

EL FENOMENO "EL NIÑO" 97-98 Y SUS EFECTOS EN LAS COSTAS ECUATORIANAS

Por:

Bolívar Soledispa P.¹

ABSTRACT

This article presents the results of a study done effected in the beaches of Salinas, La Libertad, Manglaralto, Montañita and Manta, in It the effects produced by the presence of the last Phenomenon "El Niño" 97-98 were determined.

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de un reconocimiento geológico llevado a cabo en las playas de Salinas, La Libertad, Manglaralto, Montañita y Manta, en el que se determinó los efectos producidos por la presencia del último Fenómeno "El Niño" 97-98.

ANTECEDENTES

Estudios realizados por investigadores han dado a conocer lo vulnerable que son las costas ecuatorianas, ante la influencia individual o combinada que ejercen ciertos fenómenos naturales como: el fenómeno "El Niño"; cambios en la elevación del nivel del mar; regímenes de corrientes; tren de olas; maremotos; cambios climáticos y su incidencia directa o indirecta sobre los procesos acrecionales y erosionales, así como la intervención del hombre con la construcción de estructuras en la zona costera; la deforestación; y la contaminación del medio ambiente.

Uno de estos fenómenos naturales (El Niño), se hizo presente desde aproximadamente el mes de noviembre de 1997 hasta mayo de 1998, tiempo en el cual la costa ecuatoriana estuvo soportando la inclemencia de torrenciales lluvias, así como el impacto de fuertes oleajes.

Ante esta situación, el personal de la División de Geología Marina del Instituto Oceanográfico de la Armada, efectuó un reconocimiento geológico en varias zonas costeras con la finalidad de determinar el efecto producido por "El Niño" en dichos sectores.

El reconocimiento se inició en las playas de Salinas, y continuó con la de Libertad, Manglaralto y Montañita, en la Provincia del Guayas, y la de Manta, en la Provincia de Manabí (Fig. 1).

DESARROLLO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

BALNEARIO DE SALINAS

Como consecuencia del fenómeno "El Niño" de 1982-1983, las playas de este sector soportaron en esa fecha un marcado proceso de acreción, es decir, la acumulación de una gran cantidad de arena, especialmente en la playa de la Base Naval (Foto 1), así

como en la de Chipipe, la misma que todavía se conserva. En ciertas épocas del año, especialmente cuando hay una mayor agitación en el agua, parte de esta arena es arrastrada por las olas hacia el mar, pero una vez que pasa la tempestad, las mismas olas la devuelven a la playa. En este último "El Niño", estos procesos de erosión y deposición de arena fueron más acentuados que en época normal, pero sin alterar mayormente el perfil de estas playas.

En el acrecimiento de estas playas está jugando un papel fundamental la estructura del Yacht Club, ya que la arena transportada por la corriente litoral, al ser bloqueada por el espigón, se acumula a lo largo del costado deriva arriba (en playa Chipipe), así como en la parte marina inmediata al extremo de dicho espigón. Como este proceso debe continuar hasta que alcance la máxima acumulación de arena, es posible que actualmente dicha arena esté pasando de nuevo al otro lado del espigón, es decir, a la playa del malecón.

El Yacht Club también fue afectado en su estructura por el choque del fuerte oleaje, especialmente en el lado del rompeolas donde está ubicado un faro para apoyo a la navegación. El impacto de las olas en el enrocado se reflejó en varios sectores de la calzada, donde se observó un leve pero notorio hundimiento de los adoquines, producto del deslizamiento que han sufrido las rocas de base.

Hay que destacar la gran cantidad de conchilla que fue depositada por las olas sobre la playa (Foto 2), en los días de fuerte oleaje, así como sobre la calle del Malecón. Muchos propietarios de viviendas ubicadas al pie del malecón colocaron sacos de arena, en un intento por impedir el ingreso de la conchilla. En el sector conocido como Petrópolis, los dueños de las viviendas colocaron sacos de arena como muros de contención para disminuir el embate de las olas.

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur, casilla 5940 Guayaquil - Ecuador. Fax (5934)485166. E-Mail: inocar@inocar.mil.ec

POBLACION LA LIBERTAD

La destrucción del muro de contención de concreto, construido a lo largo del malecón de esta población, se constituye en un claro ejemplo del poder destructivo de las olas (Foto 3).

