



[Antecedentes](#) | [Instalaciones](#) | [Capacidades](#) | [Servicios](#) | [Productos](#) | [Contacto](#) | [Enlaces relacionados](#)

### Mapas de inundación

El trabajo de la Dirección General Marítima – Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Dimar-CCCP) en el tema de tsunamis ha sido enfocado para apoyar técnicamente el desarrollo de programas de prevención, alerta y mitigación frente a este tipo de fenómeno. Además, los resultados obtenidos han servido como base para la toma de decisiones en el contexto de los planes de ordenamiento territorial, con los cuales se busca el desarrollo sostenible de las comunidades costeras del Pacífico colombiano.

Así, en el 2003 la Dimar-CCCP presentó el mapa de inundación por tsunami para el casco urbano del municipio de Tumaco, con las siguientes zonas identificadas para evacuación: El faro, La Ciudadela, La pista del Aeropuerto y la Calle del Comercio. Posteriormente, en el 2008, la Dimar-CCCP, en cabeza del Director General Marítimo, el señor Contralmirante Jairo Javier Peña, realizó la entrega a la comunidad de cuatro mapas de inundación que cubren la extensión de la bahía de Buenaventura (Escala 1:17.000), el sector de la Bocana (Escala: 1:5000), Isla Cascajal (Escala: 1:5000) y el área continental de Buenaventura (Escala: 1:7000).

Los mapas de inundación de 2008 fueron realizados empleando los resultados de simulación del modelo *Time* para la bahía de Buenaventura y como datos batimétricos se compilaron aquellos procedentes de los levantamientos realizados por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) para la edición de cartas náuticas y la realización de otros levantamientos para completar la información. La información altimétrica fue obtenida mediante el empleo de sensor LiDAR obteniendo de esa forma una alta precisión y resolución. Para el caso de los mapas de inundación de Buenaventura se modelaron 32 diferentes escenarios teniendo en cuenta: marea alta, marea media, magnitudes del sismo de 7.9 (1979) y 8.9 (1906) y ocho diferentes epicentros cercanos a lo largo de la costa Pacífica colombiana.

Recientemente el CCCP se encuentra culminando los mapas de inundación por tsunami para el municipio de Guapi, departamento del Cauca, así como para las poblaciones de Ladrilleros, Juanchaco, La Barra, y Bahía Málaga del municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.

Para proyectos futuros se tiene planeada la realización de mapas de inundación de otras zonas del Pacífico y Caribe colombiano para lo cual se empleará además de la información LiDAR, recientes levantamientos batimétricos con multihaz efectuados tanto en aguas profundas como en aguas someras.

Los mapas de inundación por tsunami publicados a la fecha por la Dimar-CCCP los podrá encontrar en: [Galería de mapas de Dimar](#)

Para descargar más documentos del CAT visite:  [Sección de descargas CAT-CCCP](#)

## **Producción técnico-científica**



[Revista científica](#)



[Publicaciones especiales del CCCP](#)



[Centro de Documentación del CCCP](#)

## **Artículos científicos**

Restrepo, J. C. & Luis J. Otero. Modelación numérica de eventos tsunamigénicos en la Cuenca Pacífica colombiana - Bahía de Buenaventura. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 31(120): 363- 377, 2007. ISSN 0370-3908.

Otero Díaz L. J y González Rodríguez, E. M. Evaluación del impacto de la Isla barrera El Guano frente a la acción de tsunamis en Tumaco. Boletín Científico CCCP No. 12:49-61. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2005.

Cardona Orozco, Y. Análisis del arribo de ondas de tsunami a las poblaciones de la Bahía de Tumaco a través de señales sintéticas. Boletín Científico CCCP No. 11:42-49. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2004.

Caballero, L. y Ortiz M. Evaluación del impacto de tsunamis en el Litoral Pacífico colombiano. Parte II (Región de Buenaventura). Boletín Científico CCCP No. 09:45-57. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2002.

Caicedo, J. H.; Martinegee, B.; Meyer, H. y Reyna Moreno, J. A. Simulaciones numéricas de propagación de tsunami para la Costa Pacífica de Colombia. Boletín Científico CIOH No. 19:58-67. Dirección General Marítima - Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. Cartagena, Colombia. 2001.

Ortiz, M. y Quiceno, A. Evaluación del impacto de tsunamis en el Litoral Pacífico colombiano. Parte I (Región de Tumaco). Boletín Científico CCCP No. 08:05-14. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2001.

