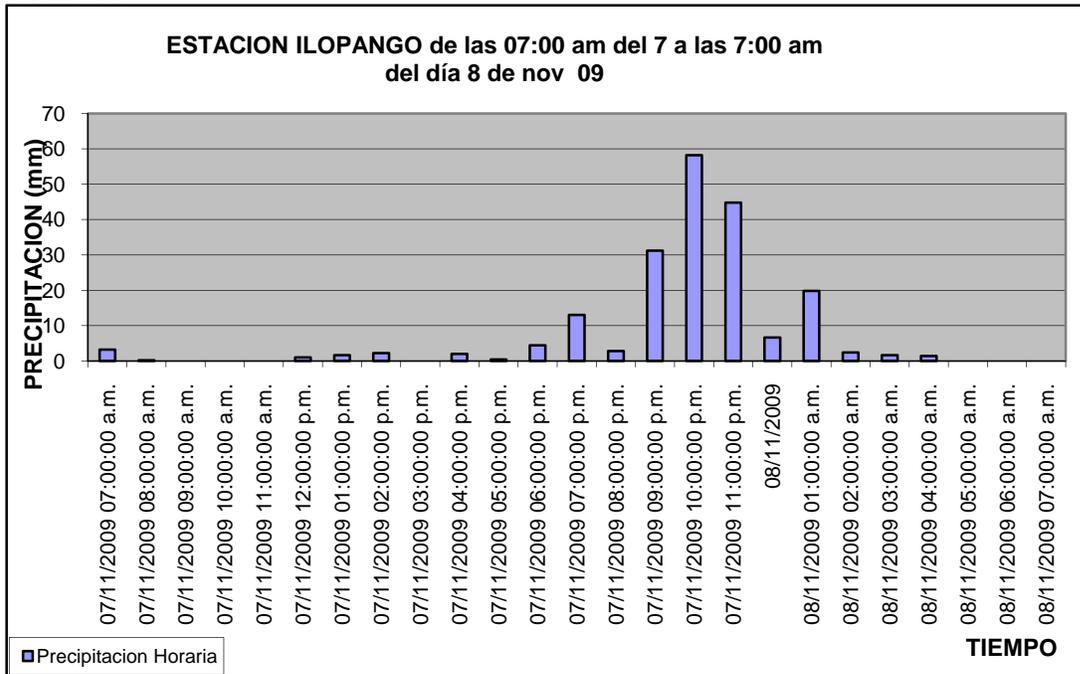
Gráfica 3



Gráfica 4



Gráfica 5



Durante el domingo 8 de noviembre, el sistema de Baja Presión permaneció adyacente a las costas pacíficas de El Salvador y de forma gradual fue debilitándose.

**2. IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE**

Las lluvias extremas que generaron inundaciones y deslizamientos impactaron de forma negativa en los sistemas ambientales. Estos impactos se expresan en inundaciones de zonas habitadas y agrícolas, daños en las riberas de los ríos, deslizamientos (Flujos de Escombros), daños en Áreas Naturales Protegidas (ANP), contaminación de recursos hídricos subterráneos y superficiales, azolvamiento de cauces y pérdida de capacidad de regulación del territorio.

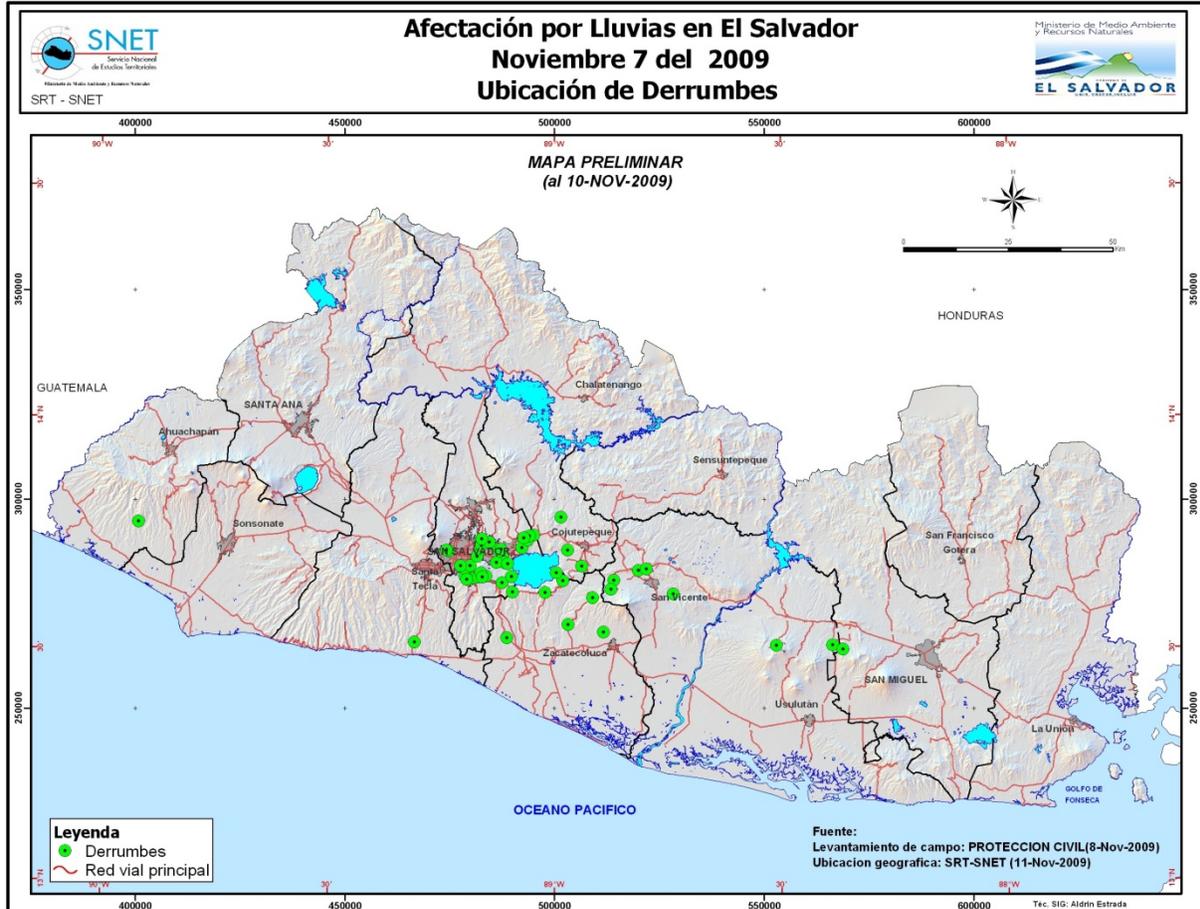
Las causas de la ocurrencia de impactos al medio ambiente son una mezcla de orden natural, como son las lluvias y las características vulnerables de los suelos, unida a la intervención humana que ha creado un desequilibrio hidrológico-forestal de la cuencas hidrográficas, a través de la deforestación, mal uso de los suelos y de la realización de prácticas dañinas al medio ambiente, como son las quemas en los campos agrícolas.

