

# Plan Nacional de Contingencia

*ante “El Fenómeno del Niño”*

# Plan Nacional de Contingencia

---

*ante “El Fenómeno del Niño”*

## **PRESENTACIÓN**

Los eventos EL NIÑO son eventos de origen natural y han afectado al país desde hace varias décadas. Se presentan cada 3 a 7 años, en ciertos casos con mucha intensidad como en los años 1992-1993 y 1997- 1998. El último evento EL NIÑO se presentó hacia finales de 2009 y comienzos de 2010. No conocemos todavía a cabalidad los complejos procesos de la interacción entre el océano y la atmósfera tropical, que da lugar a este fenómeno, y que tiene impactos mas allá de los países con costas en el océano Pacífico; sin embargo, los progresos recientes en las técnicas de monitoreo y predicción climática que se han logrado, fruto de una cooperación internacional en esta temática, sumado a las experiencias anteriores de manejo de este fenómeno en el país, permiten tomar medidas anticipadas de ajuste a una nueva situación climática temporal, mediante los Planes de Acción en todos los sectores productivos del país, tarea en la que está interesada la recientemente creada Unidad Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (UNDGR).

El fenómeno El NIÑO hace parte de la variabilidad climática natural sin embargo debido al incremento de la vulnerabilidad del país ante las amenazas climáticas se pretende incorporar el conocimiento y la reducción del riesgo en la planificación institucional y, en la planificación territorial e intersectorial y así mismo aumentar la conciencia de las comunidades para disminuir la vulnerabilidad ante los posibles impactos negativos pero al mismo tiempo capitalizar los posibles impactos positivos atender las posibles situaciones críticas que pudieran surgir.

El presente documento pretende unificar y ajustar progresivamente y de acuerdo con las previsiones climáticas, la línea política y de gestión a nivel nacional de la UNDGR y lo que se pudiera obtener con base en la retroalimentación procedente de entidades territoriales y sectoriales, para que las propias entidades territoriales como los departamentos y los municipios elaboren sus propios Planes de Acción y de adaptación a las condiciones EL NIÑO.

Con base en las discusiones que se den en los siguientes meses se pretende llegar hacia finales de año, cuando estos fenómenos adquieren su máxima intensidad, a la toma de decisiones cada vez mas ajustadas a las condiciones climáticas que se vayan dando.

**CARLOS IVÁN MÁRQUEZ PÉREZ**

Director General

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

## CONTENIDO

### 1. Objetivo

#### 1.1. Objetivos Específicos

2. Contexto (aspectos demográficos, geográficos, socioeconómicos, ambientales, políticos, culturales, infraestructura, vías, aspectos geofísicos e hidrometeorológicos)

### 3. Marco Jurídico

### 4. Panorama de Riesgos

#### 4.1. Amenazas

##### 4.1.1. Calendario Histórico

##### 4.1.2. Calendario Estacional

##### 4.1.3. Caracterización de Amenazas (territorialidad/área de influencia, peligrosidad, posibles efectos, etc.)

4.2. Vulnerabilidades (sociales, políticos, económicos, culturales, organizacionales, educativos, principalmente)

#### 4.3. Riesgos

##### 4.3.1. Posibles Escenarios de Riesgo

### 5. Organización para Manejo de Emergencias y Desastres

#### 5.1. Organigrama

#### 5.2. Inventario de recursos (humanos, físicos, tecnológicos, insumos humanitarios, etc.)

### 6. Reducción del Riesgo

#### 6.1. Conocimiento del Riesgo

#### 6.2. Intervención Correctiva

#### 6.3. Intervención Prospectiva

#### 6.4. Preparación

#### 6.5. Alerta y alarma

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

6.6. Estados de Alerta y Acciones

7. Manejo de Emergencias y Desastres

7.1. Directorio de Emergencia

7.2. Alarma institucional y comunitaria

7.3. Cadena de llamada

7.4.1. Inventario de recursos de las entidades

7.4.2. Bitácora

7.4.3. EDAN y consolidado del Censo

7.4.3.1. EDAN Preliminar

7.4.3.2. EDAN Complementario

7.4.3.3. Actividades realizadas

7.4.3.4. Comunicados de Prensa/ Manejo de Medios

7.4.3.5. Plan de Acción

7.5. Primer Mes

7.6. Primeros 3 meses

8. Plan de Recuperación

## **1. OBJETIVO GENERAL**

Disponer de una Estrategia Nacional de Respuesta, que oriente el desarrollo de las acciones de preparación y respuesta para enfrentar los posibles efectos de un Fenómeno del Niño en Colombia.

### **1.1.OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar el panorama de riesgos asociado a este tipo de fenómenos meteorológicos
- Establecer las funciones y responsabilidades de los diferentes entes Nacionales y Territoriales integrantes del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, en el marco de la presente estrategia
- Establecer mecanismos de organización y planificación de las acciones dirigidas a; reducir, manejar y recuperarse de los posibles impactos que se puedan presentar en relación con este fenómeno.
- Determinar el inventario de recursos físicos, humanos y logísticos con los que se cuenta para atender los impactos que se puedan causar.
- Generar recomendaciones a los Consejos Departamentales y municipales de Gestión del Riesgo de Desastres y las entidades integrantes del SNGRD del país, con el fin de que tomen las precauciones necesarias para este periodo.

**2. CONTEXTO** (aspectos demográficos, geográficos, socioeconómicos, ambientales, políticos, culturales, infraestructura, vías, aspectos geofísicos e hidrometeorológicos)

### **3. MARCO JURIDICO**

-Decreto 1547 de 1984, Fondo Nacional de Calamidades

-Decreto 969 de 1995, Red de Centros de Reserva

-Directiva presidencial 005 de 2001

-Decreto 4147 del 2011, Creación UNGRD

-Ley de Gestión del Riesgo 1523 del 2012, Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

### **4. PANORAMA DE RIESGOS**

#### **4.1. Amenazas**

##### **Características físicas del fenómeno EL NIÑO.**

El fenómeno EL NIÑO hace parte de un fenómeno más amplio conocido en el ámbito científico como ENOS- EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO en inglés), que se caracteriza por los dos fenómenos opuestos EL NIÑO y LA NIÑA. Los dos fenómenos están relacionados con la interacción océano – atmósfera por lo tanto EL NIÑO y LA NIÑA son fenómenos oceanográficos y atmosféricos, que aunque nacen y se reproducen en la zona tropical del océano Pacífico tienen repercusiones mas allá de los países tropicales mediante “teleconexiones”. Es importante señalar que estos fenómenos son fenómenos naturales que ocurren con una frecuencia entre 3 – 7 años y que el cambio climático actual los está modificando en su comportamiento.

El fenómeno EL NIÑO se caracteriza por un calentamiento progresivo de las aguas del océano Pacífico tropical en su parte central y/o oriental, frente a la costa suramericana de Chile, Perú, Ecuador y Colombia, que toma varios meses. Su formación ocurre normalmente en la primavera del hemisferio norte (en los meses de marzo a mayo) y se prolonga en promedio por un año, hasta la siguiente primavera cuando normalmente se disipan. Ha habido casos excepcionales cuando este período de un año se ha superado.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

La formación del fenómeno se puede explicar de la siguiente manera: es conocido que en la costa peruana la temperatura del mar es mas baja que en la misma latitud al otro lado del océano en Australia - Indonesia. Esto se explica por la presencia de la corriente marina fría de Humboldt que corre paralela a la costa chilena y peruana desde el círculo polar antártico, trayendo aguas mas frías y con mayor contenido orgánico a la superficie marina ecuatorial (fenómeno conocido como "surgencia", de importancia para la población. Esta "lengua de aguas frías" se proyecta posteriormente hacia el occidente del océano Pacífico, llevada por los vientos alisios que normalmente soplan de oriente hacia occidente. Esto significa que los vientos alisios no permiten que las aguas más cálidas del Pacífico occidental en el sector Australia – Indonesia se puedan desplazar hacia la costa suramericana. Por esta razón se conserva esta diferencia de temperatura. Esta es la situación normal en un año sin NIÑO o NIÑA. Sin embargo, sucede que en ciertos años, los vientos alisios pierden fuerza, e inclusive cambian de dirección, la surgencia se debilita al igual que la corriente fría de Humboldt, lo que favorece el movimiento de las aguas cálidas del Pacífico occidental en dirección hacia la costa suramericana, proceso que puede tomar varios meses y que alcanza su madurez para finales de año (por eso su nombre científico de NIÑO, por cuanto tiene su máxima expresión por la época del Niño Dios o en los comienzos del siguiente año).

Este remplazo de las aguas frías por aguas cálidas tiene su repercusión en la atmósfera, por lo que se produce un cambio en la estructura de los vientos, en una nueva redistribución de la humedad y de las áreas con potencial de lluvia y con ausencia de lluvia, lo que altera la secuencia de los periodos lluviosos y los periodos secos en Colombia, sin que los suprima. En términos que pueden dar una mayor explicación" los periodos lluviosos se acortan y baja su intensidad y los periodos secos se alargan y aumenta su intensidad". El fenómeno EL NIÑO de 1997 comenzó en marzo y sus efectos climáticos se iniciaron con impactos fuertes en los diferentes sectores productivos de Colombia<sup>1</sup>.

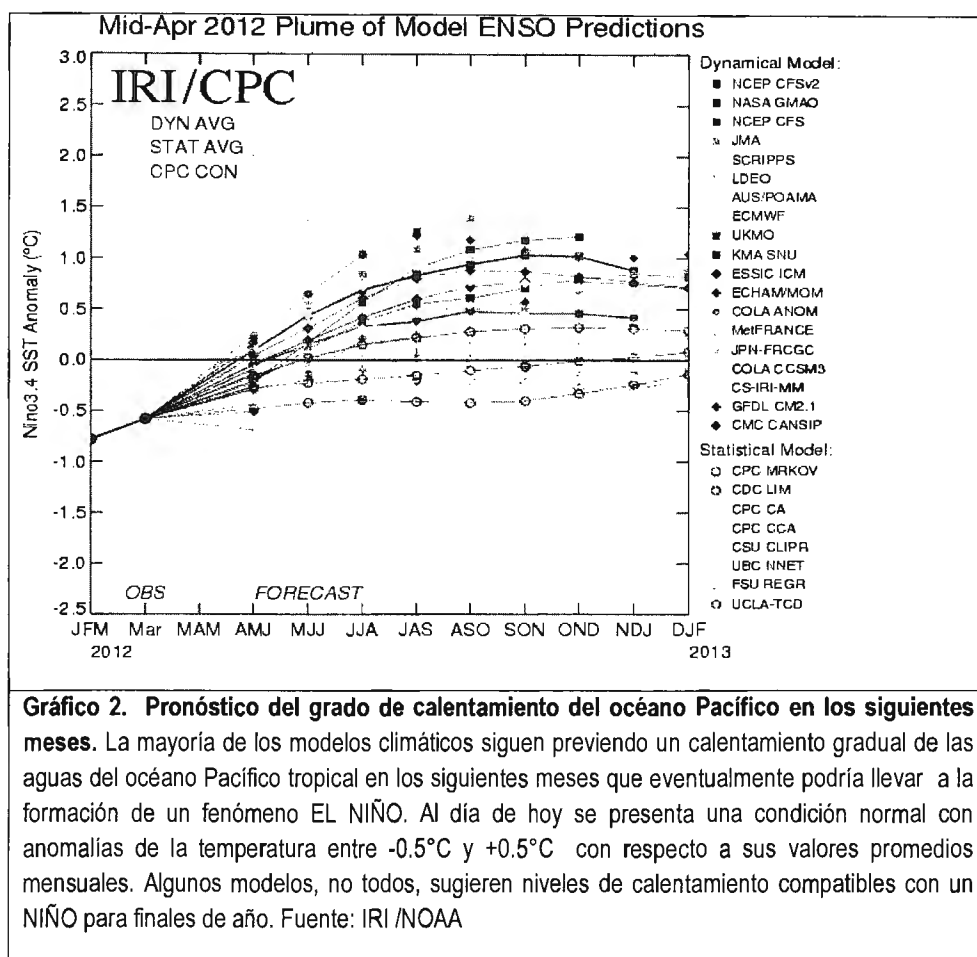
El país ha tenido que enfrentar en el pasado las consecuencias negativas de estos fenómenos de origen natural. En los años 1982 – 1983 por primera vez se habló en el país sobre estos fenómenos climáticos cuando la capacidad de predicción de los mismos a nivel internacional todavía era muy limitada. Posteriormente en los años 1992-1993, se presentó un NIÑO muy intenso a nivel del océano Pacífico con influencia muy significativa en el sector hidroenergético, que dio lugar al célebre "apagón" con serias pérdidas económicas no solo para este sector sino para sectores claves para la economía como la agricultura y la salud. Mas recientemente en el año 1997- 1998 un fuerte fenómeno se presentó; sin embargo en esta ocasión, la previsión hecha con varios meses de anticipación por parte de los servicios meteorológicos y climáticos del IDEAM, permitió la toma de medidas de prevención anticipadas y la preparación de un Plan de Contingencia sectorial y territorial con base en la información biofísica y socioeconómica disponible (Ver gráfico 1). Los tres episodios

---

<sup>1</sup> IDEAM, El Medio Ambiente en Colombia, julio de 1998

anteriores que ocurrieron en el anterior siglo, se consideraron muy fuertes por el grado de calentamiento de las aguas. Durante el presente siglo han ocurrido nuevos episodios, pero de menor intensidad. Existen por lo tanto antecedentes de una buena preparación para enfrentarlos.

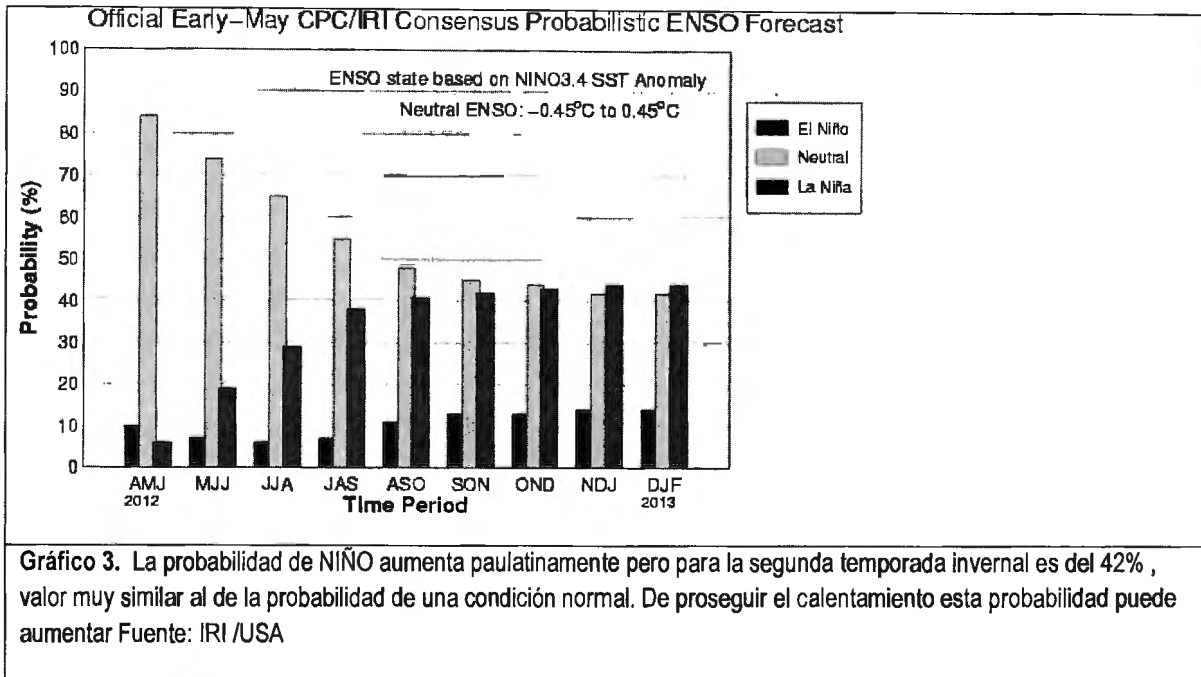
El análisis de la información climática internacional disponible al día de hoy, permite inferir que en los siguientes meses, probablemente coincidiendo con la segunda temporada invernal (septiembre-diciembre), pudiera iniciarse un fenómeno de variabilidad climática NIÑO con posibles alteraciones del clima nacional e impactos en todas las actividades productivas (Ver gráfico 2). El efecto ambiental más importante de este fenómeno de variabilidad climática es la reducción de la humedad disponible en la atmósfera y sobre los suelos (déficit hídrico) en gran parte de las regiones Caribe y Andina y en menor grado en las regiones Llanos y Pacífica, por lo que todas las entidades del orden nacional y territorial, los sectores productivos, al igual que todos los Ministerios y las comunidades deben preparar su Plan de Contingencia antes de la llegada del fenómeno.



De acuerdo con el IRI - Centro Internacional del Clima y la Sociedad de la Universidad de Columbia, en el segundo semestre de este año la probabilidad de un NIÑO a la fecha es de un 42% para el

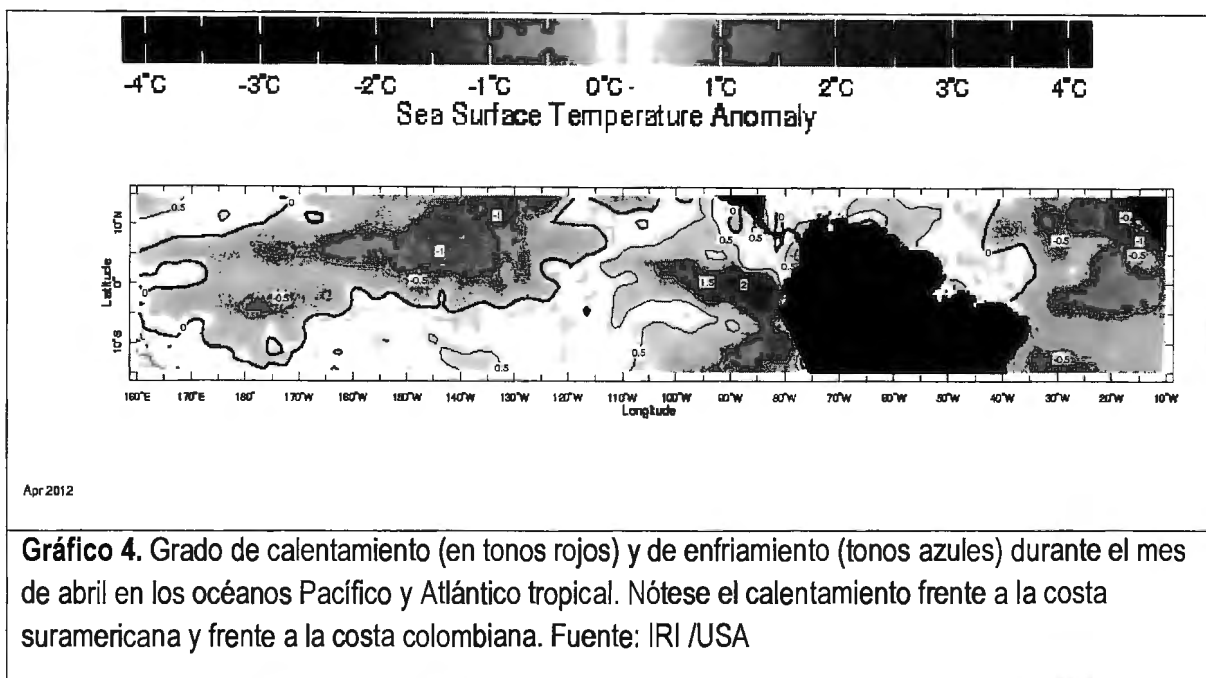
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

trimestre (sep-nov), muy cercano a una "condición neutral" que tiene una probabilidad similar. Este porcentaje se conserva en los siguientes trimestres (oct- dic) y (nov –ene). (Ver Gráfico 3).