### **Informes de investigación**

Puentes Galindo, M. y Sánchez, R. E. Estimación del riesgo por tsunami de origen cercano en las poblaciones costeras de Bahía Málaga. Informe técnico. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2009.

Bastidas-Salamanca, M. L y Puentes Galindo, M. Estimación del riesgo por tsunami de origen cercano en jurisdicción del municipio de Buenaventura y las poblaciones del litoral Pacífico nariñense, (fase II de II) Bahía de Buenaventura. Informe técnico. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2008.

Otero Díaz, L. J.; Fernández, H. y Esquivel, I. Estimación del impacto en la hidrodinámica y la calidad del agua por la regeneración de la antigua isla barrera El Guano como elemento protector de Tumaco ante tsunamis mediante la aplicación de modelos numéricos (Fase V de VI). Informe Ejecutivo. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2006.

Restrepo López, J. C.; Rodríguez-Rubio, E.; Tejada, C. E.; Fernández Pion, H.; Espitia Espitia, E. y Molina, F. Estimación del Riesgo por Tsunami de Origen Cercano en Jurisdicción del Municipio de Buenaventura y las Poblaciones del Litoral Nariñense (Fase I de II). Informe ejecutivo. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2006.

Restrepo López, J. C. Banco de modelaciones: Eventos tsunamigénicos litoral Pacífico colombiano. Informe de Proyecto. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2006.

Restrepo López, J. C. Estimación del impacto en la hidrodinámica y la calidad del agua por la

regeneración de la antigua isla barrera el guano como elemento protector de Tumaco ante tsunamis mediante la aplicación de modelos numéricos (Fase I de II). Informe Ejecutivo. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2006.

Restrepo López, J. C. y Otero Díaz, L. J. Estimación del impacto en la hidrodinámica y la calidad del agua por la regeneración de la antigua isla barrera "El Guano" como elemento protector de Tumaco ante tsunamis mediante la aplicación de modelos numéricos. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2005.

Restrepo López, J. C. Conformación de un banco de modelaciones para diferentes eventos tsunamigénicos en la cuenca del Pacífico colombiano. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2005.

Otero Díaz, L. J.; Cardona Orozco, Y.; Reyna Moreno, J. A. y Toro Valencia, V. Estimación del riesgo por tsunami de origen cercano para el casco urbano de Tumaco considerando la vulnerabilidad física y social. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2004.

Cardona Orozco, Y. Determinación del sismo con periodo de retorno igual a 50 años para la zona de subducción cerca de San Andrés de Tumaco y comparar este con la información suministrada por el Ingeominas y el Osso. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2003.

Cccp. Uso de métodos alternativos para la elaboración de mapas de inundación por tsunami en el Litoral nariñense. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2002.

Piñeros Botero, P. Evaluación del impacto de un tsunami sobre la zona costera de Tumaco utilizando la Isla de El Guano como barrera hidráulica. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2002.

Caballero Suárez, L. Evaluación del impacto de un tsunami sobre la Bahía de Buenaventura. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2001.

Quiceno Gómez, A. L. Evaluación del impacto de un tsunami sobre la zona costera de Tumaco por medio de la modelación matemática. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2000

Cccp. Situación de riesgo zona costera San Andrés de Tumaco. Grupo de Caracterización Zona Costera. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 1998.

**Tesis de grado e informes de pasantía**

Caicedo Laurido, A. L. Diseño e implementación de un sistema electrónico de alerta temprana por variación extrema en el nivel del mar en la Costa Pacífica Colombiana. Tesis de grado. Programa de Ingeniería Física, Universidad de Nariño. Dirección General Marítima - Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2011.

García Torres, E. Desarrollo de un sistema electrónico para el almacenamiento, procesamiento y control de calidad de datos en tiempo real proveniente de mareógrafos para el Centro de Alerta de Tsunami. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Electrónica, Universidad Industrial de Santander. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2009.

Gutiérrez Fuentes, J. E. Generación de escenarios de riesgo por tsunami para los litorales Pacífico y Caribe colombianos, a partir de la simulación de eventos tsunamigénicos implementando el sistema MOST (*Method of Splitting Tsunami*). Tesis de grado. Programa de Ingeniería Física, Universidad del Cauca. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2009.

Luna Benavides, J. Diseño de un Sistema de Alerta Temprana operado por protocolo CAP (*Common Alerting Protocol*) para el municipio de Tumaco. Informe de Pasantía. Programa de Ingeniería Electrónica, Universidad Pontificia Javeriana, sede Cali. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2009.