Este desequilibrio hidrológico-forestal, debido a su relación causa-efecto es originado por la combinación de causas naturales como el régimen de lluvias y características de los suelos, unido a actividades humanas como la deforestación, inadecuado uso de los recursos naturales y falta de medidas conservacionistas.

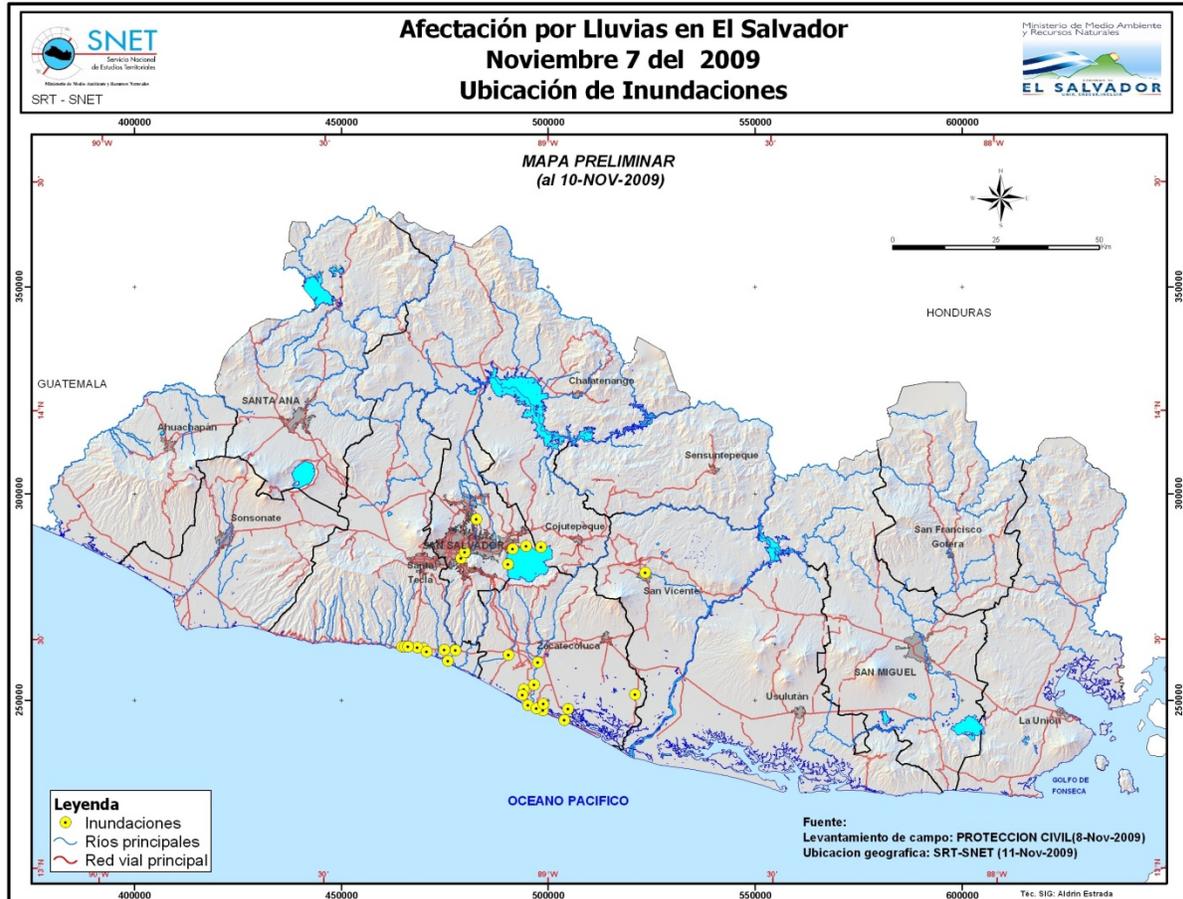
El impacto del desequilibrio se origina en las partes altas de las cuencas, causando problema en las partes medias y bajas en forma de inundaciones, flujos de lodo, daños a ecosistemas, en este caso en la zona costera y azolvamientos y daños a infraestructura como carretera y puentes.