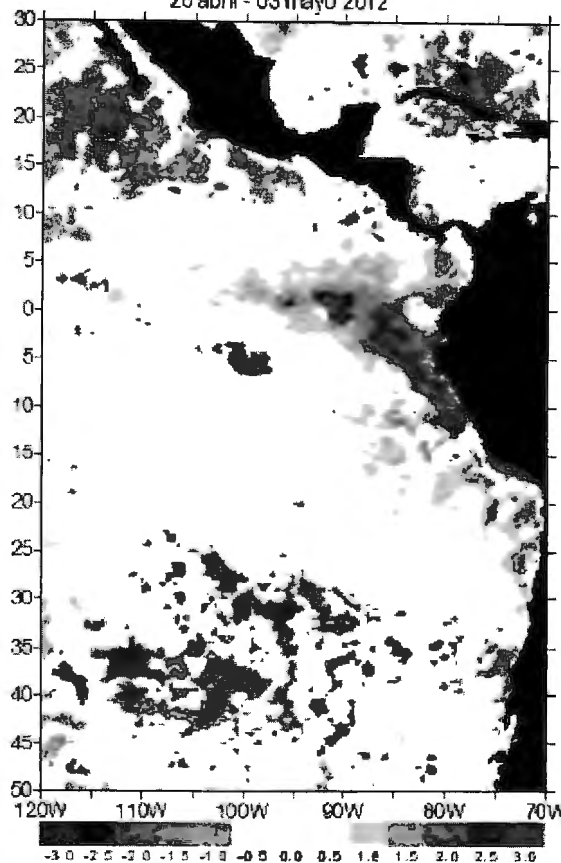
Es de anotar que actualmente se presenta un calentamiento en la subsuperficie marina que ya se nota en la capa superficial del océano en la costa suramericana de Perú. (Ver Gráfico 4). Otros elementos oceanográficos y meteorológicos comienzan también a cambiar a favor del calentamiento del Pacífico oriental. La termoclina (capa oceánica que separa las aguas cálidas de las aguas frías mas profundas) se ha profundizado unos 50 metros. Los vientos alisios han perdido intensidad, lo que facilitará la llegada de ondas Kelvin en los siguientes meses, con más calor de la parte occidental del océano. Otro indicador marino de esta tendencia es el aumento progresivo del nivel del mar en la parte oriental; por ahora es menor pero irá ascendiendo paulatinamente.

El comportamiento de cada evento es diferente del anterior en intensidad, área de desarrollo, efectos sobre los diferentes parámetros meteorológicos y oceanográficos, y fecha de origen y finalización del fenómeno, por lo que resulta difícil, dentro del actual estado del conocimiento, pronosticar con precisión sus efectos con anterioridad, sobretudo en las actuales etapas previas a la formación.



**Boletín de mayo, Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno El Niño-CIIFEN,** Titulado “**Calentamiento persiste en el Pacífico ecuatorial oriental**”, se indica que la temperatura de la superficie del mar del Pacífico Ecuatorial Oriental, persiste por encima de lo normal desde la última semana de febrero. Bajo la superficie se observa una temperatura ligeramente sobre lo normal a lo largo del Pacífico. En el Pacífico central en superficie, las condiciones son cercanas a lo normal con pocos remanentes del evento La Niña. El escenario más probable por ahora para el trimestre es de condiciones cercanas a lo normal. Los modelos de predicción en la mayoría de casos estiman lluvias por encima de lo normal para el trimestre en la zona Caribe de Colombia y Costa norte de Ecuador, el resto de la región, con mayor probabilidad de lluvia cercana a lo normal excepto la región.

**Anomalia de Temperatura Superficial del Mar**  
*Climatología: Casey and Cornillon (POES AVHRR) Resolución: 11Km*  
26 abril - 03 mayo 2012

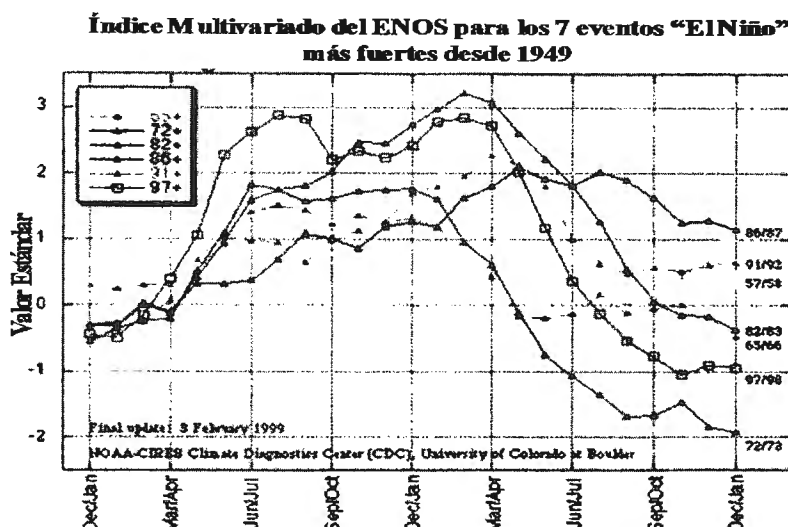
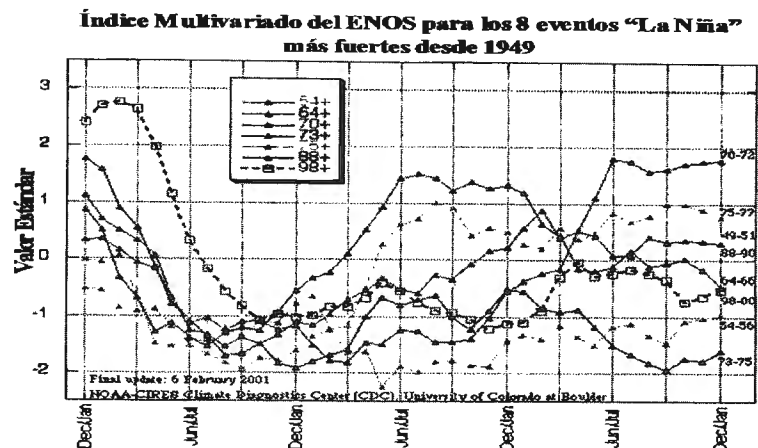


Fuente: NOAA CoastWatch, West Coast Node.  
Procesamiento: CIIFEN, 2012

#### 4.1.1. Calendario Histórico

Se sabe hoy en día que el fenómeno El Niño ha ocurrido desde hace más de 13000 años, ya que los científicos han encontrado pruebas geológicas de sus efectos en las costas suramericanas. Analizando los documentos escritos, la presencia del fenómeno es conocida aproximadamente desde hace 400 años.

Los fenómenos ENOS mejor documentados y analizados han sido los de los últimos 50 años, en especial ENOS 82-83, 91-92 y 97-98, los cuales fueron los sucesos con un mejor seguimiento. Del último se tiene un amplio registro de su génesis, desarrollo, efectos e impactos.



*Desarrollo del Índice Multivariado del ENOS para las fases extremas (El Niño y La Niña) más fuertes presentados desde la segunda mitad del siglo pasado Fuente: NOAA-CIRES, Climate Diagnostics Center*

En El Niño 82-83 se produjo en el sur de África y en todo el Pacífico Occidental una larga sequía y en la parte oriental de Australia se sufrió la peor sequía de los últimos 200 años, también hubo sequías en Panamá, Costa Rica y el nordeste de Brasil. A la par de estas situaciones, en otras áreas del globo se presentaron fuertes lluvias, como en Perú y Ecuador (países directamente afectados por el fenómeno), el sur de Brasil, la parte septentrional de Argentina y el suroeste de EE. UU.

El ENOS 82-83 tomó por sorpresa a los científicos del mundo y obligó a poner en marcha el programa de monitoreo del Pacífico TOGA, el cual culminó en 1994. Con la información obtenida a través del monitoreo y su posterior análisis, se diseñaron mejores modelos climáticos del Pacífico que permitieron que El Niño 97-98 fuera el primer evento que se pudo predecir con suficiente tiempo de antelación para que los gobiernos de los países que se verían afectados tomaran acciones de mitigación. Perú fue uno de los países más afectados por ese fenómeno, sufriendo las intensas

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

lluvias. Allí se formó el segundo lago más grande del país después del Titicaca, el cual se formó en pleno Desierto de Piura, alcanzó una longitud de 150 Km y 3 m de profundidad; las intensas lluvias en Perú desbordaron numerosos ríos que descienden de la sierra, arrasando aldeas enteras.

El aumento de la temperatura superficial del océano (las temperaturas llegaron a casi 30 °C) generó que el nivel medio del mar superara en 25 cm el promedio en las costas, lo que combinado con las fuertes lluvias trajo poblaciones evacuadas por el avance del mar en tierra firme.

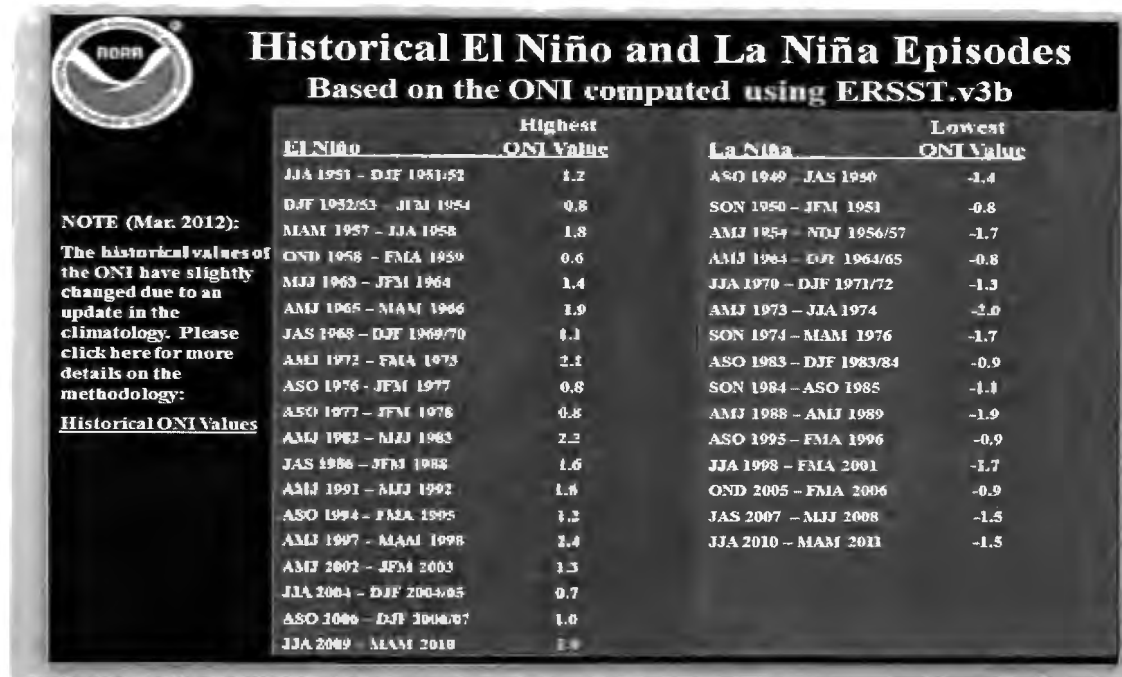
En 1974 la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS-integrada por Colombia, Ecuador, Perú y Chile) con apoyo de la OMM y la COI, crearon el "Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño-Programa ERFEN", e inició operaciones en 1976.

El CTN ERFEN creado desde 1977 y se enmarcó en el recién creado Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño-ERFEN de la Comisión Permanente del Pacífico Sur-CPPS. Posteriormente el 10 de Diciembre de 1987 en la ciudad de Quito-Ecuador los Ministros de Relaciones Exteriores de los países miembros de la CPPS (Colombia, Ecuador, Perú y Chile) firman la "**Declaración de Quito**", en la cual se establece la necesidad de fortalecer Programa ERFEN en los campos meteorológico, oceanográfico (físico y químico), biológico-marino, biológico-pesquero, de capacitación, y socio-económico, además de dotar al programa de un adecuado marco jurídico, institucional, financiero y de cooperación a nivel regional.

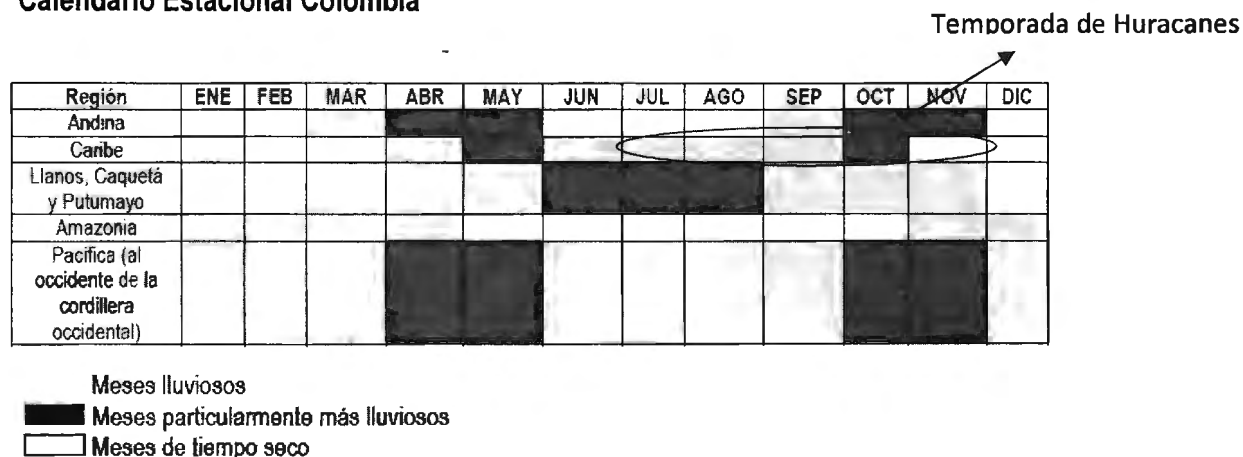
El 6 de Noviembre de 1992 en la ciudad de Callao-Perú, se firma el **Protocolo sobre el Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudeste** (ERFEN) el cual fue ratificado en nuestro país mediante **Ley 295 de 1996**. La meta básica del Protocolo ERFEN es poder predecir los cambios oceánico-atmosféricos, con anticipación suficiente para permitir políticas de adaptación o de emergencia frente a variaciones en el rendimiento pesquero, agrícola e industrial y decisiones de mercadeo, manejo de recursos hidrobiológicos y otras. Es así que hoy en día el Comité Técnico Nacional para el Estudio del Fenómeno El Niño (CTN-ERFEN) se enmarca dentro de la estructura de acción del Protocolo ERFEN y es el mecanismo de acción institucional en el país en torno a este tema.

Desde comienzos de 2003 las Naciones Unidas con el apoyo de la OMM, la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres-EIRD y el Gobierno del Ecuador ha establecido el **Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno El Niño-CIIFEN**, centro que funciona en la ciudad de Guayaquil-Ecuador y que en la actualidad cuenta además con el apoyo de la NOAA, el Gobierno de España y recientemente con la participación de la CPPS.

# Cuadro de histórico de Episodios de Fenómenos Niño y Niña-NOOA



## 4.1.2. Calendario Estacional Colombia



## 4.1.3. Caracterización de Amenazas (territorialidad/área de influencia, peligrosidad, posibles efectos, etc.)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

## 4.2. Vulnerabilidades

La vulnerabilidad considera el grado de exposición de las poblaciones y de todos sus bienes a los cambios climáticos, que provoca temporalmente EL NIÑO. La mayor parte de la población colombiana habita principalmente en la región Andina y Caribe, que incluye los valles extensos de los ríos Magdalena y Cauca y las planicies del Caribe. En los últimos años, el crecimiento de la población en estas dos regiones ha sido de Cuanto? Incluir información del DANE. Es en estos sectores donde el fenómeno se deja ver con mayor intensidad. En el caso de los Llanos Orientales y la Amazonia la señal no es tan definida. En el caso de la Región Pacífica, el NIÑO tiene su mayor influencia en la parte central y norte mientras en el sur de la región se producen lluvias (entre normales y por encima de lo normal)

Vulnerabilidad ante el déficit hídrico (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Agricultura, Corporaciones Ambientales y de Desarrollo Sostenible, Superintendencia de Servicios Públicos, CRA, Municipios grandes, DANE, DNP, IGAC, UPME, UNDGR)

Vulnerabilidad ante el aumento de la temperatura por efectos de EL NIÑO  
(IDEAM, Ministerio de Salud, INS, Ministerio de Agricultura, UNDGR)

Vulnerabilidad ante el aumento del nivel del mar en el Pacífico colombiano por efectos de EL NIÑO  
(DIMAR, Armada Nacional, IGAC, IDEAM, INVEMAR?, CCO, DANE, UNDGR)

## 4.3. Riesgos

### 4.3.1. Posibles Escenarios de Riesgo

#### ESCENARIO CLIMÁTICO DE EL FENÓMENO EL NIÑO EN COLOMBIA

El NIÑO tiene su mayor impacto en las regiones Caribe y Andina, donde reside la mayor parte de la población colombiana y donde la vulnerabilidad ante estos cambios de clima ha aumentado en los últimos años. En las otras regiones como la Pacífica y Llanos Orientales la señal del NIÑO en general es débil pero depende del tipo de NIÑO formado o en proceso de formación

De otra parte, los impactos del fenómeno EL NIÑO no son solamente negativos, sino también positivos por lo que el país debe prepararse no solamente para contrarrestar esos efectos negativos sino para hacer buen uso de los efectos positivos.

**Escenario probable de comportamiento de la lluvia ( Este es el escenario que tiene el IDEAM. Habría que averiguar si tiene otro mas actualizado; que creo no. La interpretación es mía)**

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

El comportamiento de la precipitación bajo un fenómeno EL NIÑO no sigue un patrón homogéneo, de acuerdo con los estudios hechos por IDEAM. Cada fenómeno tiene sus propias particularidades que están relacionadas con el grado de calentamiento del océano Pacífico y la extensión de esta área pero también con las condiciones propias de Colombia como lo es el cambio en el uso del suelo y el grado de deforestación de sus cuencas. El efecto neto es un déficit acumulado de lluvia durante el transcurso de su ocurrencia que lógicamente se nota mas en los meses de bajos volúmenes de lluvia y especialmente en los meses de enero y febrero del año siguiente. Esta disminución en las lluvias se nota en caudales bajos de los ríos y quebradas, y en los volúmenes de cuerpos de agua, algunos de los cuales alimentan los acueductos municipales y veredales.

En general cuando hay fenómeno El NIÑO hay déficit en los volúmenes de precipitación en las regiones Caribe, Andina y en el norte y centro de la región Pacífica. En algunos fenómenos pero no en todos el déficit se extiende a sectores de los llanos orientales. Los mismos estudios de IDEAM hechos en 1998 indican una reducción de las lluvias en un 20% , en las regiones caribe y Andina, con excepción de la franja del Magdalena Medio. El déficit es mas pronunciado (alcanzando valores del 60%) en aquellos sectores donde los promedios normales de lluvia son bajos como es el caso de la Guajira, norte de Cesar, y en algunos municipios de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Santanderes y en el Altiplano Cundiboyacense y sectores planos de Tolima y Huila. En contraste con lo anterior las lluvias son mas abundantes en el sur de la región Pacífica y suroccidente de la Amazonía colombiana.

El IDEAM dispone de modelos trimestrales de comportamiento de la precipitación en las diferentes regiones del país, bajo una situación climática de un fenómeno EL NIÑO típico, que puede durar 12 meses. Estos modelos se han obtenido promediando la información de los últimos eventos.