Solarte Varney, P. A. Implementación de un sistema de telemetría de bajo costo para la detección temprana de eventos tsunamigénicos en la bahía de Tumaco. Tesis de grado. Programa de Ingeniería Física, Universidad del Cauca. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2009.

Mesa Rodríguez, M. A. Sistema de bajo costo de análisis de la marea para el Centro de Alerta de Tsunami (CAT): Diagnóstico. Informe de Pasantía. Programa de Ingeniería Electrónica, Universidad de Antioquia. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2008.

Esquivel Suárez, I. Estimación del impacto en la hidrodinámica y la calidad del agua por la

regeneración de la antigua Isla barrera “El Guano” como elemento protector de Tumaco ante tsunamis mediante la aplicación de modelos numéricos. Tesis de Pregrado. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad de la Salle. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2006.

Cardona Orozco, Y. Modelación de Tsumanis en la Costa Pacífica colombiana. Caso de aplicación Bahía de Tumaco. Posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos. Escuela de GeoCiencias y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Colombia y Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2004.

Reyna Moreno, J. A. Simulación numérica de un tsunami de origen lejano en su aproximación a la Costa Pacífica colombiana. Facultad de Oceanografía. Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” – Armada Nacional. Cartagena, Colombia. 1997.

### **Planes escolares de emergencia**

Otero Díaz, L. J.; Espitia Espitia, E. E. y Soltau Ospina, J. M. Proyecto: Plan escolar de emergencia, periodo escolar 2005, escuela La Cordialidad. Área Manejo Integrado de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2005.

De Plaza, A.; Castillo, Y. y Ampudia, F. Plan Escolar de Emergencia Escuela de Varones No 2 “Luis Irisar Salazar”. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico y Escuela de Varones No 2 “Luis Irisar Salazar”. Tumaco, Colombia. 2003.

Garcés Rivera, L. Plan Escolar de Emergencia Colegio Nuestra Señora de las Lajas. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico y Colegio Nuestra Señora de las Lajas. Tumaco, Colombia. 2003.

Gómez Zúñiga, I.; Prado, S.; Paternina Pérez, Y. y Castillo, M. Plan Escolar de Emergencia. Elaboración de Planes de Contingencia Tsunami e Incendios: Colegio Nuestra Señora de las Olas. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico y Colegio Nuestra Señora de las Olas. Tumaco, Colombia. 2003.

Trochez López, E. Proyecto: Plan Escolar de Emergencia Colegio Santa Teresita 2002 - 2003. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico y Colegio Santa Teresita. Tumaco, Colombia. 2003.

### **Otros productos**

Pacheco Hernández, P.; Ortiz-Martinez, R. y Escobar Mármol, D. Memorias del II Simulacro por

Sismo, Licuación y Tsunami en San Andrés de Tumaco. Dirección General Marítima – Centro Control Contaminación del Pacífico y Programa de Comunicación Social – Periodismo de la Universidad Autónoma de Occidente. Tumaco, Colombia. 73 pp. 2009.

Otero Díaz, L. J.; González Rodríguez, M. y Tejada Vélez, C. E. Regeneración de la Isla barrera El Guano como un elemento protector de tumaco frente a la acción de tsunamis, evaluación preliminar. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Ponencia: XXI congreso Latinoamericano de Hidráulica, Sao Pedro, Estado Sao Pablo, Brasil. 2004.

Cardona Orozco, Y. Aportes que el CCCP debe hacer tanto al Plan Nacional de Contingencia por Tsunami como al Plan Local de Emergencia y Contingencia (PLEC). División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2003.

Cardona Orozco, Y. Elaboración propuesta de plan de reacción de las unidades de Dimar en Tumaco, estableciendo responsabilidades y procedimientos tanto de reacción para proteger la vida de los funcionarios como de cumplimiento de funciones antes, durante y después de un evento sismo, licuación, tsunami. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2003.

CCCP. Cartilla Ola Tsunami. Segunda edición. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2002.

CCCP. Memorias "Iniciativa para la consolidación de un sistemas local de respuestas efectivo en caso de un tsunami". División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2002.

Caballero Suárez, L. *Colombian Pacific Coast Tsunami Inundation Maps*. División de Zona Costera. Dirección General Marítima - Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Colombia. 2001.

Dgpad. Tsumani. Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres (Dgpad) y Dirección General Marítima (Dimar). Colombia. 2000.