Los mayores efectos de los sistemas ciclónicos se identificaron en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Cuscatlán, La Paz, San Vicente y Usulután.

Mapa 3



Mapa 4



En San Salvador, se registraron daños en los municipios de San Salvador, Mejicanos, Ilopango, Soyapango, Aguilares, Apopa, Ayutuxtepeque y San Martín. En la colonia Málaga de San Salvador, el río Acelhuate se desbordó, causando graves daños en las viviendas aledañas.

Las inundaciones impactaron, principalmente, la zona costera debido al desbordamiento de los ríos: Jiboa, Quezalapa, Jalponga, Chilama, Jute, Huiza, Atancoyo identificados como de respuesta rápida y que desembocan en el océano, inundando las planicies. Estas inundaciones causaron daño en cultivos, viviendas y demás bienes personales de la población.

**Tabla 2 Comunidades afectadas por las lluvias y los aludes**

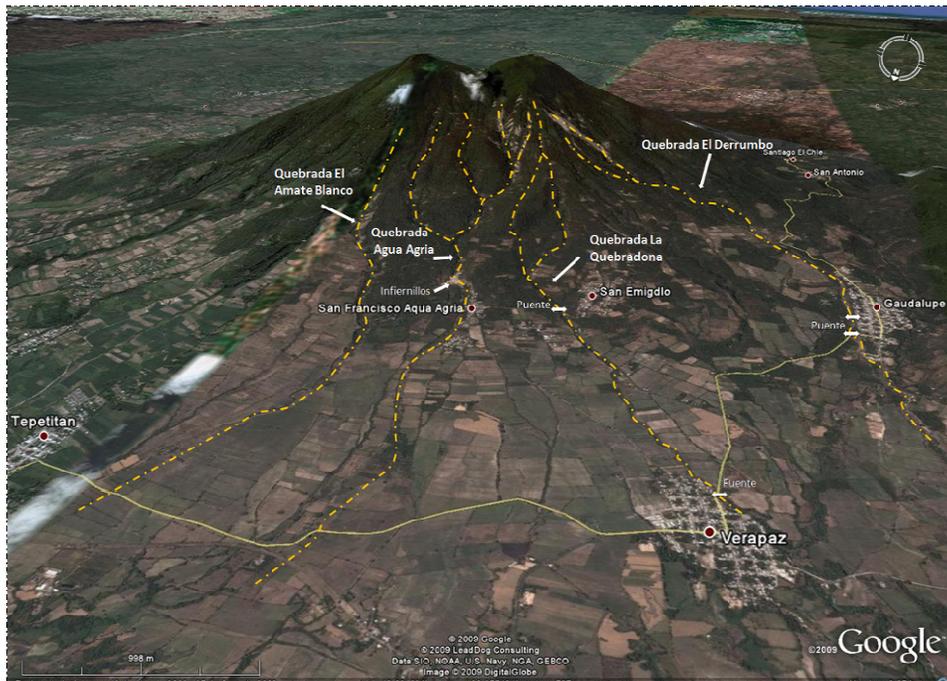
DEPTO	RÍO	COMUNIDADES
La Libertad	Apancoyo	Comunidad El Iscanal
La Libertad	Ayacachapa	Hacienda Perla Blanca, Barra Ayacachapa
La Libertad	El Jute	Caserío Gallo Solo, Comunidad La Esperanza y Cantón El Cimarrón
La Libertad	Chilama	Comunidad El Charcón, Comunidad Río Mar y Cantón San Rafael
La Libertad	Huiza	
La Libertad	Comalapa	
San Vicente	Jiboa	El Pedregal, El Achiotal, desvió Las Isletas, Moritas, Sta. Maria El Coyol, Sn. Marcos Jiboa, San Marcelino, Las Hojas
La Paz	Sepaquiapa	
La Paz	Tilapa	
La Paz	Estero Jaltepeque	San Luis La Herradura, El Castaño, Carretera a La Costa del Sol,
La Paz	Jalponga	Cantón San Sebastián El Chingo
La Paz	Comapa o Viejo	
La Paz	Amayo	
San Miguel	Río Grande San Miguel	Col. Jardines del Río, El Delirio hasta Puerto Parada, alrededores de laguna El Jocotal
	Río Goascorán	Parte baja de la cuenca afectando las comunidades de Barrancones y Candelaria de la Rompición.
	Río Pavana	Comunidades de San Alejo
AMSS	Río Acelhuate	Quebrada El Arenal, El Barrio Candelaria, Colonia La Malaga, Barrio Santa Anita, comunidad El Granjero, Barrio La Vega, colonia Santa Lucía en Ilopango. Se registran daños en puentes y carreteras del interior del país debido a deslizamientos, así como el daño en cuatro viviendas producto del colapso de un muro en la colonia Escalón Pasaje Núñez Arrué. Deslizamiento en carretera a Los Planes de Renderos. Deslizamientos en San Martín. Inundaciones en Cantón Changallo en Ilopango se desbordo el río Changallo. En el cantón Joya Grande de Ilopango también esta afectado por deslizamientos.
Usulután	Río Lempa	Según reportes, se mencionan leves desbordamientos en comunidades del Bajo Lempa
San Vicente	Río Acahuapa	Crecida extrema que se desbordo e inundo colonias ubicadas a lo largo de su cauce principal específicamente a la entrada de la ciudad de San Vicente.