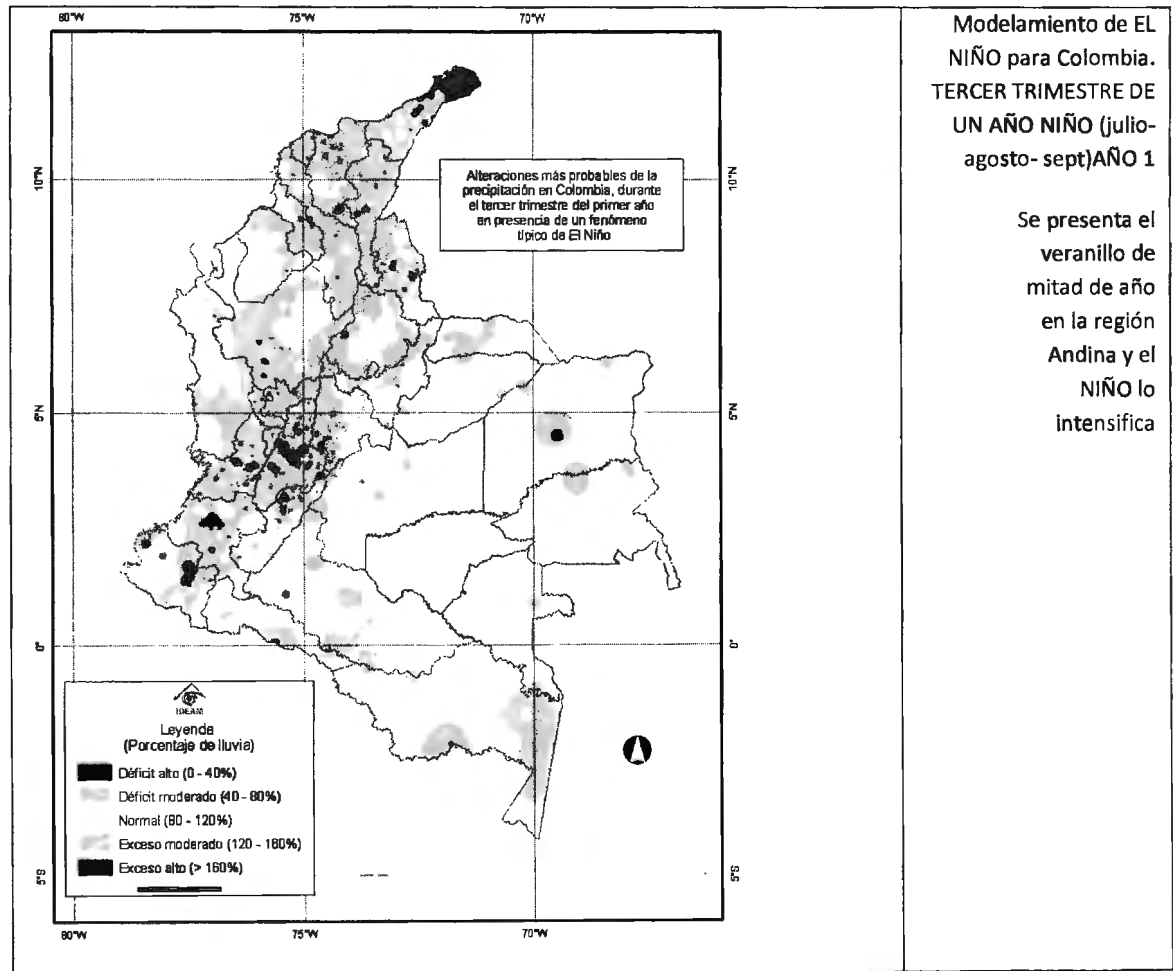
Una vez formado el fenómeno, lo que ocurre normalmente durante los meses de marzo, abril o mayo, o en fecha posterior, tanto las temporadas secas como las lluviosas comienzan a alterarse mostrando una reducción porcentual de la lluvia, mas notoria en los meses climatológicamente secos, cuando los promedios de lluvias son mas bajos. En el gráfico 4, los tonos rosados muestran las áreas potencialmente expuestas a una reducción de la precipitación, ubicadas en su gran mayoría en los departamentos andinos y de la región Caribe. Es de anotar que en este período se presenta la temporada seca de mitad de año en la región Andina, particularmente en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle, Caldas, Quindío, Risaralda, Huila, Caquetá y centro – occidente de Cundinamarca. EL NIÑO lo que hace es reforzar la presencia de la temporada seca. Las reducciones de lluvia promedia está entre el 40 y el 80%, siendo mayor en la zona plana de la Guajira y en otros sectores bajos de Huila, Tolima y Valle. En el caso de la región Caribe, este trimestre es lluvioso y el NIÑO le quita lluvias, por eso el fenómeno comienza impactar primero en los departamentos de la región Caribe.

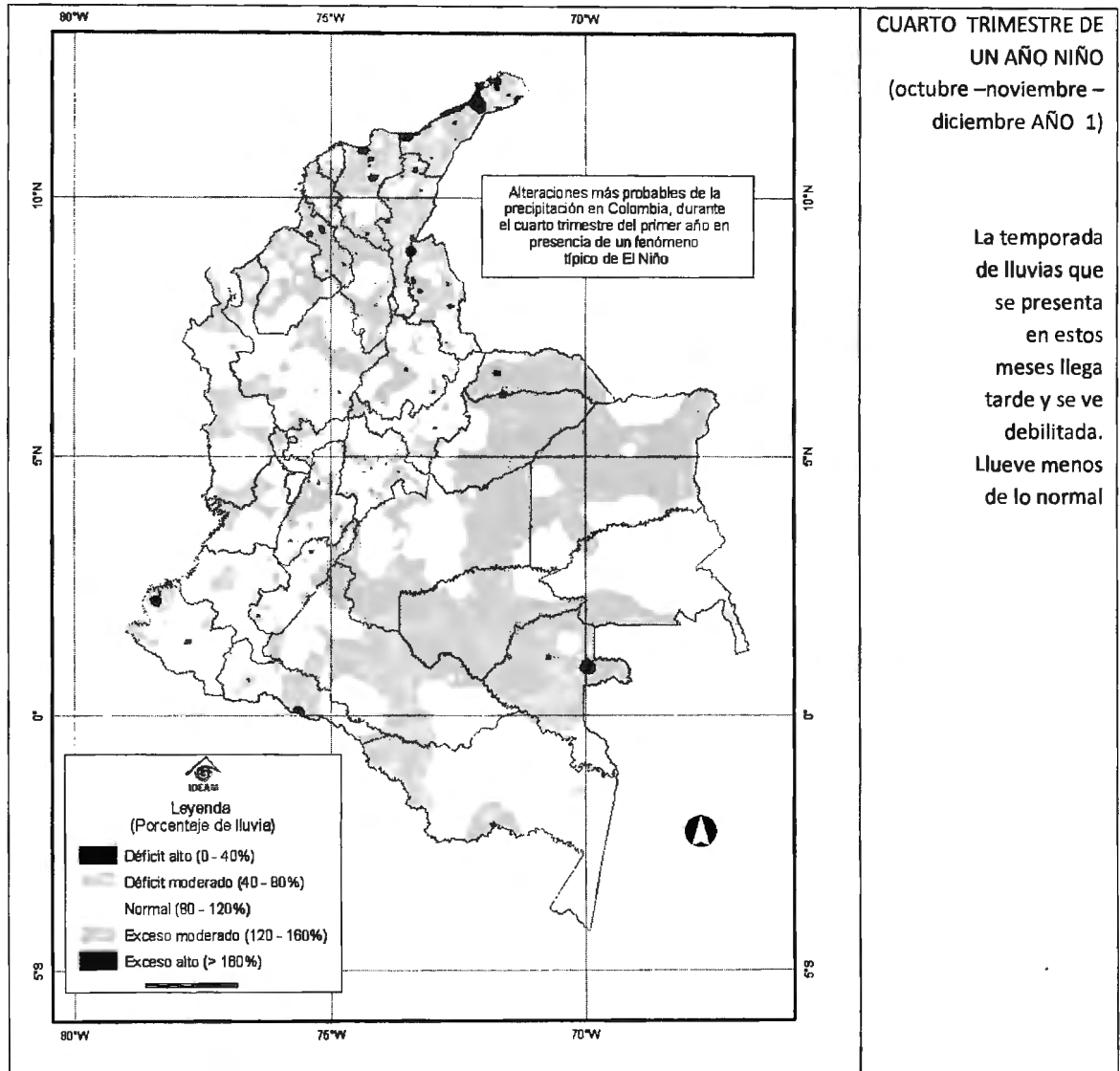
Se observa sin embargo en el mismo mapa que en los Llanos Orientales y la Amazonia en general no se presenta déficit de lluvias. Es de anotar que para época del año llueve en el Piedemonte llanero y de acuerdo con el modelo, no hay afectación por EL NIÑO, tanto en los Llanos como en la

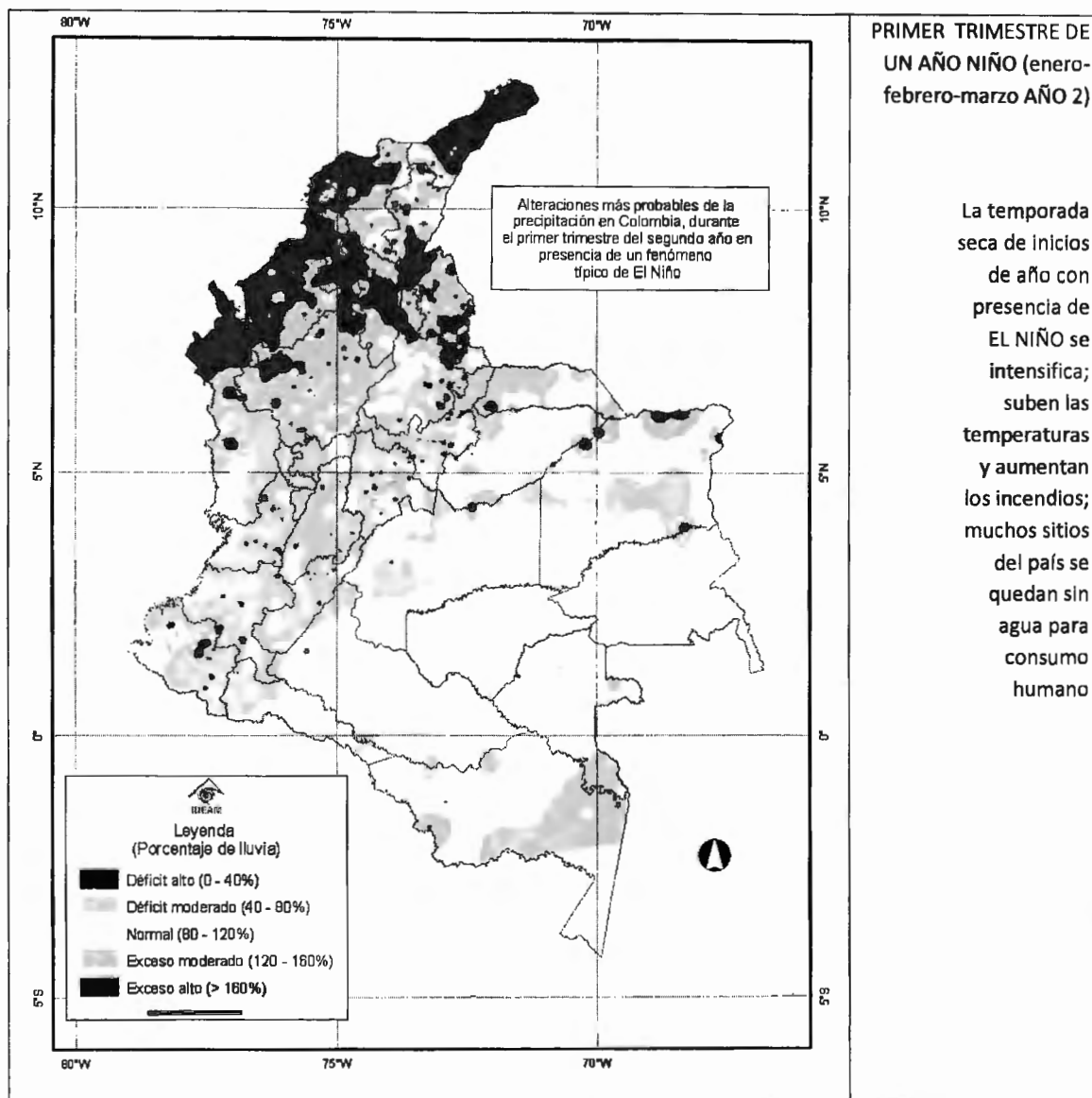
**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

región Pacífica en este trimestre en particular. Los tonos azules corresponden a núcleos muy aislados donde puede llover más de lo normal.

El IDEAM tiene el siguiente modelo de afectación de las lluvias con un fenómeno EL NIÑO:







1. Disminución de la oferta hídrica con impacto en el sector de abastecimiento de agua para consumo humano e industrial, sector agrícola y ganadero, generación hidroeléctrica y salud.
2. Aumento de la frecuencia de ocurrencia de incendios forestales con impacto en los ecosistemas y la biodiversidad
3. Concentración de sustancias nocivas en el agua de consumo humano y aparición de enfermedades tropicales
4. Pérdida de biodiversidad por las altas temperaturas

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

## ESCENARIO CLIMÁTICO DE EL FENÓMENO EL NIÑO EN COLOMBIA

Escenario probable de comportamiento de la lluvia (IDEAM)

Escenario probable de comportamiento de la escorrentía (IDEAM)

Escenario probable de comportamiento de la temperatura (IDEAM)

Escenario probable de comportamiento del nivel del mar en el océano Pacífico colombiano por efectos de EL NIÑO (IDEAM, DIMAR)

### Sector de abastecimiento de agua

Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Corporaciones Ambientales y de Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales, Superintendencia de Servicios Públicos, CRA, Municipios grandes, DANE, DNP, IGAC, INGEOMINAS, Gremio hoteles, Bomberos Nacionales, FAC, Policía Nacional, Ejército Nacional, Batallón de Desastres, ESING (Maestría en Gestión del Riesgo y Desarrollo, UNDGR)

Sector ambiental Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Corporaciones Ambientales y de Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales, Superintendencia de Servicios Públicos, CRA, Municipios grandes, DANE, DNP, IGAC, UPME, FAC, UNDGR, IGAC)

Sector energético (UPME, Empresas Generadoras de Energía, Empresas encargadas de la transmisión y empresas encargadas de la entrega de la energía, Ecopetrol, UNDGR, IGAC)

Sector Salud (Ministerio de Salud, INS, IGAC, UNDGR)

Sector agropecuario y Pesquero (Ministerio de Agricultura, IGAC, UNDGR)

Sector Prevención y Atención de Desastres (Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos Nacionales, Batallón de Desastres, FAC, UNDGR)

Sector Transporte (Ministerio del Transporte, Aerocivil, INVIAS, IGAC, UNDGR)

Sector Educación (Ministerio de Educación Nacional, SENA, RCTV, Radio Nacional, AsoMedios, UNDGR)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

## **5. Organización para Manejo de Emergencias y Desastres**

### **5.1. Organigrama**

### **5.2. Organización sectorial**

## **6. Reducción del Riesgo**

### ESTRATEGIAS NACIONALES

Prevención

Mitigación

Transferencia de pérdidas: Aseguramiento, protección financiera

### ESTRATEGIAS SECTORIALES

Sector científico técnico

Sector de abastecimiento de agua

Sector ambiental

Sector energético

Sector Salud

Sector agropecuario y Pesquero

Sector Prevención y Atención de Desastres Sector Transporte

Sector Educación

### ESTRATEGIAS TERRITORIALES

### ESTRATEGIAS COMUNITARIAS

#### **6.1. Conocimiento del Riesgo**

#### **6.2. Intervención Correctiva**

#### **6.3. Intervención Prospectiva**

#### **6.4. Preparación**

#### **6.5. Alerta y alarma**

#### **6.6. Estados de Alerta y Acciones**

## **7. Manejo de Emergencias y Desastres**

Evento Crítico Nacional.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

Es una definición política autorizada por el Presidente de la República que activa de inmediato una forma específica de organización, procedimientos y actuaciones según unos protocolos previamente definidos.

Al definir un desastre como un *Evento Crítico Nacional* se están adoptando procedimientos institucionales para la atención de la crisis, los cuales están señalados en los Protocolos de Actuación establecidos en la presente guía y que confieren una alta capacidad de convocatoria de voluntades y recursos institucionales en forma inmediata.

Una vez ocurrida la emergencia y en el contexto del Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo, se acordará la conveniencia y el uso de la Declaratoria de Desastre como definición legal consagrada en la ley 1523 de 2012.

*“La Guía y sus Protocolos están diseñados para ser utilizados frente a Un Desastre Súbito de Cobertura Nacional.”*

#### **Constitución Política.**

De conformidad con el Artículo 215 de la Constitución Nacional cuando sobrevengan hechos que perturben o amenacen con perturbar en forma grave o inminente el orden económico, social y ecológico del país, o que constituyan grave calamidad pública, podrá el Presidente con la firma de los ministros declarar el Estado de Emergencia. Mediante tal declaración, que deberá ser motivada, podrá el Presidente dictar decretos con fuerza de Ley, destinados a conjurar la crisis y a impedir la extensión de sus efectos.

#### **Ley 1523 de 2012.**

#### **Objetivos de las autoridades Nacionales en el Manejo de la Emergencia.**

- 1** Fortalecer la organización institucional, la coordinación y las comunicaciones para la emergencia.
- 2** Evitar más víctimas y pérdidas por riesgos asociados
- 3** Evaluar los daños y necesidades para garantizar la ayuda oportuna a las comunidades afectadas
- 4** Garantizar la atención hospitalaria de urgencias.
- 5** Proporcionar una oportuna atención de búsqueda y rescate de víctimas.
- 6** Ofrecer temporalmente alojamiento, alimentación y vestuario a la población afectada
- 7** Apoyar en la rehabilitación de servicios públicos esenciales.
- 8** Apoyar el traslado, identificación y sepultura de cadáveres.
- 9** Orientar y apoyar el reencuentro de familias y la reorganización social.
- 10** Procurar condiciones de salubridad pública.
- 11** Garantizar el orden público, la seguridad y la accesibilidad

### **Principio General**

- Garantizar la Gobernabilidad y la Institucionalidad.
- Para lograr la adecuada atención de un desastre severo nacional es condición fundamental garantizar la gobernabilidad, el buen funcionamiento institucional, la coordinación y la armonía de las instituciones públicas y privadas.

### **Principios Institucionales Básicos**

- El Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres es la institucionalidad coordinadora de la respuesta del Estado ante las calamidades.
- La Ley 1523 el 24 de noviembre del 2012
- El Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo, es presidido por el Presidente de la República y es el escenario para la toma de decisiones políticas y de direccionamiento de las acciones del Gobierno Nacional.
- El Comité Nacional para el Manejo de Desastres para la Atención de Desastres, es la instancia interinstitucional de coordinación general de las acciones para enfrentar el desastre con sujeción a las decisiones políticas adoptadas por el Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo.
- El Comité Nacional de Conocimiento y Reducción del Riesgo es el organismo asesor técnico científico del Sistema con responsabilidades en cada una de las fases de los desastres: prevención, preparativos, atención y rehabilitación.
- La UNGRD coordina el SNGRD y le corresponde garantizar el cumplimiento a las decisiones del Presidente de la República.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

- La UNGRD es la instancia nacional de coordinación y control de todas las actividades administrativas y operativas para atender las situaciones de desastre.
- El Gobernador, en coordinación con el CDGR, es el responsable de coordinar y dirigir la atención de la emergencia en el departamento así como, apoyar a los municipios afectados.
- El Alcalde, en coordinación con el CMGRD, es responsable de planificar, organizar y dirigir la atención de la emergencia.
- Corresponde a los organismos de control de la gestión pública velar por el cumplimiento del marco normativo e institucional previsto y la oportuna respuesta de las instituciones nacionales, departamentales y municipales.
- Corresponde a los Ministerios de Despacho, a las instituciones nacionales y a los organismos de la Fuerza Pública, participar oportuna y coordinadamente en la atención de la emergencia en el marco institucional del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, a través de la organización y los mecanismos de respuesta previstos.
- Corresponde a los ciudadanos y a la población en general, ser parte activa del proceso de atención, rehabilitación y reconstrucción; colaborar con las autoridades en la preservación del orden y el manejo de la crisis y apoyar solidariamente a las víctimas y sus familias. Las organizaciones comunitarias y los medios de información pública tienen una responsabilidad social fundamental para promover la cohesión social, la protección de la vida, la seguridad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población afectada.