En octubre/97, antes de que se hicieran presentes los efectos del fenómeno "El Niño", la municipalidad de este cantón hizo colocar rocas grandes sobre las ya existentes, con la finalidad de reforzar el muro de contención.

Hay que señalar que estas estructuras, destinadas a impedir el avance del mar hacia tierra, muchas veces contribuyen a la creación de un nuevo problema de erosión. Una característica común de estas estructuras es que son paralelas a la costa, y perpendiculares al avance de las olas. Por lo general, fortalecen la línea de costa; pero su efecto más negativo es la socavación, resultante de la reflexión de las olas. Al ser reflejadas hacia el mar, las olas pierden la tendencia a depositar sedimentos del lado marino de las estructuras, abriéndose por socavación, pozos al pie de ellas, al mismo tiempo que pierden sedimentos por cuanto son arrastrados hacia el mar (Naciones Unidas, 1983). De este modo, las estructuras sujetas a la acción del oleaje pueden acelerar la erosión, e incluso pueden llegar a provocar la desaparición de la playa situada frente a ellas.

Para que no ocurra la destrucción temprana de un muro de contención, es vital que no sea vertical sino inclinado hacia tierra, para que las olas al chocar se reflejen hacia arriba, y no hacia abajo, porque es esto último lo que origina la socavación de su base. Una mayor profundización de dicha base es también fundamental para preservarla de la socavación.

Otro de los problemas que afecta al muro de contención de La Libertad, es que a él convergen calles no pavimentadas por las que corre el agua de lluvia, el mismo que en su avance desde la parte alta de la población va erosionando el suelo, a la vez que va profundizando su cauce. Una vez que llega a la orilla, el agua se infiltra por los espacios que quedan entre las rocas del muro de contención, socavando su base, lo que provoca su caída, es decir, une su fuerza destructora a la del oleaje, disminuyendo así la altura que tenía inicialmente el enrocado.

El sector del malecón, frente al parque de EMETEL fue también destruido, lo que permitió el ingreso del agua de mar, iniciándose así la socavación de un sector de la calle en aproximadamente 1.50 metros de ancho.

MANGLARALTO

En "El Niño" del 82-83, en este balneario las olas alcanzaron una considerable altura, lo que provocó la destrucción de muchas viviendas.

Ya en octubre de 1997, los pobladores empezaron a alarmarse por la forma como rompían las olas en la orilla. Para marzo de 1998, cuando el efecto destructor

del fenómeno "El Niño" se había generalizado, varias viviendas ya habían sido destruidas, entre ellas la de la Foto 4. Aparte de esto, eran varias las viviendas que estaban en inminente peligro de desaparecer, por lo que sus propietarios ante el temor de perderlas, colocaron sistemas de defensa como: enrocado, gaviones y sacos de arena alrededor de las mismas, en su afán de salvarlas.

Varios investigadores han determinado que en algunos sectores de la costa ecuatoriana se hacen presentes ciclos estacionales, en los cuales las playas pierden una gran cantidad de arena en una estación, y las recobran en otra. Esta pérdida de arena es originada por las corrientes litorales, las mismas que han sido reconocidas como el principal agente formador y destructor de playas. Estas corrientes se originan debido al ángulo con que se aproximan las olas a la playa, y transportan la arena, paralela a la costa. La disipación de la energía de las olas sobre el fondo arenoso hace que esta acción levante el sedimento, mientras que las corrientes litorales y las de resaca le proporcionan movimiento y dirección.

La pérdida de arena también la originan las corrientes frontales, las mismas que se producen por la incidencia perpendicular de las olas sobre la playa, llevando sedimentos desde el mar hacia la orilla y viceversa. Cuando la cresta de las olas es paralela a la línea de costa, se produce el ataque frontal, y cuanto más fuerte es el ataque, mayor es la posibilidad de un retorno intenso del agua, acarreado material y provocando con esto la erosión de las playas.