El desbordamiento del río Acahuapa en el departamento de San Vicente fue uno de los que causó mayores pérdidas en vidas humanas.

Sin embargo, el evento de mayor magnitud, fue el sucedido en el Departamento de San Vicente, donde la lluvia generó diversos flujos de escombros que afectaron las ciudades de Verapaz y Guadalupe, donde se verificaron pérdidas de vidas humanas y daños materiales. Otros flujos de escombros de menor envergadura se identificaron entre el Lago de Ilopango y el volcán Chichontepec en San Vicente.

De acuerdo al análisis de mapas, fotos y videos obtenidos de las visitas de campo, se observa que el deslave inicia aproximadamente en la cota topográfica 1800 metros sobre nivel del mar (msnm), activándose al menos cuatro quebradas, las cuales son: El Derrumbo (en dirección a la ciudad de Guadalupe), La Quebradona (en dirección a la ciudad de Verapaz), El Infiernillo y Amate Blanco (ambas en dirección a la ciudad de Tepetitán). Los flujos observados tuvieron la capacidad de ensanchar y profundizar los cauces preexistentes de las quebradas.

Imagen 4



### Flujo de escombros en la ciudad de Verapaz

Desde la zona alta del volcán de San Vicente iniciaron correntadas o flujos de escombros, que se encausaron por la quebrada La Quebradona en dirección a Verapaz.



Foto 1. Al fondo, cima occidental del volcán de San Vicente. A una altitud de aproximadamente 1800 msnm, se observa el área donde inició el deslave que impactó en la ciudad de Verapaz.

Durante su trayecto, en la cota 760 msnm, después de haber recorrido 3.5 km desde su origen, destruyó completamente el puente que une el Caserío de San Emigdio con el de San Francisco Agua Agria (Foto 2), se estima que la altura del caudal del flujo fue de aproximadamente 5 metros en este punto.



Foto 2. Destrucción del puente que conectaba el Caserío San Emigdio con el de Agua Agria.

A 500 metros antes de Verapaz (cota 640 msnm), el flujo entró a un meandro o curva de la quebrada. Al salir de éste se bifurcó, y una parte siguió el cauce natural de la quebrada, en dirección al puente que une Verapaz y Guadalupe, destruyéndolo completamente y la otra parte cargada de bloques de hasta 3 m de diámetro, continuó en dirección a Verapaz (Foto 3), descargando rocas, gravas, arena, troncos de árboles y lodo, causando daños en la población e infraestructura (Fotos 4).

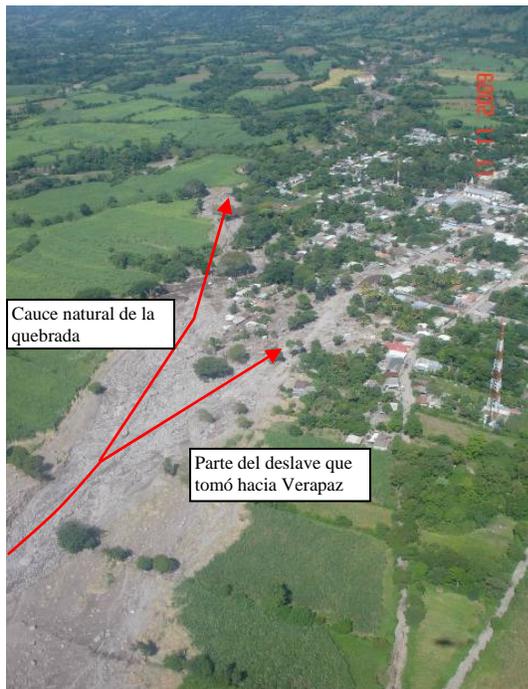


Foto 3. Dirección del cauce natural de la quebrada La Quebradona y su bifurcación hacia la ciudad de Verapaz.

Foto 4. Daños en la ciudad. Casa de la 4° Calle Oriente inundada por lodo y bloques. La medida que se muestra en la foto es de 1 m, por lo que el espesor del material es de 1.20 m, siendo la altura de piso a techo de 2.20 m.



De acuerdo con los datos obtenidos, se calculó un volumen aproximado de 240,000 m<sup>3</sup>. El recorrido aproximado desde el inicio del flujo hasta la parte final de la zona de depósito se estimó en 6 kilómetros. A la entrada de Verapaz, la altura del flujo fue de 2 metros.