Y se activará la sala de crisis y el trabajo por áreas de intervención, las cuales establecidas en el Protocolo de Desastre Súbito Nacional, adoptado por la Directiva presidencial 005/2001.

#### **4.1.1. Protocolos Generales de Actuación**

##### **1- Normalidad**

Todas las instituciones técnicas, los sectores, CMGR, CDGR que integran el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - SNGRD, permanecen en alerta en todo el territorio nacional respecto a posibles situaciones de emergencia o desastre que puedan afectar a la población.

##### **2A Activación inicial de instituciones.**

Una vez ha sido del conocimiento de cualquier autoridad municipal, departamental o nacional, la ocurrencia de un evento desastroso detectado por las instituciones técnicas o por la comunidad, éste deberá ser dado a conocer a las autoridades de Prevención y Atención de Desastres de jurisdicciones local y departamental, especialmente a los funcionarios que se desempeñan como coordinadores de los CMGR o CDGR, y a las entidades de socorro existentes como Bomberos, Defensa Civil o Cruz Roja.

##### **2B Activación Inicial de sectores.**

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

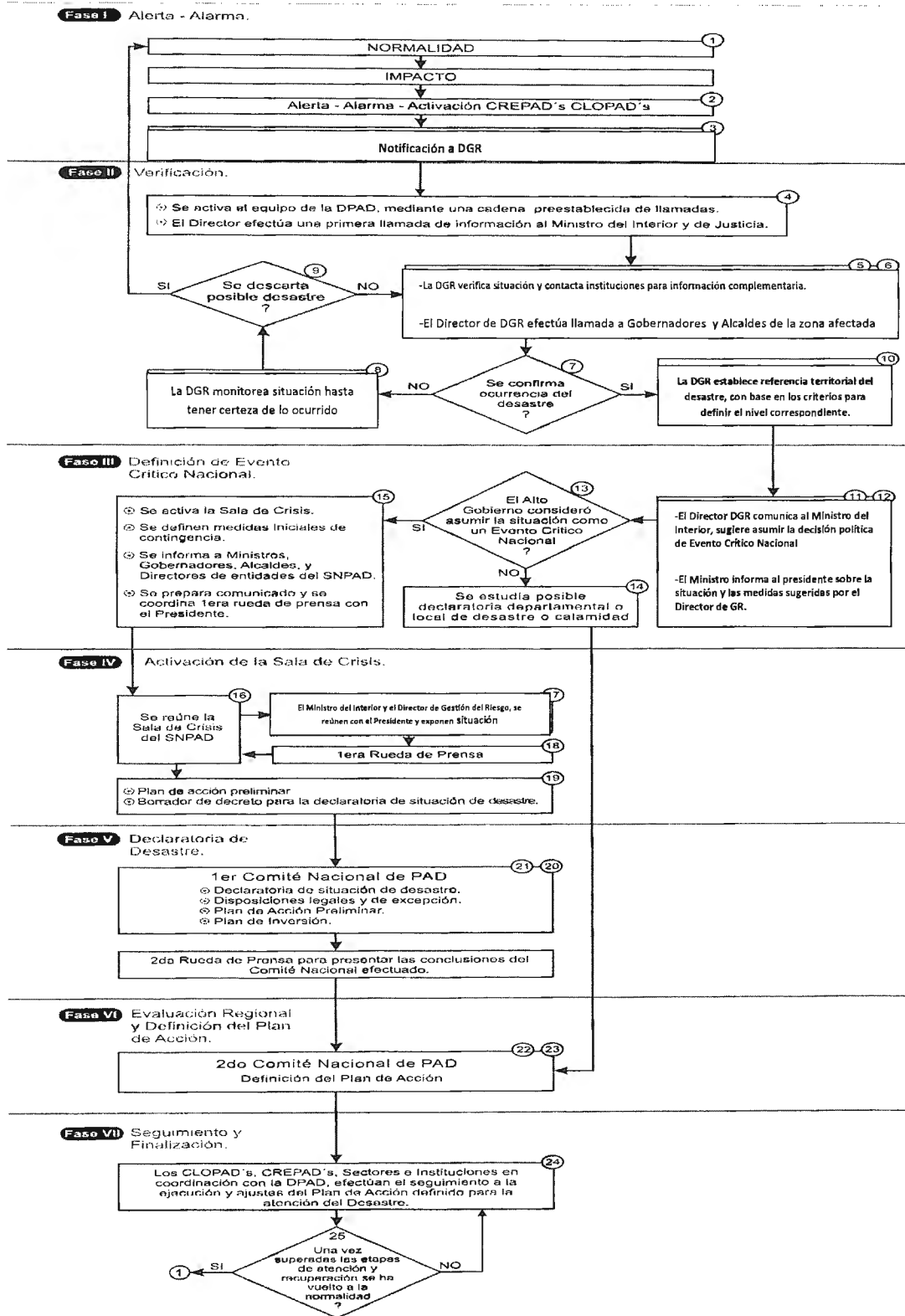
Las instituciones que integran los sectores de Salud, Búsqueda y Rescate y Orden Público, basados en la información suministrada por las entidades técnicas encargadas del monitoreo, activan sus planes de respuesta respectivos.

## **2C Información Inicial.**

Todas las instituciones y sectores, inician la recopilación de información inicial sobre la afectación y daños ocasionados por el evento desde el inicio de este, canalizándola hacia los niveles de coordinación regional y nacional.

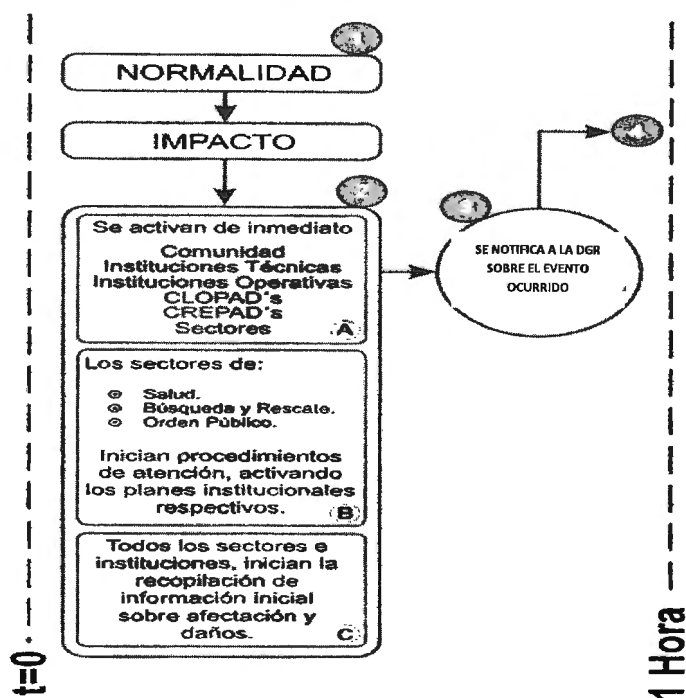
## **3- Notificación del Evento a la UNGRD.**

Cuando la severidad de un evento sea alta, la información inicial deberá ser dada a conocer inmediatamente a la UNGRD, a través de su central de comunicaciones o de los canales de enlace habituales y este al presidente de la república.

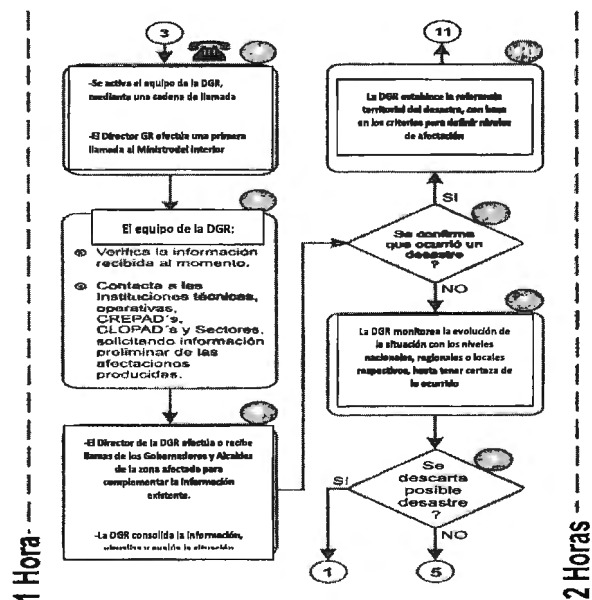


## Secuencia General

### FASE I: ALERTA – ALARMA

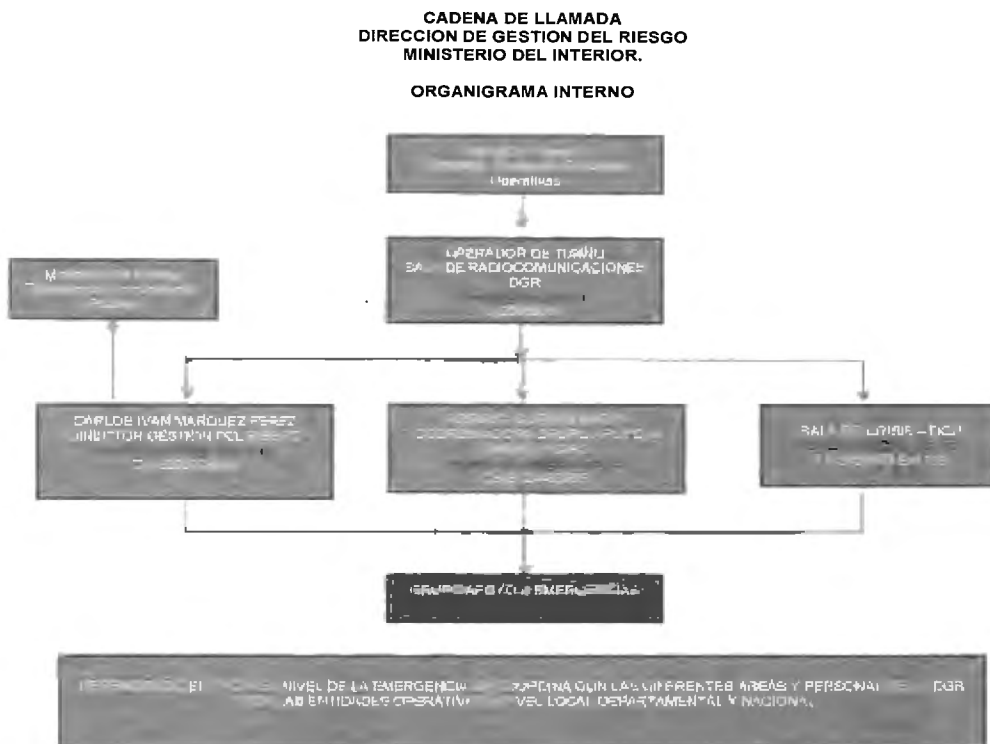


### FASE II: VERIFICACIÓN



#### 4- Activación UNGRD:

El Director de Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres solicitará a los funcionarios de la entidad, que se active el procedimiento de verificación del evento, el cual se realiza mediante una cadena de llamadas y un procedimiento previamente establecido de funciones y responsabilidades asignadas. El Director efectúa una primera llamada de información al Presidente de la República.



#### 5- Verificación:

La UNGRD, de acuerdo con el Plan Interno de Respuesta, efectúa los contactos inmediatos con las instituciones de carácter técnico, regional, sectorial o medios de comunicación que estén relacionados con el evento, para verificar inicialmente su ocurrencia y características esenciales. Adicionalmente, solicita a las instituciones y sectores por intermedio de los CMGR y CDGR con presencia en la región afectada, la información preliminar de afectación y daños.

#### 6- Consolidación de la información:

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

El Director de la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, efectúa o recibe llamadas de los Gobernadores y Alcaldes de la zona afectada para complementar la información disponible. La UNGRD consolida la información, visualiza lo ocurrido y evalúa la situación.

#### **7- Confirmación del desastre:**

Con base en el análisis de la información recopilada al momento, se confirma si realmente se presenta o no la situación de desastre.

#### **8- Monitoreo:**

De no confirmarse la ocurrencia de un evento de gran magnitud, la UNGRD permanece en estado de alerta en contacto con los CMGR y CDGR s así como, con las entidades técnicas correspondientes.

Las alertas son medidas de pronóstico y preparación, relacionadas con dos aspectos: la información previa que existe sobre la evolución de un fenómeno, y las acciones y disposiciones que deben ser asumidas por los CDGRD y CMGRD.

La responsabilidad directa para declarar los diferentes grados de alerta recae sobre los CTGRD, dependiendo del ámbito de la situación, con base en la información técnica suministrada por una entidad competente, para el caso, por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, y el comportamiento local, que está supeditado a las condiciones y el nivel de protección y mitigación focal. Esto implica, la necesidad de contar con preparativos para la atención de emergencias por parte de los Comités, entre otros, mecanismos de alarma, información, evacuación, alojamiento temporal, elementos básicos, así como recursos económicos.

Las alertas hidrometeorológicas tienen la siguiente connotación:

#### **Alerta Amarilla- PREVENCIÓN**

Se declara cuando la persistencia e intensidad de las lluvias puede ocasionar desbordamiento de los ríos en los próximos días o semanas.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta amarilla son las siguientes:

Convocar al Comité Nacional de Manejo de Desastres, para ubicar los puntos críticos y definir los mecanismos de vigilancia, alerta máxima y evacuación, con base en los censos y mapas de riesgo.

Realizar un inventario de recursos humanos, técnicos, económicos, en equipos, en instalaciones e insumos de emergencia.

#### **Alerta Naranja- PREPARACIÓN**

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Se declara cuando la tendencia ascendente de los niveles de los ríos y la persistencia de las lluvias indican la posibilidad de que se presenten desbordamientos en las próximas horas.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta naranja son las siguientes:

Preparar los operativos para una posible evacuación. Informar a la comunidad sobre los sistemas de aviso en caso de emergencia. Establecer alistamiento de equipos y personal. Coordinar alojamiento temporal. Revisar planes de emergencia, incluyendo las actividades en salud, transporte, remoción de escombros, adecuación vial.

### **Alerta Roja- RESPUESTA**

Se declara cuando el nivel de los ríos alcanza alturas críticas que hacen inminente el desbordamiento, o cuando ya se ha iniciado la inundación.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta roja son las siguientes:

Activar las alarmas preestablecidas. Evacuar y asegurar a la población afectada. Movilizar los operativos según los planes de emergencia. Atender a la población afectada en sus necesidades básicas.

Finalmente la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres les reitera la importancia de que existan estrechas relaciones de coordinación, interacción y comunicación permanentes sobre las medidas asumidas y situaciones de emergencia registradas, entre las diferentes instancias.

Actualmente se cuenta con Sistemas de Monitoreo y alerta los cuales son:

## **MONITOREO**

### **CTN ERFEN**

#### **Funciones**

- Ser enlace entre Colombia y la Comisión Permanente del Pacífico Sur-CPPS para las actividades que esta realiza en el tema del Programa ERFEN
- Coordinar el desarrollo y ejecución del Programa Integral y Multidisciplinario para el Estudio Regional del fenómeno El Niño - ERFEN.
- Asesorar la Comité Técnico Nacional del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres- SNPAD en materia del fenómeno "El Niño, y Ciclo El Niño, La Niña. Oscilación del Sur"
- Servir de Foro Técnico para facilitar la cooperación y el intercambio a nivel nacional de información respecto a los estudios e investigaciones relacionadas con el Fenómeno El Niño, y al ciclo "El Niño, La Niña, Oscilación del Sur, ENOS".

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

- Fomentar e impulsar la participación de las entidades miembros y de otras que se consideren pertinentes en el Estudio Regional del Fenómeno de El Niño, y del ciclo "El Niño, La Niña, Oscilación del Sur, ENOS".
- Preparar propuestas de lineamientos de política, programas, proyectos, reuniones, cursos etc., que contribuyan al mejoramiento de la capacidad institucional colombiana de respuesta ante el fenómeno "El Niño, y Ciclo El Niño, La Niña. Oscilación del Sur"
- Servir de Foro de consulta nacional para la nominación de expertos que participen en actividades relacionadas con el ERFEN.
- Divulgar al público en general la información referente al tema y orientar a la comunidad sobre el fenómeno El Niño, a diferentes niveles a través de la Presidencia del Comité.
- Preparar informes, comunicados y otros documentos que con arreglo a la aplicación del Protocolo Regional del ERFEN sean requeridos

### **Miembros**

- DNP – Departamento Nacional de Planeación , Carolina Urrutia
- DIMAR - Dirección General Marítima, Capitán de Navío Carlos Tejada
- IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ricardo Lozano
- INVEMAR – Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" Jacobo Blanco
- INCODER – Instituto Colombiano de Desarrollo Rural , Argiro Ramirez
- IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi, , Carlos Torres y Jorge Romero
- INGEOMINAS – Instituto Nacional de Geología y Minería, Germán Barreto
- DPAD - Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres, Jorge Buelvas
- DCC - Defensa Civil Colombiana, Coronel (r ) Eugenio Alarcón
- Cruz Roja Colombiana, Aristoteles Barrios aristoteles
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Juan Antonio Clavijo
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Maria Elena Cruz
- Ministerio de la Protección Social , Robert Turriago

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

- Ministerio de Minas y Energía, María Piedad Mier
- Ministerio de Transporte , Guillermo Acevedo
- Ministerio de Relaciones Exteriores , Mery Lozano
- Universidad Nacional de Colombia, Nancy Villegas y Emel Vega
- Comisión Colombiana del Océano

#### **Entidades internacionales encargadas de estudiar el fenómeno**

Hay diversas entidades del orden internacional que han entendido la importancia e influencia que tiene el fenómeno ENOS en el ambiente y economía mundial; por tal motivo, han encaminado esfuerzos para su constante estudio y monitoreo, como es el caso de la OMM (Organización Meteorológica Mundial), brazo técnico de la ONU en el área meteorológica, la NOAA (National Ocean and Atmospheric Administration) de EE.UU. a través de sus diversos institutos, agencias y oficinas y la COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental) órgano que pertenece a la Naciones Unidas a través de la UNESCO.

A nivel regional se han hecho numerosos acercamientos entre los estados suramericanos del Pacífico afectados como en 1974, cuando la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS- integrada por Colombia, Ecuador, Perú y Chile) con apoyo de la OMM y la COI crearon el “Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño-Programa ERFEN”, el cual se ha ido actualizando y acoplando a las necesidades crecientes de los gobiernos y del conocimiento científico.

Desde comienzos de 2003 las Naciones Unidas con el apoyo de la OMM, la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres-EIRD y el Gobierno del Ecuador ha establecido el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno El Niño-CIIFEN, centro que funciona en la ciudad de Guayaquil-Ecuador y que en la actualidad cuenta además con el apoyo de la NOAA, el Gobierno de España y recientemente con la participación de la CPPS.