Por los daños que se produjeron en este sector, es posible que hayan interactuado los dos tipos de transportes que se mencionaron anteriormente; pero también hay que reconocer que su mayor efecto negativo fue favorecido por la elevación del nivel del mar, el mismo que ante un evento "El Niño" sube entre 30 y 50 centímetros. La ubicación de las viviendas dentro del campo de acción de las olas, es decir, sobre la berma, también favoreció el daño ocasionado en las mismas.

Se espera que la destrucción de viviendas en Manglaralto, tanto en los años 82-83, como lo que aconteció últimamente, sirva de ejemplo para que éstas no se construyan sobre la berma de la playa o, al menos, no tan cerca de ella.

MONTAÑITA

Aproximadamente en diciembre/97, en este balneario construyeron un muro de contención vertical, de concreto; pero lamentablemente poco tiempo duró, ya que las olas socavaron su base (Foto 5), lo que hizo que se asentara, perdiera estabilidad y, consecuentemente se destruyera.

Antes de construir una estructura de fortalecimiento de la línea costera que tenga playa, el proyecto debe ser analizado detenidamente por técnicos con experiencia, por cuanto un error en el análisis de diseño puede afectar

a dicha playa.

En el presente caso, como posiblemente no hubo un estudio previo en el que se debió analizar las ventajas y desventajas de la obra, actualmente, junto con la destrucción de la estructura, se está acelerando la erosión del pequeño espacio de tierra que queda entre las viviendas y la playa.

MANTA

En "El Niño" del 82-83, el fuerte oleaje causó serios daños en las playas de esta ciudad, entre los cuales se puede señalar los siguientes: En el barrio Los Esteros varias de las grandes rocas que conforman el enrocado de protección fueron removidas de sus lugares, ya sea hacia el mar o sobre la calzada; además, el rompeolas de protección del puerto sufrió un asentamiento de aproximadamente 2 a 3 metros, en una longitud de 30 metros; el Río Manta, que es intermitente, es decir, transporta agua sólo en invierno, provocó múltiples inundaciones, además de la gran cantidad de material sedimentario que acarrió. Actualmente sus riberas han sido reforzadas con gaviones, lo que ha contribuido significativamente a que disminuya su efecto negativo.

En este último "El Niño", las playas de ese sector de la costa ecuatoriana no fueron mayormente afectadas.

El puerto pesquero artesanal está completamente sedimentado desde hace varios años (Foto 6). Ya en 1989, un estudio del Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC, 1989), observó un agudo problema de sedimentación tanto en el puerto comercial, como en el puerto pesquero. En este último, el estudio había advertido que tanto el material sedimentario acarreado por las corrientes litorales, así como el aporte sedimentario del Río Manta, estaban formando un muro desde el rompeolas oriental, el mismo que de seguir prolongándose posiblemente iba a cerrar la entrada al puerto. Lamentablemente, esto último fue lo que aconteció con el paso del tiempo, ya que las recomendaciones señaladas en el estudio, posiblemente por su alto costo, no se llevaron a la práctica.

Tanto la Playa Murciélago como la Playa de Tarqui son muy amplias, debido a que desde hace varios años vienen siendo sometidas a un proceso de acreción, por la retención de arena originada por el espigón que protege a las instalaciones de Autoridad Portuaria.

CONCLUSIONES

Muchos de los sectores visitado continuarán siendo afectados debido a su ubicación en zonas bajas, las mismas que por este mismo hecho, fácilmente son impactadas por las olas, especialmente en época de aguaje. Si en el 82-83, muchas fueron las evidencias que quedaron de la presencia de El Niño como son: destrucción de viviendas, muelles, puentes, carreteras, rompeolas, malecones; actualmente, éstas han aumentado significativamente, no solamente a lo largo

de la zona costera sino también fuera de ella.

En este reconocimiento se pudo apreciar también que en las costas ecuatorianas se presentan zonas en las que prevalece la sedimentación, como es el caso de las playas de Salinas, Manta, etc; mientras que en otras predomina la erosión como por ejemplo, en La Libertad, Montañita, Manglaralto, Crucita, San Jacinto, etc. Pero de estos dos procesos, es el segundo el que mayor estrago está causando, complementado por la elevación del nivel del mar, la presencia de grandes y fuertes olas especialmente en los aguajes; construcción de viviendas en la berma de la playa; deslizamientos de tierra, etc; además, el material que conforma los acantilados es sedimentario, alterado, meteorizado, fracturado, lo que lo vuelve más vulnerable a la erosión.