### Flujo de escombros en la ciudad de Guadalupe

La zona de inicio del deslave se ubica aproximadamente a 1800 msnm en el flanco norte del volcán de San Vicente, teniendo el aporte adicional de otras quebradas que se unieron al cauce de la quebrada El Derrumbo (Foto 5).

Foto 5. Panorámica del volcán de San Vicente mostrando las quebradas que aportaron material a la quebrada El Derrumbo.



La zona de depósito de escombros se ubica a unos 400 metros aguas arriba de la ciudad y se calcula que la altura del caudal fue de aproximadamente cinco metros en este punto.

Este flujo destruyó los puentes (bóveda) a la entrada de la ciudad de Guadalupe (foto 6), el que conduce al cementerio, así como casas de habitación de la Colonia Santa Rosa (foto 7).



Fotos 6 y 7. Izquierda. Estado actual del puente a la entrada de la Ciudad de Guadalupe. Derecha, Destrucción de viviendas ubicadas en Colonia Santa Rosa

De acuerdo con los datos obtenidos, se calculó un volumen aproximado de 370,000 m<sup>3</sup>. El recorrido aproximado desde el inicio del flujo de escombros hasta la parte final de la zona de depósito se estimó en 6 kilómetros. La altura del flujo a la entrada de la ciudad de Guadalupe sobrepasó la altura del puente.

### Flujo de escombros en la quebrada Los Infiernillos

El flujo de escombros en la quebrada Los Infiernillos (Agua Agria) se originó aproximadamente a 1800 msnm. Desde la zona del desprendimiento hasta el punto donde el deslave llega a la zona de depósito, tuvo un recorrido de unos 6 km. La zona donde el flujo de escombros comienza a formar la zona de depósito se encuentra en la cota 635 msnm. En esta zona el depósito se emplazó entre dos quebradas menores conocidas por Pozo Caliente y El Chilatero, desplazándose en esta última un máximo de 1300 m y un ancho máximo de 345 m (fotos 8).

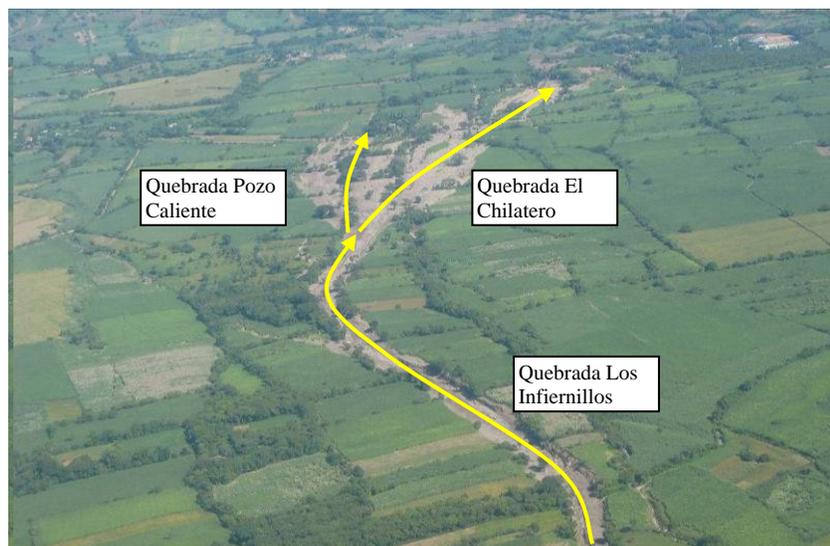


Foto 8. Vista aérea del cauce de la quebrada Los

Infiernillos (Agua Agria) y el inicio del abanico aluvial.

Este lahar al atravesar la carretera pavimentada entre Tepetitán y Verapaz hizo perder el acceso quedando incomunicados los municipios de Verapaz y Tepetitán durante 4 días. Además se tuvo el daño al cultivo de caña, la destrucción de las obras de pasos (puentes y bóvedas) en la línea del tren y la carretera.

Los cálculos preliminares del área y el volumen del flujo de escombros depositado en el abanico aluvial, son: Área de 218,438 m<sup>2</sup> y el volumen es de 250,000 m<sup>3</sup>. En el depósito de escombros, el bloque más grande encontrado fue un megabloque de 5.7 x 3.7 x 3.2 metros.

### **Flujo de escombros en la quebrada El Amate Blanco.**

El flujo de escombros en la quebrada El Amate Blanco se originó aproximadamente a 1800 msnm. Desde la zona del desprendimiento hasta el punto donde el lahar llega a la zona de depósito, tuvo un recorrido aproximado de unos 6 km. El abanico aluvial o zona de depósito, inicia aproximadamente con la cota 630 msnm y se desplazó unos 1500 metros a partir de este punto, observándose bloques de hasta 4 metros por lado.

Por causa de este deslave la comunidad El Refugio y Barrio San José en las cercanías de Tepetitán, experimentaron pérdidas en vidas humanas y daños materiales. Se hace notar que ambos se encuentran en el medio de la zona de depósito del deslave. De acuerdo con las mediciones realizadas se estimó un volumen de 300, 000 m<sup>3</sup>

### **Quebradas Ticulsa, Baila Huevo y Paso Hondo, ubicadas en las cercanías de San Vicente**

De acuerdo con la inspección realizada el 15 de noviembre, se verificaron gran cantidad de bloques de tamaño considerable que se depositaron en los cauces de dichas quebradas. El puente ubicado a la salida de San Vicente en dirección hacia San Cayetano Istepeque presenta daño.