#### **9- Se evalúa el posible descarte del Desastre:**

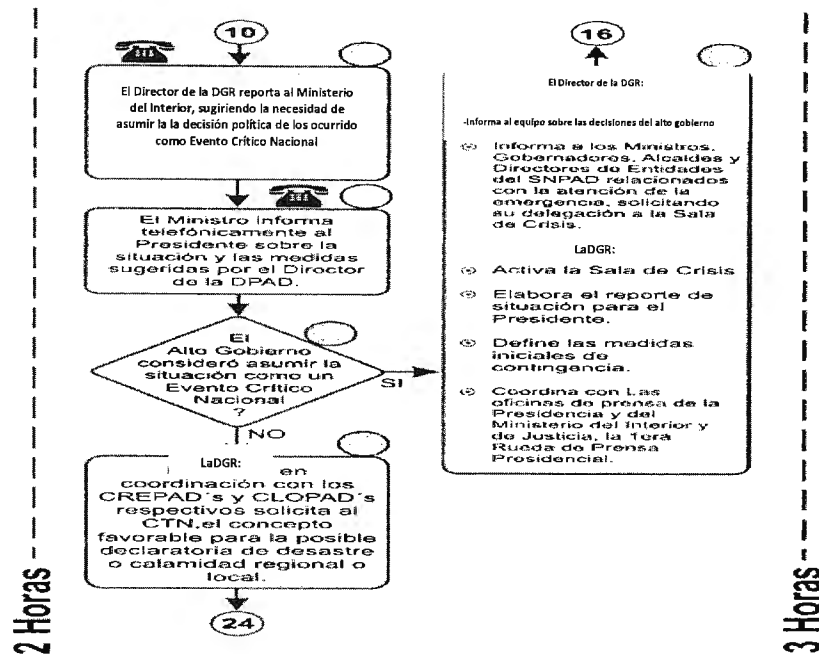
La UNGRD, tomando como base la información existente, establece si es una falsa alarma o evidentemente se presentó el desastre.

#### **10-Afectación Territorial:**

La UNGRD, tomando como base la información existente establece el posible alcance territorial de la situación, delimitando preliminarmente la zona afectada y la relación de municipios y departamentos vinculados, con base en los criterios para definir los niveles de afectación establecidos.

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

### FASE III: DEFINICIÓN DE EVENTO CRÍTICO NACIONAL



**NOTA:** La definición de medidas especiales de Contingencia deberá tenerse dispuesta en el término de las primeras tres horas luego de ocurrido el desastre y deberá ser dada a conocer en sus aspectos centrales al Director de Prevención y Atención de Desastres quién, a su vez, la dará a conocer al Presidente de la República y al Ministro del Interior y de Justicia.

#### 11-Reporte al Presidente de la República:

El Director de Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, toma contacto con el Presidente e ilustra los problemas que puede plantear el desastre en las próximas horas o días, sugiriendo la correspondiente declaratoria de desastre.

#### 12-Informe al Presidente:

El director de la UNGRD informa telefónicamente al Presidente sobre la situación y las medidas sugeridas.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

### **13-Declaratoria de Evento Crítico Nacional:**

Analizada la situación entre el Presidente y el director general de la UNGRD, se toma la decisión de asumir la situación como un Evento Crítico Nacional y de reunir al Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo, el cual deberá conceptuar sobre la pertinencia de recomendar la declaratoria de Desastre Nacional.

### **14-Estudio de la Situación Regional o Local:**

De no haberse considerado como un Evento Crítico Nacional, la UNGRD, con el concepto del Comité Nacional de Conocimiento y Reducción del Riesgo, informara los *CMGR* y *CDGR*, para que se revise si se requiere la declaratoria de Calamidad departamental o municipal.

### **15-Definición de Medidas Especiales:**

El Ministro informa al Director de Gestión del Riesgo la decisión tomada con el Presidente  
El Director de Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres comunica:

- Al equipo de la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres sobre las decisiones del Alto Gobierno.
- A los Ministros, Gobernadores, Alcaldes y Directores de entidades del SNGRD relacionados con la emergencia, solicitando su delegación a la Sala de Crisis.

La Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres UNGRD:

- Activa la Sala de Crisis
- Elabora el reporte de la situación para el Presidente.
- Define las medidas iniciales de contingencia con base en:
  - a) Planes locales y departamentales disponibles.
  - b) Los planes sectoriales de emergencias y contingencias disponibles.
  - c) La información reportada por *CMGR* y *CDGR* e instituciones.
- Coordina con las oficinas de prensa de la Presidencia la 1era Rueda de Prensa.

FASE IV: ACTIVACIÓN DE LA SALA DE CRISIS

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.



### 16-Activación Sala de Crisis:

A partir de la adopción del procedimiento señalado, entrarán en funcionamiento permanente los Comités Operativo y Técnico Nacional y los representantes de los sectores, los cuales deberán reunirse de inmediato en la sede definida como la Sala de Crisis del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, la cual será instalada y presidida por el Director de la UNGRD.

La UNGRD organizará los siguientes grupos asesores:

- La Sala de Crisis - Sectores.
- Grupo Jurídico y Económico.
- Grupo de Información Pública y Comunicación de la Organización.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

**El Comité Nacional Manejo de Desastres activará de inmediato las siguientes unidades:**

- Unidad Coordinadora de Ayudas
- Unidad Operativa de almacenamiento de ayudas.
- Unidad Operativa Aeroportuaria y de Terminales

**El Comité Técnico Nacional CTN se activará y con él los siguientes grupos asesores:**

- Grupo Técnico de Apoyo a Comités Regionales afectados.
- Grupo Técnico de Evaluación de Daños, Necesidades y Riesgos Asociados.

De acuerdo a lo establecido en el numeral 5.4.

#### **17-Reunión con el Presidente:**

La reunión del Presidente y el Director de UNGRD, tiene por objetivo informar sobre la situación ocurrida, presentar las medidas iniciales de contingencia y consultar decisiones, especialmente abordando aspectos como:

- Fenómeno y afectación presentada.
- Riesgos asociados y escenario de afectación.
- Acciones realizadas a nivel territorial.
- Condiciones y plan de orden público.
- Planes sectoriales, regionales y locales.
  
- Políticas y recomendaciones sugeridas.
- Medidas especiales adoptadas.
- Necesidades iniciales y estado de fondos financieros.
  
- Propuesta para la 1era rueda de prensa.
- Reunión Primer Comité Nacional.

**Esta Información le permitirá al alto nivel de Gobierno conocer la disponibilidad, capacidad y alistamiento de la UNGRD y del SNGRD.**

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

**NOTA:** Las instrucciones presidenciales iniciales deberán ser canalizadas y dadas a conocer por el Director de Prevención y Atención de Desastres y buscarán:

- Movilizar intensa y coordinadamente los recursos de todo el Estado durante las próximas horas, o días, en la atención de la emergencia.
- Organizar y dar todo el respaldo necesario al tipo de respuesta acordado.
- Fortalecer el esquema institucional acordado, fundamentado en la Ley 46 de 1988.

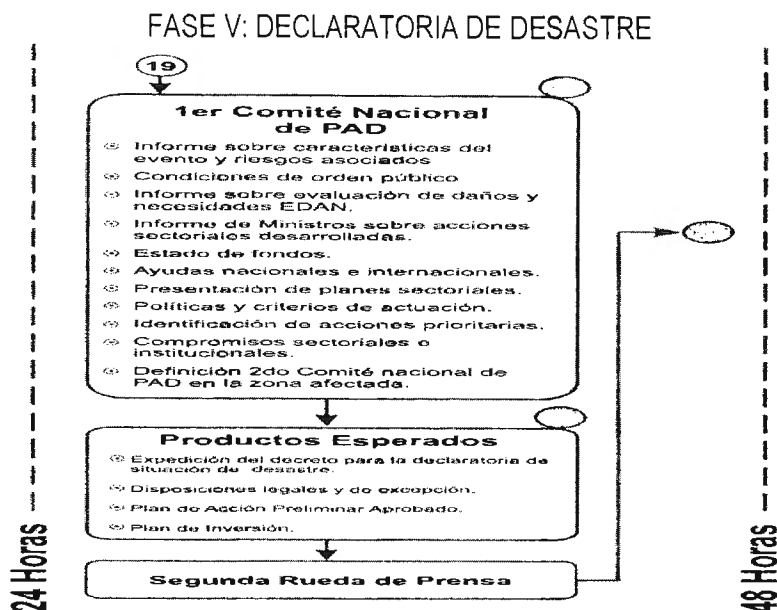
#### **18-Primera Rueda de Prensa Presidencial:**

- La rueda de prensa tendrá los siguientes objetivos a) Reforzar el respaldo político a la institucionalidad, b) Generar confianza y cooperación ciudadana y c) garantizar el orden en la población afectada y nacional, y ofrecerá información sobre:
- Presentando el escenario conocido de afectación.
- Indicando la institucionalidad que asume la responsabilidad en la coordinación del evento en lo nacional, lo departamental y lo local y el marco normativo que lo fundamenta.
- Solicitud de colaboración de la población e invitación a la tranquilidad y solicitud de estar atento a recomendaciones de autoridades locales y técnicas sobre los peligros que podrían sobrevenir.
- Información sobre activación del SNGRD y la Sala de Crisis.
- Expresará la política de manejo de ayudas.

#### **19-Elaborar el borrador del Decreto para la Declaratoria de Desastre y del Plan de Acción Preliminar:**

Con base en la reunión anterior, el Director de Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres informará las definiciones y requerimientos presidenciales a los Ministros de Despacho relacionados con la atención de la emergencia así como a los Gobernadores, Alcaldes y Director de la Defensa Civil, Igualmente, informará en la Sala de Crisis las medidas a los funcionarios de la UNGRD, al Comité Operativo Nacional y al Comité Técnico Nacional y, solicitará la presentación de los planes sectoriales, la elaboración del Plan de Acción Preliminar y del borrador del Decreto para la Declaratoria de Desastre, que deberán ser presentados en el 1er Comité Nacional de Manejo de Desastres.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres



## 20-Reunión del 1er Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres

La reunión del Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres deberá realizarse con prontitud (idealmente en las primeras 48 horas de ocurrido el desastre) una vez se disponga de un mayor conocimiento de lo ocurrido y una propuesta de organización o **Plan de Acción Preliminar**.

El Director de Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres deberá programar el orden del día que comprenda:

### Análisis de la situación

1. Informe sobre características del evento y riesgos asociados
2. Condiciones de orden público

### Estudio de la problemática de afectación, necesidades y recursos

3. Informe sobre evaluación de daños y necesidades EDAN.
4. Informe de Ministros sobre acciones sectoriales desarrolladas.
5. Estado de fondos.
6. Ayudas nacionales e internacionales.

### Articulación de planes y organización

7. Presentación de planes sectoriales.
8. Políticas y criterios de actuación.

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

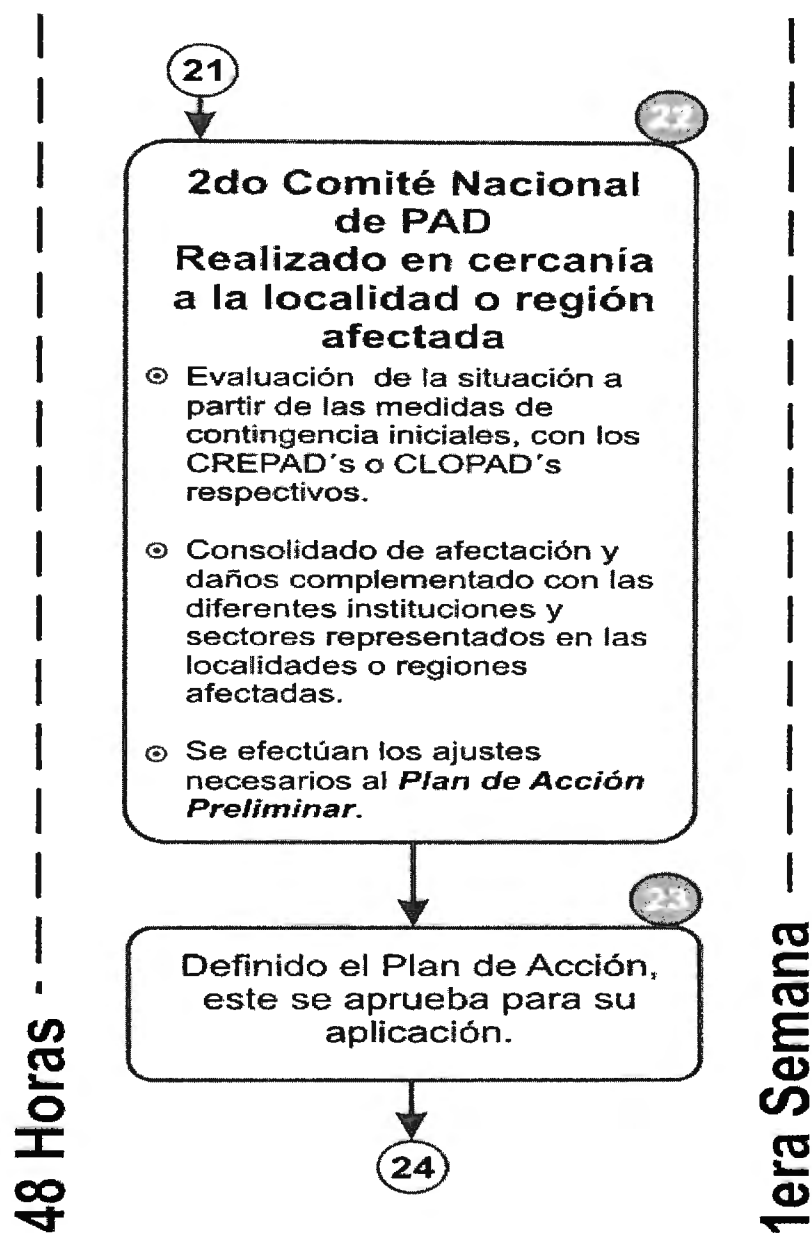
9. Identificación de acciones prioritarias.
10. Compromisos sectoriales e institucionales.
11. Definición 2do Comité Nacional de PAD en la zona afectada.

#### **21-Productos esperados:**

Como resultado del 1er Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres se deberán obtener los siguientes productos.

- Declaratoria de Desastre.
- Disposiciones Legales y de Excepción.
- Destinación de Recursos.
- Plan de Acción Preliminar Aprobado.

FASE VI: EVALUACIÓN REGIONAL Y DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN



## 22-Segunda Reunión Comité Nacional para la Prevención y Atención de Emergencias.

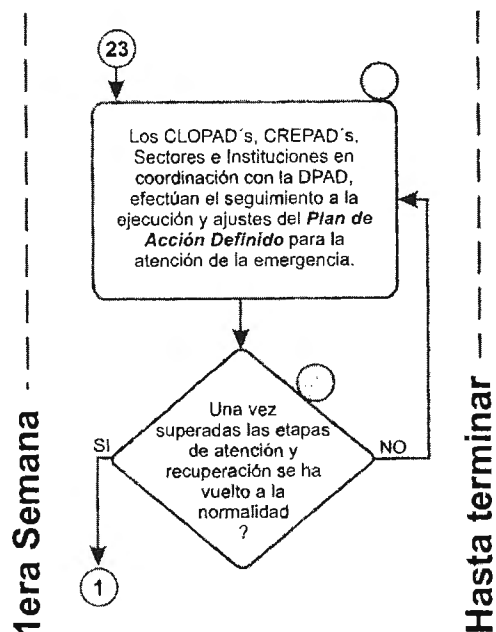
Una vez garantizada una estructura institucional operante para la atención de la emergencia y pasadas una horas después de la primera sesión del Comité Nacional, se hace necesario evaluar el desarrollo de la atención de la Emergencia en un lugar relativamente cercano al área de ocurrencia del desastre, con el fin de poder contar con la participación o versión de las autoridades políticas y técnicas de los niveles departamentales y locales que puedan disponer de información y criterios para:

- Mejorar la gestión de la emergencia.
- Consolidar la afectación y daños entre las instituciones y sectores presentes en la región afectada.
- Efectuar ajuste al Plan de Acción Preliminar.

## 23-Definir el Plan de Acción a seguir:

Con base en la información recopilada en la región afectada, se ajusta el Plan de Acción Preliminar existente y se adopta el Plan de Acción Definido a seguir.

### FASE VII: SEGUIMIENTO Y FINALIZACIÓN



## 24-Seguimiento:

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

Los CTGRD, los sectores y las instituciones del SNGRD en coordinación con la UNGRD, efectúan el seguimiento a la ejecución del Plan de Acción Definido, el cual se ajustará de acuerdo con los avances obtenidos y las necesidades presentadas.

## 25-Se volvió a la normalidad?:

Una vez se considere que existen las condiciones apropiadas y que las medidas especiales no son necesarias, se declara la vuelta a la normalidad.

### 7.1. Directorio de Emergencia

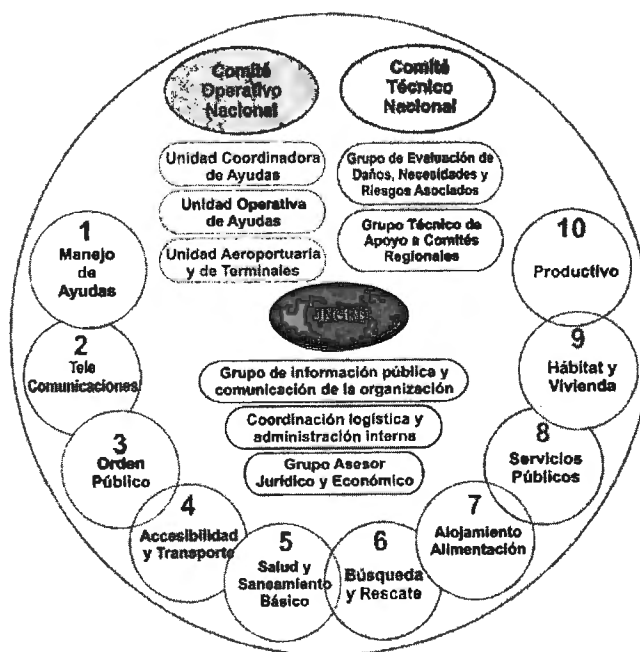
### 7.2. Alarma institucional y comunitaria

### 7.3. Cadena de llamada

### 7.4. Implementación y manejo de la Sala de Crisis

#### 7.4. Implementación y manejo de la Sala de Crisis

#### Sala de Crisis



Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

| AREA                                                     | INSTITUCIONES                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Coordinador                                                                                                                                                       | Responsables                                                                                                                                                                                                                |
| 1.<br>Ayudas (nacionales y extranjeras) (oficina enlace) | Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres                                                                                                            | Ministerio de Relaciones Exteriores, Cruz Roja Colombiana, Defensa Civil Colombiana, DIAN, Acción Social, Ministerio de la Protección Social, Policía, Fondo Nacional de Calamidades, Procuraduría.                         |
| 2.<br>Telecomunicaciones                                 | Ministerio Comunicaciones                                                                                                                                         | Operadores, UNGRD, Ministerio de la Protección Social, Ministerio de. Defensa, FFMM, Policía, Cruz Roja Colombiana, DCC                                                                                                     |
| 3.<br>Orden Público                                      | Ministerio del Interior y de Justicia - Dirección Territorial Y de Orden Público y Convivencia Ciudadana<br><br>Ministerio de Defensa-Comando General de las FFMM | FFMM. Policía, Ministerio del Interior y de Justicia, Fiscalía, Guardia Penitenciaria, UNGRD                                                                                                                                |
| 4.<br>Accesibilidad y Transporte                         | Ministerio de Transporte                                                                                                                                          | Aeronáutica, INVIAS, DIMAR, INCO, UNGRD, Policía de Carreteras, Fuerza. Aérea, Armada.                                                                                                                                      |
| 5.<br>Salud                                              | Ministerio de Protección Social                                                                                                                                   | Cruz Roja Colombiana, Defensa Civil Colombiana, IPS, Fiscalía, Policía, FFMM, ICBF, UNGRD.                                                                                                                                  |
| 6.<br>Búsqueda y Rescate                                 | Defensa Civil Colombiana                                                                                                                                          | Cruz Roja Colombiana, FFMM, Sistema Nacional de Bomberos, Ministerio de Transporte, Aeronáutica Civil, Ministerio de la Protección Social, Policía Nacional, UNGRD.                                                         |
| 7.<br>Alojamiento y Alimentación                         | Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres                                                                                                            | Ministerio de Educación, Cruz Roja Colombiana, Defensa Civil Colombiana, Policía Nacional, FFMM, SENA, Acción Social, Ministerio de la Protección Social, UNGRD, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Protección Social |
| 8.<br>Servicios Públicos                                 | Ministerio de Ambiente<br><br>Ministerio de Minas y Energía                                                                                                       | Superintendencia de Servicios Públicos, Comisión Reguladora de Agua Potable CRA, CREG, Policía Nacional, Empresas Privadas.                                                                                                 |
| 9.<br>Hábitat y Vivienda                                 | Ministerio de Ambiente, Vivienda y Ordenamiento Territorial – Dirección de Vivienda                                                                               | Cajas de Compensación,<br><br>Fondo Nacional de Vivienda, Banco Agrario, CMGR y CDGR. Ministerio de Agricultura                                                                                                             |