RECOMENDACIONES

Con el fin de minimizar los efectos negativos provocados por la presencia de El Niño, se sugieren las siguientes medidas de prevención:

En la berma de la playa no se deben construir viviendas aunque hayan sido estables en los últimos años, ya que en un evento como un El Niño aumenta el nivel del mar, lo que facilita que las olas y las mareas ingresen hacia tierra, erosionando la línea de playa y destruyendo las edificaciones.

Prohibir la construcción de viviendas, piscinas camaroneras, etc, en los cauces secos de los ríos, sus orillas o sus desembocaduras, ya que con las torrenciales lluvias se presentan las "crecidas" y arrasan con todo lo que encuentran a su paso.

En las construcciones de obras de protección de la zona costera como: malecones, muros de contención, espigones, etc, además de que sólo deben ser confiadas a profesionales especializados, éstos deben tomar en cuenta todas las recomendaciones técnicas, especialmente las relacionadas con medidas de prevención contra la socavación de sus bases.

Los muros de contención no deben ser verticales sino inclinados hacia tierra, con la finalidad de que las olas al chocar se reflejen hacia arriba, y no hacia abajo, ya que esto último es lo que provoca la socavación. Una mayor profundización de la base de la estructura es también fundamental para preservarla de la socavación.

Los acantilados constituidos por rocas muy inestables no son sitios propicios para construir, por cuanto la socavación que producen las olas, las infiltraciones de agua, el peso de la estructura, y por último el buzamiento de los estratos hacia el mar, son los factores que inciden negativamente en la destrucción del acantilado y, por ende, en la de las estructuras construidas sobre él.

Si se construyen edificaciones sobre un acantilado, éstas deben mantener un área de prevención de 20 metros a partir del borde del barranco, de modo que el proceso

natural de erosión continúe sin poner en peligro las estructuras (PMRC, 1989).

No excavar el talud natural de un acantilado para permitir la expansión de una carretera, porque esto provoca deslizamientos de tierra especialmente cuando llueve en forma torrencial, lo que trae como consecuencia el bloqueo de la misma.

En la reconstrucción de las carreteras se debe tomar en cuenta los problemas que actualmente se están presentando, debido a la poca altura de los puentes así como por lo angosto de las alcantarillas. Los nuevos puentes además de que deben ser más alto, sus estribos deben estar instalados más hacia tierra, y sus bases bien protegidas de la socavación del agua, especialmente en el lado donde el río hace una curvatura. También los canales de desagüe deben tener un mayor diámetro para que el agua fluya sin mucha obstrucción.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento al CPFGE-EM Fernando Zurita Fabre, Director del INOCAR, y al TNNV-SU Rodney Martínez Guingla, Jefe del Dpto. de Ciencias del Mar, por el apoyo brindado para la publicación del presente trabajo. Así también agradece a la Ing. Essy Santana Jara por la revisión del texto final.

BIBLIOGRAFIA

Naciones Unidas, 1983.- Tecnologías para el Control de la Erosión Costera; pag. 31, 48, 77, 86.

PMRC, 1989.- Características Geológicas de la Costa, de las Provincias de Esmeraldas, Manabí y Guayas; hoja número 16

CONCLUSIONES

Mediante el estudio de los sectores estudiados se concluye que la erosión costera es un fenómeno que afecta a las zonas bajas de la costa, especialmente en las zonas de playa y de duna. La erosión costera es un fenómeno que afecta a las zonas bajas de la costa, especialmente en las zonas de playa y de duna. La erosión costera es un fenómeno que afecta a las zonas bajas de la costa, especialmente en las zonas de playa y de duna.