Se hace notar que para estas quebradas no fue posible calcular el volumen de depósito, ya que la mayoría desembocó en el río Acahuapa.

### **Otras zonas con deslizamientos**

Durante los vuelos de reconocimiento aéreo que se han realizado se han observado un sinnúmero de deslizamientos en las zonas comprendidas por las poblaciones de Paraíso de Osorio, San Emigdio, Santa Cruz Analquito, San Ramon y Candelaria, todos estos ubicados al oriente del Lago de Ilopango (foto 9). La mayoría de ellos se trata de fallas superficiales de poca extensión y espesor, pero que en conjunto hacen que su afectación sea mayor.



Foto 9. Deslizamientos en la zona oriental del Lago de Ilopango.

Otras zonas con deslizamientos no menos importantes son la zona norte del lago de Ilopango, en donde se encuentran poblaciones como San Agustín y zonas aledañas San Martín.

### **Afectación en Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Ecosistemas prioritarios**

La información que se presenta a continuación, se formuló con base a estimaciones de visitas de campo programadas para evaluar, sobre todo, los posibles daños en las Áreas Naturales Protegidas (ANP), enfocado en infraestructura y pérdida de vidas humanas.

Los posibles daños y cuantificación del impacto en los ecosistemas de las ANP y zonas de influencia, requerirán de un mayor nivel de estudio para cada área en particular. Es también importante mencionar que el deterioro de las cuencas en la zona alta de las mismas, puede afectar los ecosistemas representativos de las ANP y agroecosistemas, debido a la pérdida de bosques de galería en las cuencas. Así también, se considera que los bosques salados o manglares pueden verse afectados debido al azolve y arrastre de sedimentos afectando la productividad de ese ecosistema, tanto en pesquerías, como de daños a infraestructura de desarrollo económico y de comunidades que habitan en las zonas costeras del país.

Las ANPy Agroecosistemas de la zona occidental del país, no fueron afectadas por la tormenta ocurrida el 07 de noviembre de 2009, ya que de acuerdo al SNET, los niveles de precipitación pluvial, no fueron significativos para causar daños socio-ambientales, caso contrario a lo ocurrido en la zona central y paracentral de El Salvador.

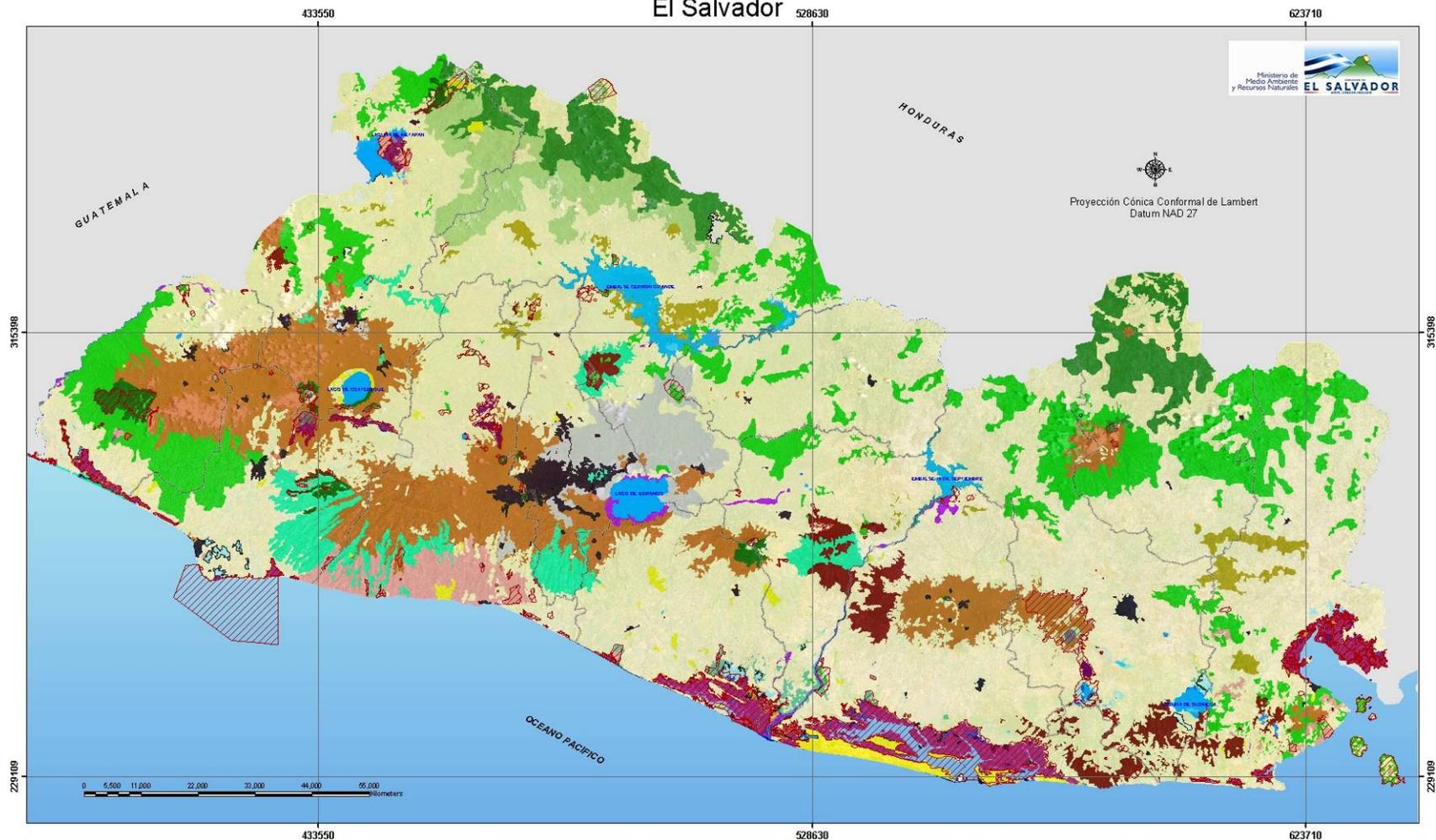
Del análisis de 34 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Ecosistemas prioritarios, se reportan daños en 9 de ellos:

1. **ANP La Joya:** pérdidas totales de la infraestructura de los guardarecursos, incluyendo la infraestructura de servicios básicos y senderos; se estima además pérdida de la vegetación de bosque seco, producto del desborde de ríos al interior de ANP, azolvamiento y deposición de materiales dentro del ANP.
2. **ANP Escuintla y El Astillero:** daños en las zonas de cultivos anuales e inundaciones en casas de las comunidades de El Chingo, La Zorra y otras. Se estima posible daño de los agroecosistemas de cultivos dentro de la zona de inundación, no afección a las zonas de anidación y refugio de vida silvestre
3. **ANP El Jocotal:** viviendas inundadas y algunas zonas de pastizales dañadas, Se estima posible daño de los agroecosistemas de cultivos dentro de la zona de inundación de los márgenes de la Laguna El Jocotal, no afección a las zonas de anidación y refugio de vida silvestre.
4. **ANP Colima:** pérdida de 20 metros de terreno en desembocadura de Río Los Limones y perdida de los cultivos de hortalizas en Río Acelhuate
5. **ANP Santa Bárbara:** deslizamientos de suelo en tres puntos Coyotera, Arenal y Calle Nueva, se estiman posible azolvamiento de la región del Humedal del Cerrón Grande, por efectos de arrastre del sedimento, como producto del deterioro de la cuenca que drena directamente el Humedal (Cuencas de los Ríos Soyate y Tilapa)
6. **Ecosistema prioritario de Río Grande de Tilapa y Soyate:** ampliación de márgenes de río en el cantón Los Martínez y Casco Urbano de El Paraíso, inundación de viviendas en cuenca baja de río Soyate, caserío Santa Elena, se estima que el desborde de estos ríos aumenta el grado de deterioro de los márgenes de la cuenca, además de favorecer la escorrentía y provocar azolvamiento del Humedal del Cerrón Grande, que es donde finalmente desembocan dichos ríos. Por otra parte posibles azolvamientos y deposición de material de escorrentía en el ANP Santa Bárbara, que está justo al pie de la cuenca de los mismos.
7. **Estero de Jatepeque:** daños a viviendas, carreteras por inundaciones río Jiboa. Se estima azolvamiento en la bocana del río Jiboa, así como zonas no determinadas en estero de Jaltepeque, que puede repercutir en la mortalidad de organismos bentónicos (ej. bivalvos).
8. **Lago de Ilopango:** perdida de zonas habitacionales, se reporta desplazamiento de suelo de las zonas altas de la cuenca, lo que ha provocado soterramiento de las comunidades en la zona baja del territorio (se estima que el 80% del territorio en las comunidades Joya Grande, Apulo, Corinto, El Sauce, San Agustín y Candelaria, se encuentra soterrado), los cauces de los ríos se han alterado y erosionado totalmente, provocando la desconexión entre sitios. Tres proyectos de acuicultura (jaulas flotantes y estanques de alevinaje) han sufrido pérdidas significativas, reportando perdida de infraestructura y de la producción piscícola. Se ha ocasionado nuevamente la obstrucción del desagüe del Lago por el azolve de suelos desplazados de las áreas circundantes, el cual entró oficialmente en operación en junio de 2007.
9. **Río Jiboa:** pérdida de cultivos de subsistencia y pastizales. Inundaciones en zonas habitacionales. Mayores impactos en las zonas bajas de la cuenca (Las Hojas, Bocana Río Jiboa). Pérdidas materiales de diferentes tipos. Se estima un incremento de la turbidez por sólidos suspendidos provenientes del material de suelo. Se considera un alto deterioro de la calidad del agua para el abastecimiento doméstico debido a la contaminación provocada por la inundación.

Los daños ocurridos en las ANP y Ecosistemas prioritarios pueden causar los siguientes impactos ambientales, en mayor o menor magnitud, dependiendo de las condiciones de cada una:

- Degradación/Deterioro de hábitat de vida Silvestre (ecosistemas naturales y agroecosistemas)
- Deterioro de la calidad del agua debido al aumento de sedimentos y contaminación con nutrientes. Posible ocurrencia de eutrofización. Daños a cuerpos de agua.
- Aumento significativo de los caudales y las inundaciones causaron una degradación o destrucción completa de los bosques de galería o riparios.
- Formación de cárcavas y deterioro de barreras naturales (de vegetación)
- Alteración de la estructura y composición de los bosques salados.
- Perdidas localizadas en manglares
- Aumento del depósito de sedimentos en manglares, con una posible alteración en la dinámica de elevación de sedimentos conllevando a una pérdida de estabilidad ecológica.