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

|                                                       |                                                                     |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10.</b><br><b>Sector Productivo</b>                | Ministerio de Agricultura<br><br>ACOP<br><br>Ministerio de Comercio | INCODER, ICA, B. Agrario, FINAGRO, CORPOICA, SAC, FEDEGAN, FENAVI, Corporaciones de Abasto, ANDI, Consejo Colombiano de Seguridad, Cámara de Comercio |
| <b>Grupo</b><br><br><b>Logística y Administrativa</b> | Dirección Gestión del Riesgo                                        | Defensa Civil                                                                                                                                         |

#### 7.4.1. Inventario de recursos de las entidades

##### Líneas de Intervención:

1. Asistencia Humanitaria de Emergencia.
2. Unidades móviles de salud
3. Maquinaria y Combustible
4. Subsidios de arriendo
5. Obras y labores de mitigación
6. Personal en alistamiento
7. Centros de Reservas
8. Telecomunicaciones
9. Motobombas
10. Carpas
11. Plantas Potabilizadoras
12. Unidades de Almacenamiento

| REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA |          | EQUIPOS                                |          |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------------|----------|
| ITEM                              | CANTIDAD | ITEM                                   | CANTIDAD |
| PUENTES METROS LINEALES           | 2.077    | PLANTAS ELÉCTRICAS                     | 25       |
| JUEGO DE HERAMIENTAS PARA PUENTES | 3        | MOTOBOMBAS                             | 96       |
| CAJAS DE HERRAMIENTAS ZAPADORES   | 50       | BOMBAS AXIALES                         | 2        |
| MOTOSIERRAS                       | 10       | <b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>         |          |
| BOLSAS BIG BAG                    | 2.000    | RADIOS BASE                            | 148      |
| BASTIONES                         | 5.000    | RADIOS MOVILES                         | 40       |
| <b>MAQUINARIA</b>                 |          | RADIOS PORTATILES                      | 275      |
| EXCAVADORA                        | 16       | REPETIDORAS                            | 51       |
| TRACTOR DE ORUGA                  | 16       | MOVILTALK                              | 78       |
| MOTONIVELADORA                    | 32       | BLACKBERRY                             | 184      |
| RETROEXCAVADORA                   | 16       | <b>PRONÓSTICOS Y GEOREFERENCIACIÓN</b> |          |
| VIBROCOMPACTADOR 10 T             | 16       | ESTACIONES METEOROLOGICAS              | 24       |
| AMARILLA                          | 261      | ACTUALIZACIÓN DE MAPAS                 | 4        |
| <b>VEHICULOS</b>                  |          | <b>AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO</b>      |          |

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

|                                     |    |                                   |        |
|-------------------------------------|----|-----------------------------------|--------|
| AMBULANCIAS                         | 10 | PLANTAS DE TRATAMIENTO PORTATILES | 110    |
|                                     |    | UNIDADES DE ALMACENAMIENTO        | 65     |
| BOTES                               | 50 | LETRINAS                          | 150    |
| CAMIONES                            | 34 | TANQUES DE 500 Lts                | 150    |
| CAMAS ALTAS                         | 12 | GARRAFAS DE AGUA                  | 20.000 |
| MAQUINARIA AMARILLA                 | 80 | UNIDADES DE AGUA Y SANEAMIENTO    | 4      |
| CAMA BAJAS                          | 19 | <b>DOTACIÓN</b>                   |        |
| CARROTANTES AGUA                    | 18 | BOTAS PANTANERAS                  | 7.102  |
| CARROTANTES COMBUSTIBLES            | 8  | BOTAS TIPO MILITAR                | 6.834  |
| CARROTALLERES                       | 16 | UNIFORMES                         | 6.900  |
| TRACTOMULAS                         | 28 | ABRIGOS IMPERMEABLES              | 6.770  |
| VOLQUETAS DOBLETROQUES              | 64 | CAMISetas                         | 12.132 |
| GRUAS HIDRAULICAS                   | 16 | GORRAS                            | 12.813 |
| VEHICULO CONTENEDOR MANDO Y CONTROL | 1  | REATAS                            | 5.407  |

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| <b>LINEA UNGRD</b> | <b>COMPROMISOS Y AFECTACIONES</b> |
|--------------------|-----------------------------------|

**PLAN DE INVERSIONES EN ASISTENCIA HUMANITARIA DE EMERGENCIA**

| ITEM                             | CANTIDAD  | SUBTOTALES        |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| PAQUETE ALIMENTARIO              | 360.000   | \$ 30.600         |
| PAQUETE ASEO                     | 320.000   | \$ 11.840         |
| PAQUETE COCINA                   | 320.000   | \$ 12.800         |
| PAQUETE HABITAT**                | 320.000   | \$ 13.440         |
| COLCHONETAS                      | 320.000   | \$ 17.920         |
| TOLDILLOS                        | 320.000   | \$ 5.760          |
| HAMACAS                          | 320.000   | \$ 8.160          |
| SACOS POLIPROPILENO              | 5.000.000 | \$ 4.550          |
| ROLLOS PLASTICO NEGRO            | 8.000     | \$ 4.000          |
| ALOJAMIENTOS TEMPORALES          | 900       | \$ 2.160          |
| CARPAS (5-8 PERSONAS)            | 4.500     | \$ 2.250          |
| CARPAS TIPO HOSPITAL             | 600       | \$ 1.200          |
| U.M.S. UNIDADES MOVILES DE SALUD | 30        | \$ 420            |
| <b>TOTAL LINEA</b>               |           | <b>\$ 115.100</b> |

| OFERTA OTRAS INSTITUCIONES EN AYUDA HUMANITARIA | CANTIDAD |
|-------------------------------------------------|----------|
| Kit Primeros Auxilios                           | 600      |
| Kits Noche                                      | 100.000  |
| Kits Cocina                                     | 20.000   |
| Kits de Aseo                                    | 100.000  |
| Equipos de Salvamento SAR                       | 80       |
| Equipos de Rescate en Alturas                   | 80       |

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Camilla Fell          | 621     |
| Carpas Iglú           | 20.000  |
| Carpas Modulares      | 20      |
| Sacos de Lona         | 200.000 |
| Torres de Iluminación | 10      |

| PERSONAL EN ALISTAMIENTO              |                |
|---------------------------------------|----------------|
| ENTIDAD                               | PERSONAL       |
| Defensa Civil Colombiana              | 101.000        |
| Cruz Roja Colombiana                  | 30.000         |
| Sistema Nacional de Bomberos          | 22.000         |
| Fuerzas Militares                     | 36.149         |
| Policía Nacional                      | 64.586         |
| SNPAD                                 | 714            |
| <b>TOTAL PERSONAL EN ALISTAMIENTO</b> | <b>254.449</b> |

#### RECURSO HUMANO

Personal Especializado en Búsqueda y Rescate

Personal especializado en Alojamientos temporales

Personal especializado en Telecomunicaciones

Personal especializado en Atención Pre - Hospitalaria

Personal especializado en Logística

Personal Especializado en Agua y saneamiento

Personal Voluntario Básico

#### Centros de Reservas...

##### 7.4.2. Bitácora

##### 7.4.3. EDAN y consolidado del Censo

##### 7.4.3.1. EDAN Preliminar

##### 7.4.3.2. EDAN Complementario

##### 7.2.7. Actividades realizadas

##### 7.2.8. Comunicados de Prensa/ Manejo de Medios

##### 7.2.9. Plan de Acción

##### 7.4.1. Primer Mes

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

#### **7.4.2. Primeros 3 meses**

### **8. Plan de Recuperación**

## ANEXO TECNICO

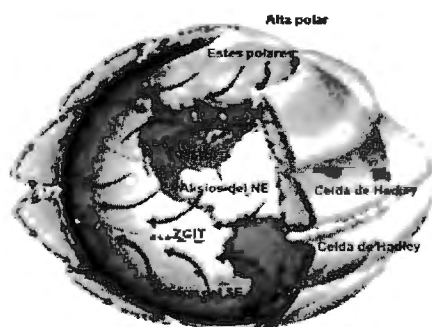
### Comportamiento normal de las condiciones climáticas del Pacífico Tropical

Para entender adecuadamente los cambios que el ENOS (El Niño-Oscilación Sur) genera, es necesario conocer el comportamiento normal de las principales variables meteorológicas en el Pacífico Tropical (presión, circulación atmosférica, corrientes oceánicas, temperatura superficial del océano y precipitaciones en zonas continentales) y su área de influencia continental.

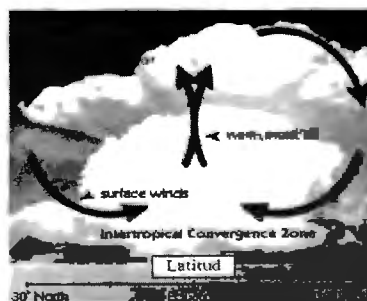
### 3Circulación de la atmósfera tropical

#### Celda Hadley

La circulación general del aire de los trópicos consiste en el ascenso de masas húmedas de la Zona de Convergencia Inter Tropical (ZCIT) hasta la alta tropósfera, donde son transportadas hacia 30° Norte y 30° Sur, para luego descender formando los centros de altas presiones subtropicales; una vez estas masas han descendido, regresan hacia el ecuador donde su direccionamiento está influenciado por el efecto Coriolis, causado por la rotación de la tierra. Estos vientos son conocidos como los Alisios, que pueden ser del sureste o del noreste. El ciclo de elevación y descenso se conoce como Circulación o Celda Hadley, en honor al científico inglés que lo descubrió y describe claramente la actividad convectiva del trópico.



A



B

A, Celda de circulación Hadley en un modelo global. B, Celda de circulación Hadley en corte vertical.  
Fuente: A, Universidad de Oklahoma. B, NASA.

### Zona de Convergencia Intertropical

Sobre toda la zona ecuatorial existe un cinturón de bajas presiones atmosféricas conocido como la ZCIT (Zona de Convergencia Inter Tropical), cuyo comportamiento es de vital importancia sobre áreas continentales (el caso del norte de Australia, Indonesia y la selva amazónica) más que sobre áreas oceánicas, generando abundante lluvia, por cuanto en ella confluyen los vientos alisios tanto

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

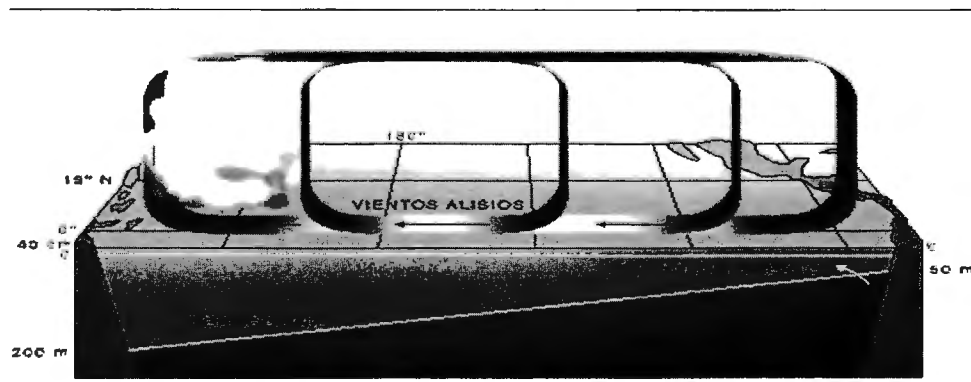
del sureste como del noreste, cargados de humedad y producen movimientos ascendentes de dichas masas de aire húmedo (convección) que condensan y luego precipitan.

La ZCIT se desplaza en sentido latitudinal (entre 3°S y 13°N aproximadamente), con retraso aproximado de 2 meses con el movimiento aparente del sol. El ciclo ascendente de la ZCIT se cierra sobre la zona de los sub-trópicos donde las altas presiones, además de otras consecuencias, ocasionan escasez en las precipitaciones.

### **Circulación Walker**

La cuenca del Pacífico tiene un movimiento cíclico en su zona tropical conocido como Circulación o Celda Walker en honor a Sir Gilbert Walker, quien descubre ese patrón de circulación. Esta celda consiste en el movimiento en sentido este-oeste de las masas de aire a nivel del mar hasta converger en el centro de baja presión del Pacífico Occidental donde ascienden cargadas de humedad por movimientos convectivos, descargando abundantes lluvias, para ser nuevamente transportadas en sentido oeste-este por los vientos de la alta tropósfera para descender, nuevamente, en las aguas del Pacífico Oriental frente a las costas de Suramérica, generando el centro de alta presión del Pacífico Oriental.

Este movimiento es impulsado por el fuerte gradiente de presión que se genera entre las altas presiones del Pacífico Oriental y las bajas presiones del Pacífico Occidental, a su vez fortaleciendo los alisios.



*Celda Walker. Circulación general en el Pacífico. Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile*

### **Corrientes oceánicas**

Las corrientes oceánicas del Pacífico están influenciadas por los alisios que logran el direccionamiento de las aguas en sentido este-oeste. Este movimiento de aguas favorece un afloramiento de las aguas profundas del Pacífico Oriental, procedentes de latitudes medias y altas, ricas en plancton marino sobre las costa de Suramérica, garantizando las bajas temperaturas (20-24°C), favoreciendo la poca evaporación, haciendo escasas las precipitaciones. Caso contrario al costado occidental del Pacífico, donde se pueden encontrar temperaturas de la superficie oceánica más cálidas que bordean los 28°C, lo cual favorece la precipitación abundante de esa zona. Esto se

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

ratifica claramente con la posición de la termoclina (ver figuras 1.3, y 1.8), la cual se encuentra a unos 50 m de profundidad en las costas de Perú y a unos 150 m en las costas de Indonesia y si a esto se le añade el gradiente de presión que refuerzan los alisios, vemos claramente cómo es el transporte de agua y de calor en el Pacífico Tropical.

El acumulamiento de aire cálido de la superficie del océano, traído por los alisios, más las altas temperaturas del trópico que calientan las aguas del extremo occidental del Pacífico, hacen que por expansión térmica el nivel medio del mar en esa zona sea mayor que frente a las costas americanas.

En otras palabras, la atmósfera y el océano actúan conjuntamente como un motor térmico global. Esta redistribución continua del calor, que cambia por la rotación de oeste a este del planeta, causa las altas corrientes de aire y los vientos alisios que soplan en dirección oeste.

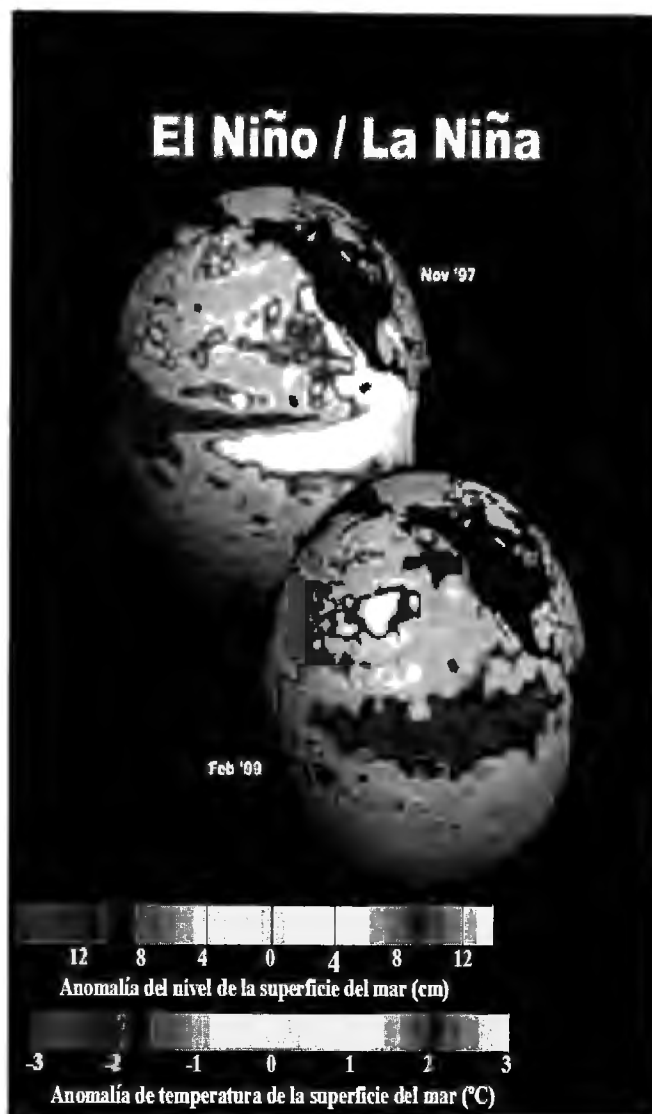
## **Componentes del fenómeno ENOS**

### **El Niño**

Estrictamente la expresión El Niño hace relación a la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas de lo normal desde los sectores del Océano Pacífico Central y Oriental, hasta las costas del norte de Perú, Ecuador y el sur de Colombia con un promedio de duración de 12 meses, debido al debilitamiento de los vientos Alisios tanto del noreste como del sureste, ocasionando un aumento en la TSM (Temperatura Superficial del Mar), aumento del nivel del mar (+10cm observado en el NIÑO 82-83) y hundimiento de la termoclina en el Pacífico Occidental (alrededor de 30 a 50 metros NIÑO 82-83), reduciendo considerablemente la productividad biológica dando lugar a una migración de peces por lo cual las capturas del sector pesquero en Perú se ven disminuidas. Estas aguas cálidas facilitan el aumento de los movimientos convectivos de humedad, generando un aumento de las precipitaciones en esta zona litoral caracterizada por ser de un clima seco y vegetación desértica, ocasionando situaciones de emergencia para los países ubicados en esta zona.

### **La Niña**

Estrictamente la expresión La Niña, también conocido como Anti-Niño, es el evento que presenta condiciones contrarias a El Niño. Consiste en un enfriamiento de las aguas del Pacífico Tropical Oriental. Este fenómeno se presenta una vez las condiciones que caracterizan a El Niño se van debilitando, y durante su manifestación, el comportamiento climático tiende a volver a su normalidad, pero en realidad, cambia bruscamente, tornándose ahora inverso con una intensidad considerable. La Niña cierra un ciclo completo que puede ir de 2 a 7 años.



*Anomalías del nivel del mar y temperatura superficial del mar durante El Niño 97 y La Niña 99 Fuente: NASA*

La figura anterior muestra el comportamiento del ENOS 97-99, donde el aumento anómalo tanto de temperatura como de nivel del mar, debido a su estrecha relación, tienen la misma gama de colores así: para el aumento en el evento El Niño, verde, amarillo, rojo a blanco y para la disminución en el evento La Niña, de azul a morado.

### La Oscilación del Sur

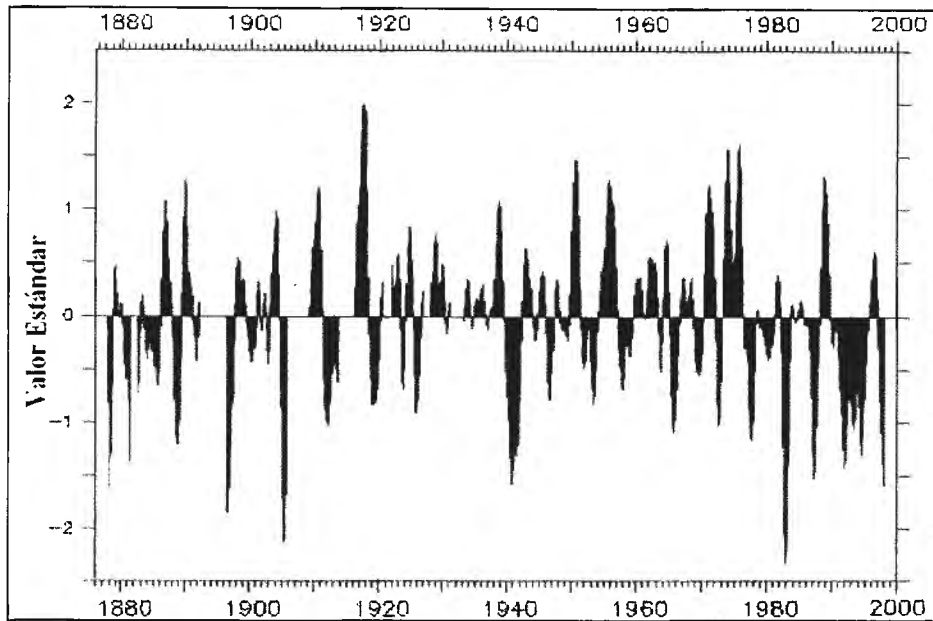
Es la variación de la presión atmosférica medida a nivel del mar sobre una amplia zona del Pacífico Tropical Central y Oriental; esta variación natural se cuantifica mediante el Índice de Oscilación del Sur (IOS), el cual se determina con las presiones atmosféricas que son tomadas en Tahití-Polinesia Francesa (18° S, 150° W) y el observatorio de Darwin-Australia (12° S, 131° E) y posteriormente estandarizadas. A esta variación de presión se le atribuye en parte la disminución de los vientos

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

alisios, originando el desplazamiento de los centros de presión, modificando los regímenes de precipitación de zonas directamente afectadas por el fenómeno.

La isla de Tahití se utiliza como punto representativo del comportamiento de la presión atmosférica en la parte oriental-central del Océano Pacífico Tropical y Darwin se utiliza como el punto representativo de la presión atmosférica de la parte occidental del mismo océano. En otras palabras, el IOS es una medida comparativa de cómo cambia la presión atmosférica en dos grandes regiones (occidental y central-oriental) del Océano Pacífico Tropical.



*Índice de Oscilación del Sur, periodo 1878- 1998, promedio anual. Fuente: NOAA*

Cuando los valores del IOS son positivos (color azul), representan las situaciones en las que la presión atmosférica en Tahití es mayor que la de Darwin y, por el contrario, los valores son negativos (color rojo), representan las situaciones en que los valores de presión en Darwin son mayores que en Tahití. Es evidente la alternabilidad, un vaivén entre ambos colores, si bien no periódica, si claramente recurrente.

### **Que es el fenómeno ENOS (El Niño – Oscilación Sur)?**

Anteriormente El Niño o La Niña hacía referencia únicamente al calentamiento o enfriamiento de las aguas del Pacífico Oriental, desconociendo la fuerte interacción océano-atmósfera, pero hoy en día, como resultado de diversas investigaciones (Ver Historia del estudio del Fenómeno ENOS) que dieron como resultado un conocimiento más detallado del fenómeno, se denomina a El Niño y La Niña como las fases extremas del ENOS, es decir que estas fases cobijan tanto variaciones oceanográficas como climatológicas.

Conforme a lo anterior el fenómeno ENOS es un ciclo de interacción oceánico-atmosférico que se desarrolla en las aguas ecuatoriales del Océano Pacífico Tropical, esta determinado por una serie de anomalías en los patrones climáticos y atmosféricos locales y regionales principalmente; este

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

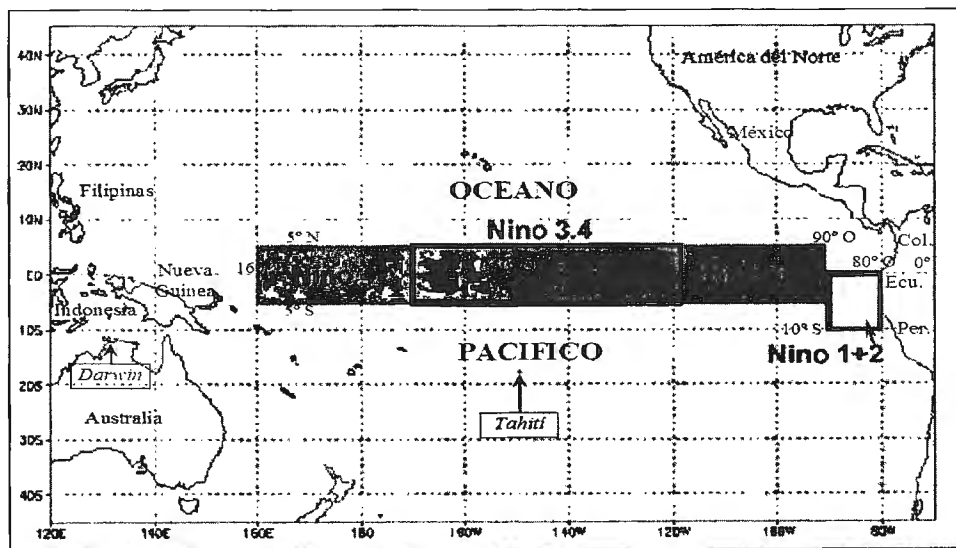
fenómeno consta de dos fases (un ciclo): La fase cálida, conocida hoy en día popularmente como El Niño y la fase fría conocida como La Niña. Las fases cálidas hacen referencia a los efectos del clima y del océano más pronunciados, relacionados con temperaturas anormalmente calientes de la superficie del mar en interacción con el aire que se encuentra por encima en la parte del Océano Pacífico Oriental y Central presentando valores negativos acentuados del IOS y las fases frías, por el contrario, presentan temperaturas de la superficie del océano anormalmente bajas y una interacción con el aire que genera grandes valores positivos del IOS.

La interacción océano-atmósfera es una relación que está fuertemente ligada, aunque no siempre sea directa ni proporcional, que en vez de mantener un equilibrio presenta una variabilidad continua entre estos 2 sistemas. La atmósfera es rápida y ágil, reacciona a los cambios de temperatura de la superficie del mar en cuestión de días o semanas; por el contrario, el océano, extenso, lento y con una gran inercia, tarda meses en alcanzar un nuevo equilibrio con los cambios de los vientos. Por lo tanto, el estado del océano en un momento dado es más un reflejo de vientos ya pasados, en forma de olas por debajo de la superficie del océano, que de la acción de los vientos que se están produciendo en ese momento.

En definitiva, el ENOS actúa como el modo más importante y fundamental de variabilidad interanual del sistema océano-atmósfera en el Pacífico Tropical, aunque no siempre las componentes estén en simultáneo, ni con la misma intensidad.

### Zonas de estudio

Para facilitar el estudio y comprensión de los fenómenos que desencadena El Niño, La Niña y La Oscilación del Sur, los científicos han fraccionado el área de estudio del Pacífico Tropical en cuatro zonas, las cuales cubren las áreas donde se desarrolla principalmente el fenómeno. Estas zonas están numeradas y son: Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4.



Zonas de estudio del fenómeno ENOS Fuente: NOAA

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

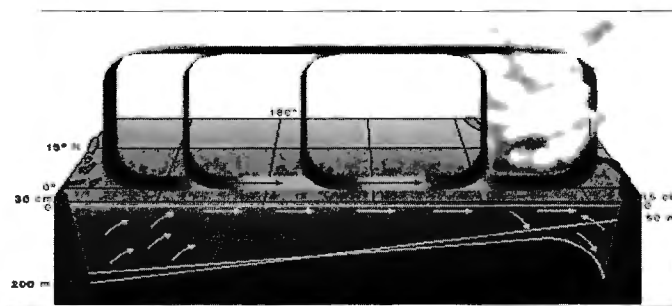
Existen otras zonas que están fuera de la cuenca del Pacífico que se ven influenciadas por la presencia del fenómeno. A estas alteraciones que se presentan fuera del área de los trópicos se les llama las teleconexiones del fenómeno ENOS, que pueden ocurrir a miles de kilómetros de la cuenca del Pacífico, llegando a sitios tan lejanos como la India, el oriente y occidente del continente Norteamericano, el sur, oriente y nororiente de Suramérica y la zona sur y centro del oriente del continente Africano.

### **Variaciones climáticas y efectos del fenómeno ENOS en el Pacífico Tropical**

A continuación se describirán los principales cambios ocurridos en los componentes del clima del trópico.

#### **Circulación atmosférica**

La variación del sistema de presión es invertida en un efecto columpio, es decir, en las zonas de baja presión tradicional como el norte de Oceanía se ubican centros de alta presión y sobre las costas suramericanas de Ecuador y Perú, donde normalmente predominan altas presiones, se posiciona un sistema de baja presión que es una causa directa del aumento de precipitaciones en esa zona. La circulación de los vientos alisios disminuye, llegando en casos extremos a soplar vientos del oeste, debido a que los gradientes térmicos y de presión están invertidos.



*Condiciones El Niño Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile*

Algunos científicos han detectado que hay un desplazamiento de bajas presiones de la ZCIT hacia el sureste, lo que coincide con abundantes lluvias que se presentan en Ecuador y norte de Perú, área, esta última, que es tradicionalmente desértica.

Las temperaturas del aire también sufren una variación, ya que aumenta en las zonas donde se produce la ausencia de precipitación, como en el norte de Oceanía, donde en 1997 y 1998, a causa de la sequía generada por El Niño 97-98, se presentaron intensos incendios forestales en Indonesia (Sumatra y Borneo) y Malasia, que cubrieron de una bruma tóxica permanente las principales ciudades de la región, causando graves afecciones respiratorias a la población.

#### **Precipitación**

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

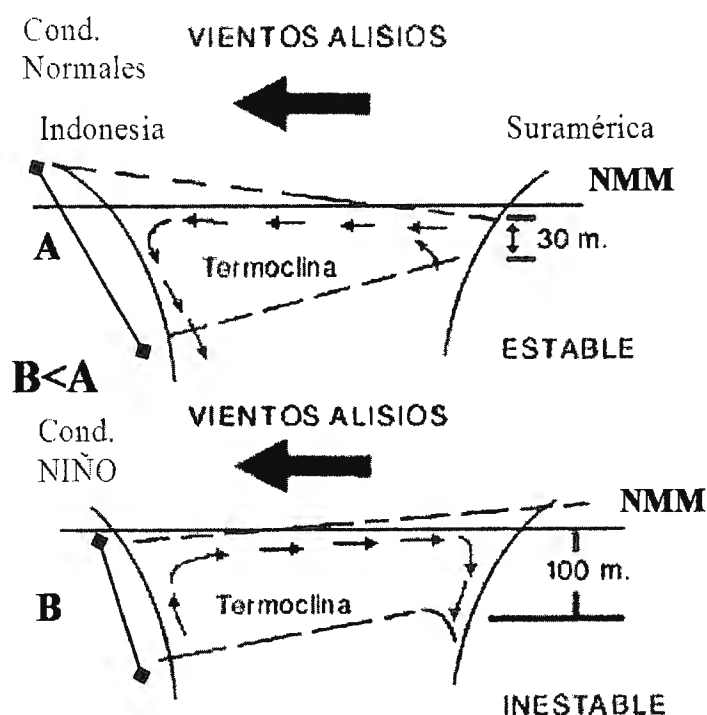
Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

Las precipitaciones están directamente relacionadas con aquellas áreas donde se sitúan los centros de baja presión, donde teóricamente se generan procesos convectivos, los cuales se favorecen por las condiciones térmicas que caracterizan al océano durante una fase cálida (EL NIÑO). En las zonas que se encuentran en el Pacífico Oriental como Ecuador, Perú y sur de Colombia se hacen frecuentes las precipitaciones intensas, sufriendo muchas veces inundaciones, como sucedió en Perú durante EL NIÑO 97-98.

La fase fría del evento (La Niña), la cual viene después de El Niño, muestra la reubicación de los centros de presión en todo el Pacífico Tropical. Esto hace que en la búsqueda del restablecimiento de las "condiciones normales" los vientos soplen nuevamente con mayor fuerza del este, facilitando nuevamente el ascenso de la termoclina en el Pacífico Oriental y la inmersión en el Pacífico Occidental, se reorganizan las lluvias generando fuertes y abundantes precipitaciones en Indonesia y el norte de Oceanía y la disminución de las lluvias en Perú y Ecuador. En el caso de Colombia, se registran precipitaciones que sobrepasan los promedios históricos.

### Corrientes oceánicas

Las corrientes marinas se ven influenciadas porque al disminuir los vientos Alisios se debilita el desplazamiento de la corriente ecuatorial, lo cual impide el afloramiento de las aguas profundas frente a las costas sudamericanas, facilitando el calentamiento del Pacífico Oriental. Esto genera un desnivel en la termoclina del Pacífico, ya que en las costas del continente suramericano tiende a profundizarse, mientras que en el lado occidental del Pacífico, debido al fortalecimiento de la contracorriente ecuatorial (vientos en dirección Oeste-Este contrarios a los Alisios), hay un acercamiento de esta termoclina y un aumento en el enfriamiento en el agua de esta zona.



*Posición Termoclina, NMM (Nivel Medio del Mar) Fuente: Adaptado Pontificia Universidad Católica de Chile*

El aumento de temperaturas en las aguas oceánicas sobre costas suramericanas genera un aumento del nivel medio del mar debido a la expansión térmica, lo cual trae consigo tiempos de tormentas y pleamares, hace que las construcciones costeras se vean seriamente afectadas y algunas zonas tengan que ser evacuadas; pero el enfriamiento de las aguas en el otro extremo del océano occidental produce el efecto contrario, una disminución del nivel medio del mar y de las lluvias en esas costas.

### **Génesis, desarrollo y recurrencia del fenómeno ENOS**

Este evento macro climático tiene una duración en su fase cálida de aproximadamente 2 años (18-22 meses) desde el inicio hasta la finalización de condiciones inusuales en el Pacífico Tropical, pasando por la fase de maduración del fenómeno que es la más intensa y que puede tener una duración de 8 a 12 meses. El fenómeno ENOS ocurre, por lo general, en los meses de Enero a Marzo del primer año y va teniendo su evolución, llegando a su fase de desarrollo máximo en los meses de Diciembre a Marzo (invierno boreal) del año uno y dos respectivamente. Posteriormente empieza un debilitamiento de su comportamiento, con el cual regresan las condiciones climatológicas normales en los meses de Julio a Septiembre del año 2, dando paso al fenómeno de La Niña, el cual tiene su punto álgido al 10-12 mes del año 2, es decir, en el invierno boreal del segundo año y puede tener una duración aproximadamente de 6 a 8 meses más, mientras vuelve a un estado de condiciones normales.

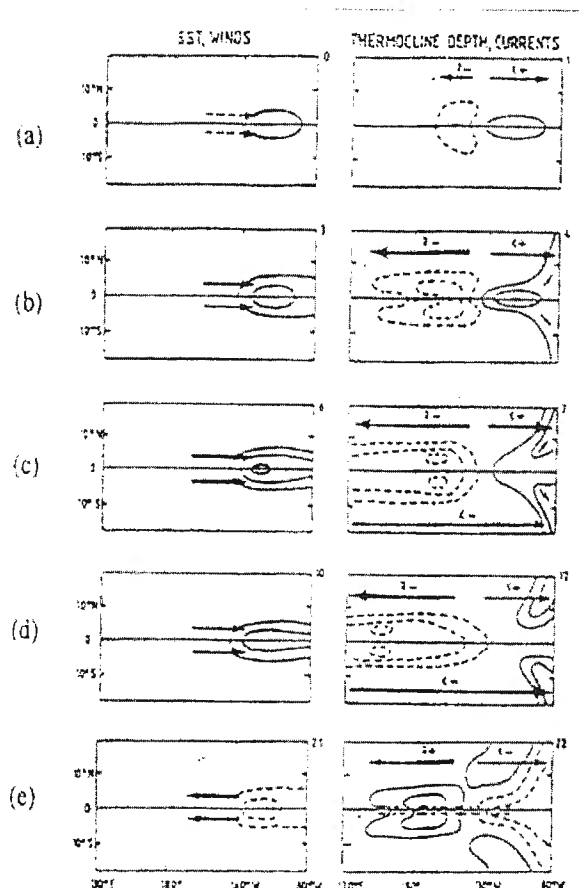
Un avance importante ha sido el descubrimiento de su recurrencia u oscilación cuasi bienal (de dos años de periodo), la de baja frecuencia de entre 3-6 años, que es la más característica del fenómeno y la inter-decadal y secular, cuyo efecto reside en la modulación de las anteriores. Esta escala de periodicidad es lo que los científicos han tratado de descifrar con miras a que se pueda tener una predicción mas acertada del fenómeno y así se puedan tomar las medidas de seguridad en los diversos territorios afectados; este tipo de frecuencia puede estar ligada a otras variables de fondo del sistema climático.

La diferencia en la intensidad del ENOS presenta periodos en los cuales varía en magnitud y frecuencia. Históricamente, en los años 20 el fenómeno tuvo bastante fuerza y frecuencia pero en los años 30, disminuye su magnitud y frecuencia; en los años 40, muestra una reactivación y a partir de 1975 hasta 1998 el ENOS gana en frecuencia y los eventos son de gran magnitud.

Según algunos científicos el fenómeno empieza a gestarse en los primeros meses del año 1 en las aguas del Pacífico Occidental, cuando ocurre una perturbación en la dirección de los vientos, generándose vientos en sentido contrario a los Alisios, los cuales se debilitan. Este debilitamiento genera profundización de la termoclina en el extremo oriental y es cuando las aguas cálidas del Pacífico Occidental empiezan a desplazarse a través de un núcleo cálido hacia las costas de Suramérica, conectándose con las aguas que han empezado a calentarse en esa parte del océano. Ese desplazamiento hacia el extremo oriental del océano es a través de Ondas Kelvin oceánicas (en dirección oeste-este) que acentúan la profundización de la termoclina a todo el Pacífico Oriental, ya que estas se dispersan hacia el norte y el sur del continente americano en forma de Ondas Kelvin que siguen las costas occidentales de América. Mientras tanto, las Ondas Rossby oceánicas (en

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

dirección este-oeste) se propagan hacia el continente asiático, donde generan la afloración de la termoclina en las costas del Pacífico Occidental, generando un leve enfriamiento. Una vez llegan estas Ondas Rossby, son nuevamente reflejadas hacia el este en forma de Ondas Kelvin. Las aguas cálidas que han llegado a las costas de Colombia y el resto de Suramérica permanecen cerca de 12 meses produciendo las fuertes lluvias en las costas de este sector del continente.