## Mapa de Vegetación y el Sistema de Areas Naturales Protegidas El Salvador



Áreas naturales	No interpretado	Vegetación abierta predominantemente siempre verde latifoliada esdenrófila (chaparral)	Vegetación cerrada tropical decidua en estación seca, de tierras bajas
Área Urbanizada	Roca desnuda, lava y bancos de arena	Vegetación abierta principalmente siempre verde ombrófila tropical de arbustos (páramo)	Vegetación cerrada tropical ombrófila semidecídica de tierras bajas
Áreas de escasa vegetación sobre rocas, peñascos y coladas volcánicas (sucesión primaria)	Sistemas productivos acuáticos (camaroneras o salineras)	Vegetación abierta, sabanas, campos y pastizales similares de tierras bajas y submontanas (moral)	Zonas de cultivos forestales y frutales
Cuerpos de agua	Sistemas productivos con vegetación leñosa natural o espontánea	Vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila submontana	Zonas de cultivos o mezclas de sistemas productivos
Embalses	Sistemas productivos mixtos	Vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila montana rubosa	Zonas de cultivos permanentes (cañales)
Formaciones acuáticas excepto las marinas, carrizales pantanosos y similares	Vegetación abierta arbustiva predominantemente decidua en época seca (matorral y arbustal)	Vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas	
Formaciones vegetales acuáticas excepto las marinas, dulce acuícola flotante	Vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas	Vegetación cerrada principalmente siempre verde riparia	
		Vegetación cerrada principalmente siempre verde riparia	
		Vegetación cerrada siempre verde tropical ombrófila estacionalmente saturada	

## Saneamiento

### Desechos Sólidos

En cuanto al manejo de los desechos sólidos, la responsabilidad de la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de los mismos es responsabilidad de las municipalidades, exceptuándose los desechos sólidos peligrosos, de acuerdo al Art. 4 del Código Municipal.

Según el Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos (MARN/BID, 2006), se estima que se generan 3,200 toneladas diarias de desechos en las áreas urbanas del país, con una cobertura de recolección de 77%.

Actualmente los desechos sólidos producidos en la áreas urbanas de las municipalidades son dispuestos en rellenos sanitarios autorizados por el MARN, funcionando un total de 15 rellenos sanitarios, 5 de los cuales reciben el 95% de los desechos recolectados; el resto son rellenos sanitarios manuales o semi-mecanizados con capacidades menores a las 20 toneladas diarias.

Mapa 6. Ubicación geográfica de los rellenos sanitarios autorizados en El Salvador año 2009



Fuente: Elaboración propia en base a informes de la Dirección General de Inspectoría Ambiental

A partir del 9 de septiembre de 2007, fueron clausurados los botaderos a cielo abierto, lo que ha disminuido el impacto de desechos sólidos arrastrados por las corrientes hacia los cuerpos de agua, sin embargo, se estima que en la zona costera central del país existen depósitos importantes de desechos sólidos, entre ellos los escombros y desechos sólidos comunes que han sido arrastrados por los ríos.

En el marco de la emergencia se realizaron inspecciones en los 14 rellenos sanitarios, de los cuales en uno se encontró rebalse de la pila de lixiviados, y en otro daños de erosión en talud de celda 6. en los restantes no se identificaron daños. De igual forma, se inspeccionaron 9 plantas de transferencia, encontrando en tres de ellas problemas de saturación de agua lluvia, arrastre de material textil a quebrada de invierno y acumulación de desechos por no haber paso vehicular, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 3

DEPARTAMENTO	RELLENO SANITARIO	AFECTACION
Ahuachapán	San Francisco Menéndez	Sin daño
	Atiquizaya	Sin daño
Sonsonate	Capsa	Sin daño
	Santa Isabel Ishuatán	Sin daño
La Libertad	La Libertad	Sin daño
Usulután	Socinus	Sin daño
San Miguel	San Miguel	Sin daño
Morazán	Corinto	Sin daño
	Perquín	Sin daño
	Meanguera-Jocoaitique	Sin daño
Cabañas	Cinquera	Rebalse de la pila de lixiviados y falta de cobertura
Cuscatlán	Suchitoto	Sin daño
La Unión	Asinorlu	Sin daño
San Salvador	Mides	Daños de erosión en talud de celda 6.

Tabla 4

DEPARTAMENTO	PLANTA DE TRANSFERENCIA	AFECTACION
Ahuachapán	San Francisco Menéndez	Sin daño
	Atiquizaya	Sin daño
Santa Ana	Cutumay Camones	Sin daño
Cabañas	San Isidro	Saturación de agua lluvia
La Libertad	Los Chorros	Sin daños
	Capsa-Colón	Sin daños
Chalatenango	El Tablón	Sin daño
La Paz	Reciclables San Pedro	Arrastre de material textil a quebrada de invierno.
Cuscatlán	Santa Cruz Analquito	Acumulación de desechos por no haber paso vehicular.