*Mecanismo del oscilador de acción diferida. En los cuadros de la izquierda las flechas indican anomalías del viento (intensidad proporcional al grueso) y los contornos indican anomalías de temperatura de superficie (positivas-contornos continuos/ negativos-contornos discontinuos). En los cuadros de la derecha, los contornos indican anomalías de profundidad de la termoclina (positiva: termoclina profunda-cuando los contornos son continuos y viceversa); las flechas indican la dirección de propagación de las ondas oceánicas (grueso proporcional a la intensidad) y las letras R y K se refieren a ondas Rossby y Kelvin, respectivamente. Los números que aparecen en el extremo superior derecho de cada cuadro indican al mes a partir del comienzo del ciclo.*

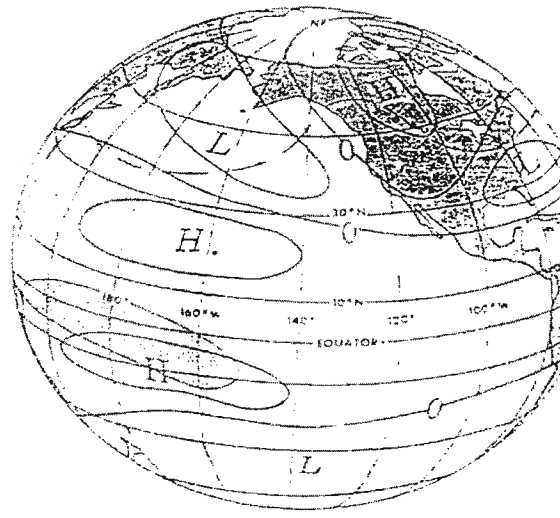
*Fuente: Fundación MAPFRE y Universidad Complutense de Madrid, "El Niño: Climatología, efectos y predicción"*

Así, el afloramiento que se propaga hacia el oeste en forma de Ondas Rossby vuelve hacia el Pacífico Oriental en forma de Ondas Kelvin, unos 7 u 8 meses después del inicio del ciclo; a los 12-15 meses la termoclina en el extremo oriental del océano vuelve a aflorar, haciendo que las aguas disminuyan la temperatura superficial y así, a los 20-22 meses, la termoclina se encuentra nuevamente cerca de la superficie en las costas de Suramérica, quedando suprimida la actividad convectiva en el extremo oriental e intensificada en el occidental, coincidiendo con la reubicación de

los centros de presión del Pacífico. Las Ondas Kelvin y Rossby son las que permiten el desarrollo del fenómeno y determinan su duración.

### Teleconexiones

Como se mencionó anteriormente, las teleconexiones del fenómeno ENOS son las anomalías climatológicas que se presentan fuera de la cuenca del Pacífico Tropical, ocurriendo muchas veces a miles de kilómetros y en otros continentes. Los resultados de los modelos de simulación que los científicos han desarrollado dan como resultado que las teleconexiones se originan debido a que los cambios en el trópico afectan el patrón de ondas Rossby atmosféricas, las cuales a gran escala determinan la posición de la corriente en chorro que guía las borrascas de escala sinóptica en las latitudes medias (Horel y Wallace, 1981 y Wallace y Gutzler, 1981).



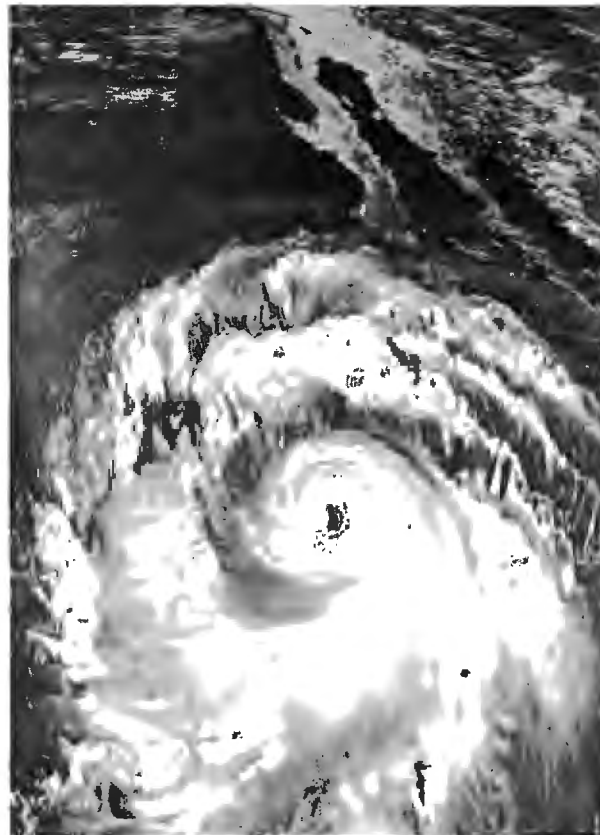
*Anomalías de geopotencial debida a las ondas Rossby a gran escala cuando la actividad convectiva aumenta cerca de la línea de cambio de fecha durante un suceso ENSO*

*Fuente: Fundación MAPFRE y Universidad Complutense de Madrid, "El Niño: Climatología, efectos y predicción"*

Durante El Niño 97-98 se presentaron variaciones climáticas en todo el mundo. Para ese evento en particular la presión atmosférica disminuyó cerca de Tahití (1) y aumentó cerca de Australia (2). Los vientos alisios se debilitaron (3), permitiendo que la superficie del Pacífico se calentara por el sol y se extendiera hacia el este, creando una banda de aguas calidas que recorrió el Pacífico Ecuatorial (4), sobre la cual la formación de nubes fue intensa (5). Atraída hacia el sur por la baja presión atmosférica inferior, la corriente en chorro subtropical acarreó las nubes del Pacífico hacia el este, aumentando la frecuencia de tormentas que se convirtieron en huracanes en esa región (6). Siguiendo su curso hacia el sur de Norteamérica, la corriente en chorro (7) cortó la capa superior de las tormentas del Atlántico que van al oeste, reduciendo la formación de huracanes que se presentaron en ese océano.



*El NIÑO 97-98, Punto álgido Diciembre de 1997. Las zonas afectadas sufrieron efectos desde Diciembre a Febrero  
Fuente: NOAA-NGS*



*En Septiembre de 1997, durante El Niño 97-98, el huracán "Linda" afectó la costa oeste de México y EE.UU. con vientos de 300 Km/h, lo que lo convirtió en una de las tormentas más fuertes registradas en el Pacífico Oriental  
Fuente: NASA-NOAA-NGS*

Los cambios en las condiciones climáticas generaron un aumento de precipitaciones en Uruguay, sur de Brasil y norte de Argentina y la reducción drástica de lluvias por debajo de lo normal en el

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

nororiente de Suramérica, sector que incluye el centro y noreste de Colombia. En el continente africano países de la zona centro oriental como Sudan, Kenia y Tanzania sufrieron inundaciones, ocasionando perdidas de cosechas lo cual genero situaciones de hambruna en la población extremadamente pobre.

En Indonesia se registraron fuertes incendios que cubrieron de una bruma tóxica las principales ciudades de la región, donde los hospitales y clínicas se atestaban por las graves infecciones respiratorias que el humo causó a la población. El nororiente de Brasil, por la gran sequía que se presentó, se generaron numerosos incendios en los estados amazónicos, el principal de ellos en el estado de Roraima, incendios que generaron una pérdida de cerca de 50000 Km2 de selva amazónica. En Europa se produjeron inundaciones sin precedentes en Polonia y Republica Checa, dejando 55 y 60 muertos respectivamente. En Mongolia las temperaturas descendieron a 42 °C bajo cero. En el Tibet se presentaron las peores tormentas de nieve de que se tenga memoria, llegando a temperaturas de hasta 40 °C bajo cero, que produjeron la pérdida de más de 10000 cabezas de ganado.



*Fenómeno El Niño 97-98, Bruma tóxica de gases generadas por incendios forestales cubre las ciudades en Borneo-Indonesia. Incendio en la selva amazónica en el estado de Roraima-Brasil. Fuente: Michael Yamashita y John Maier-NGS*

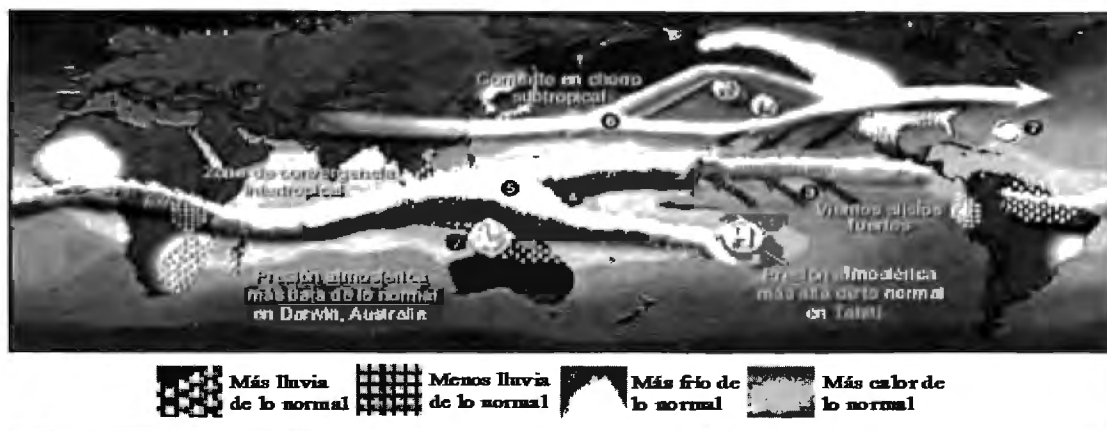


*Inundaciones en aldeas de Sudan, en el continente Africano Fuente: G.Griiffiths y Cristian Aid-NGS*

**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

Durante La Niña 98-99, fase posterior a El Niño 97-98, la presión atmosférica aumentó en Tahití (1) y disminuyó en Australia (2); los vientos alisios se fortalecieron soplando fuertemente hacia el oeste (3), impulsando las aguas cálidas de la superficie del mar más hacia el oeste de lo normal (4). La alta presión que volvió sobre Tahití separó las formaciones de nubes ecuatoriales (5) y la corriente en chorro subtropical se debilitó por las mismas causas (6), dejando que las tormentas del Atlántico se desplazaran al oeste, tomando fuerza y convirtiéndose en huracanes (7).



LA NIÑA 98-99, Punto álgido Diciembre de 1998. Fuente: NOAA-NGS

Durante las fases La Niña, se produce sequía en zonas donde cayó abundante precipitación y hay lluvias en las áreas que padecieron sequía (en contraste con El Niño). Esta fase del ENOS (La Niña) en su punto álgido (invierno del año 2) trajo condiciones contrarias como lluvias al nororiente de Brasil y temperaturas frías a sus costas medias; en los estados del sur y oriente de EE.UU. se presentó escasez de lluvia, acompañada de altas temperaturas; y en el noroeste de Norteamérica y nororiente de Asia se presentaron inviernos más fríos de lo normal. En África se presentaron intensas lluvias y bajas temperaturas en Madagascar y sur oriente del continente y la sequía afectó el área centro oriental.

Pareciera encontrarse una linealidad entre el ENOS y el clima, porque los efectos que trae la fase cálida son contrarios a los que trae la fase fría, pero no es así, porque la respuesta del sistema climático es no-lineal frente a perturbaciones en la temperatura superficial del océano, ya que ésta es la que controla la convección. Debido a las asimetrías zonales de temperatura superficial del océano, pequeñas desviaciones de temperatura en el oeste del Pacífico pueden disparar la convección mientras que se necesitan fuertes cambios positivos en el este para impulsar la generación de lluvias. Por eso, bien es sabido que los efectos que trae consigo cada fenómeno son totalmente diferentes, ya que la variabilidad del ENOS y de sus fases extremas es una de sus principales características.

### Registros de eventos ENOS

Como se mencionó anteriormente, el ENOS ha ocurrido desde mucho tiempo atrás, tanto así que los Incas en Perú ya conocían su aparición y condicionaban a él sus hábitos. Los científicos hoy en día han tratado de establecer la frecuencia y variabilidad del ENOS en periodos pre-instrumentales, es

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

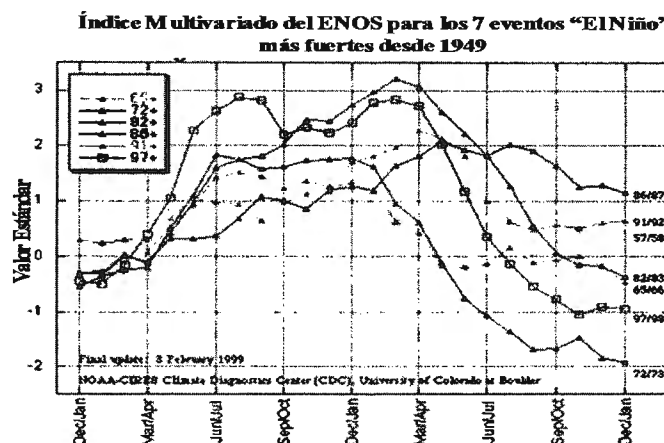
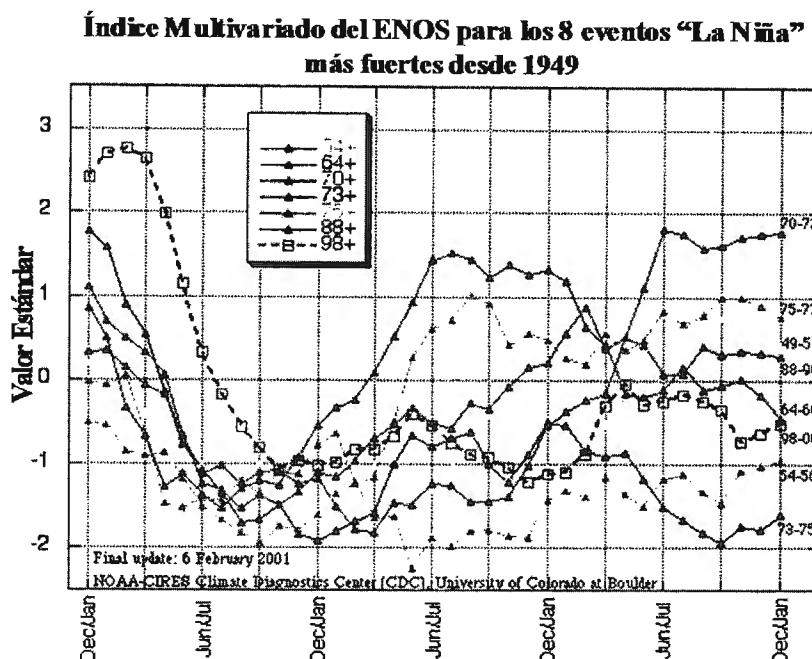
decir periodos anteriores al siglo 20, en los cuales no se cuenta con datos climatológicos que permitan hacer una síntesis de su magnitud, ya que solo a partir de la década del 50 se tienen datos de variables necesarias para el complejo entendimiento, como son las temperaturas de la superficie del océano y tan solo se tiene registros de un poco más de un siglo para la presión atmosférica. Si bien los científicos han descubierto con ese corto registro de datos, importantes variaciones de distintas frecuencias, se necesita una serie mucho más larga, que permita complementar la frecuencia de variabilidades y poder determinar de qué factores depende las variabilidades de baja y muy baja frecuencia, cosa que los modelos actuales no pueden hacer. Estas variabilidades solo pueden ser observadas en series que abarquen un gran periodo de tiempo. Un gran aporte a esas ausencias de información han sido los trabajos de recuperación de información de viejos textos y escritos coloniales como los de Victor Eguiguren. Aunque hoy en día la ciencia ha encontrado técnicas que se basan en las evidencias y registros naturales que estos fenómenos dejan en cada aparición; estas técnicas se llaman obtención de datos Proxy o técnicas paleo climáticas y pueden ser de tres formas diferentes que son:

- Dendroclimatológicas, técnica que evalúa las condiciones climáticas pasadas a través de los anillos de crecimiento de los árboles, principalmente ubicadas en latitudes medias.
- Corales, técnica que evalúa las condiciones climáticas pasadas a través del contenido del isótopo 18O en los corales (ubicados en las Islas Galápagos y en el oriente del Océano Pacífico), el cual es un indicador paleo climático.
- Testigos de hielo, técnica que evalúa las condiciones climáticas pasadas (principalmente en los glaciares de los Andes y del Himalaya) a través de la cantidad de hielo acumulado y en el contenido del isótopo 18O.

Con estas técnicas se han hecho reconstrucciones de los sucesos hasta el año 1525, tratando de establecer el periodo de ocurrencia y la magnitud de cada fenómeno, con un buen grado de confiabilidad.

En la actualidad se han creado una gran cantidad de modelos acoplados (océanos-atmósfera) que intentan simular las condiciones reales a través de leyes físicas de la atmósfera y del océano; estos modelos aún no son suficientemente precisos por lo complejo del funcionamiento del sistema climático y la dificultad de integrar en un solo modelo todos los factores conocidos. Debido a esto los modelos se encuentran en constante evolución, tratando cada vez de ajustar más su precisión.

Los fenómenos ENOS mejor documentados y analizados han sido los de los últimos 50 años, en especial ENOS 82-83, 91-92 y 97-98, los cuales fueron los sucesos con un mejor seguimiento. Del último se tiene un amplio registro de su génesis, desarrollo, efectos e impactos.



*Desarrollo del Índice Multivariado del ENOS para las fases extremas (El Niño y La Niña) mas fuertes presentados desde la segunda mitad del siglo pasado Fuente: NOAA-CIRES, Climate Diagnostics Center*

En El Niño 82-83 se produjo en el sur de África y en todo el Pacífico Occidental una larga sequía y en la parte oriental de Australia se sufrió la peor sequía de los últimos 200 años, también hubo sequías en Panamá, Costa Rica y el nordeste de Brasil. A la par de estas situaciones, en otras áreas del globo se presentaron fuertes lluvias, como en Perú y Ecuador (países directamente afectados por el fenómeno), el sur de Brasil, la parte septentrional de Argentina y el suroeste de EE. UU.

El ENOS 82-83 tomó por sorpresa a los científicos del mundo y obligó a poner en marcha el programa de monitoreo del Pacífico TOGA, el cual culminó en 1994. Con la información obtenida a

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Cra 32 No. 12-81 Piso 4to. Edificio Laboratorio Bogotá D.C.

través del monitoreo y su posterior análisis, se diseñaron mejores modelos climáticos del Pacífico que permitieron que El Niño 97-98 fuera el primer evento que se pudo predecir con suficiente tiempo de antelación para que los gobiernos de los países que se verían afectados tomaran acciones de mitigación. Perú fue uno de los países más afectados por ese fenómeno, sufriendo las intensas lluvias. Allí se formó el segundo lago más grande del país después del Titicaca, el cual se formó en pleno Desierto de Piura, alcanzó una longitud de 150 Km y 3 m de profundidad; las intensas lluvias en Perú desbordaron numerosos ríos que descienden de la sierra, arrasando aldeas enteras.



*"Lago La Niña" formado por las intensas lluvias en el Desierto de Sechura-Piura, norte del Perú. Fuente: Joanna B. Pinneo-NGS*

El aumento de la temperatura superficial del océano (las temperaturas llegaron a casi 30 °C) generó que el nivel medio del mar superara en 25 cm el promedio en las costas, lo que combinado con las fuertes lluvias trajo poblaciones evacuadas por el avance del mar en tierra firme.

## Referencias

### Bibliografía

- Fundación MAPFRE y Universidad Complutense de Madrid, "El Niño: Climatología, efectos y predicción"
- NGS-National Geographic Society, Curt Suplee, "El Niño, La Niña; el ciclo vicioso de la naturaleza"
- Universidad de La Salle, Alvarez Melo, Jorge Antonio "Análisis de la variación de caudales en la cuenca del Río Magdalena durante las fases extremas del ENSO"
- Universidad de La Salle-Fajardo Barreto Germán Darío y Franco Ovalle Francisco, "Análisis estadístico de la relación del fenómeno ENOS en las variables de caudal y temperatura en la Cuenca Alta del Río Magdalena", 2004.

### Páginas electrónicas

- Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina de EE.UU.
- Laboratorio Ambiental Marino del Pacífico PMEL-NOAA.
- NOAA-Administración Nacional del Oceano y la Atmósfera, EE.UU.
- NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center
- Programa Hidrológico Internacional PHI-UNESCO, "Consecuencias climáticas e hidrológicas del

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

evento El Niño a escala regional y local. Incidencia en América del Sur"

- Satélite Topex del Laboratorio de Propulsión Jet de la NASA.
- Universidad Católica de Chile, Curso Geografía del Mar,.