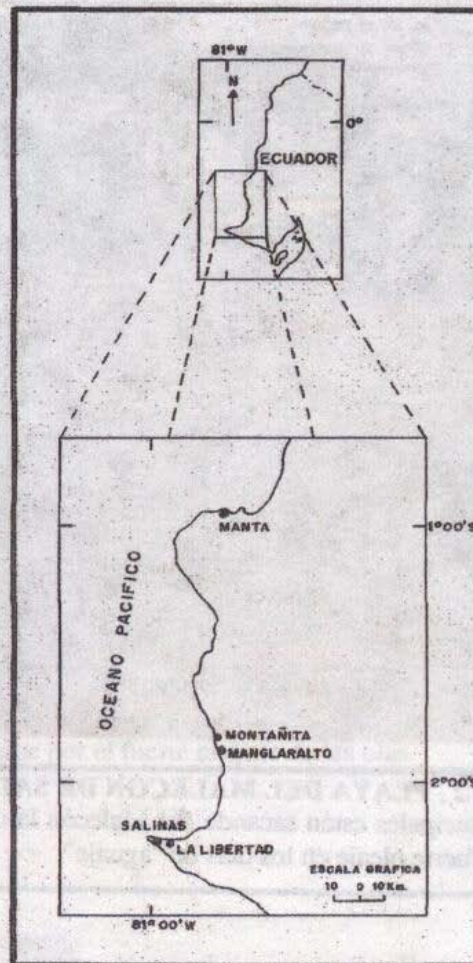


Figura 1.-Mapa de Ubicación

**FOTO 1. PLAYA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS**

Claramente se aprecian las capas de arena acumulada en la parte superior de la playa, lo cual es una evidencia del acrecimiento de la misma.

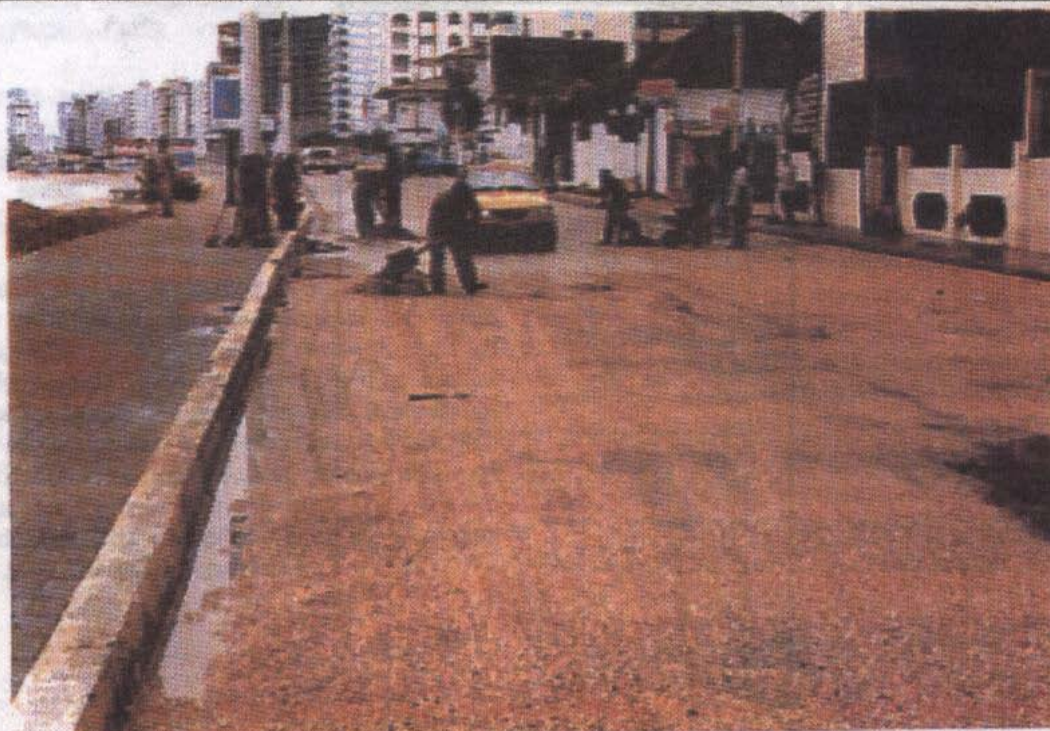


FOTO 2. PLAYA DEL MALECÓN DE SALINAS

Trabajadores municipales están sacando del Malecón la conchilla que fue arrastrada por el fuerte oleaje en los días de "aguaje".

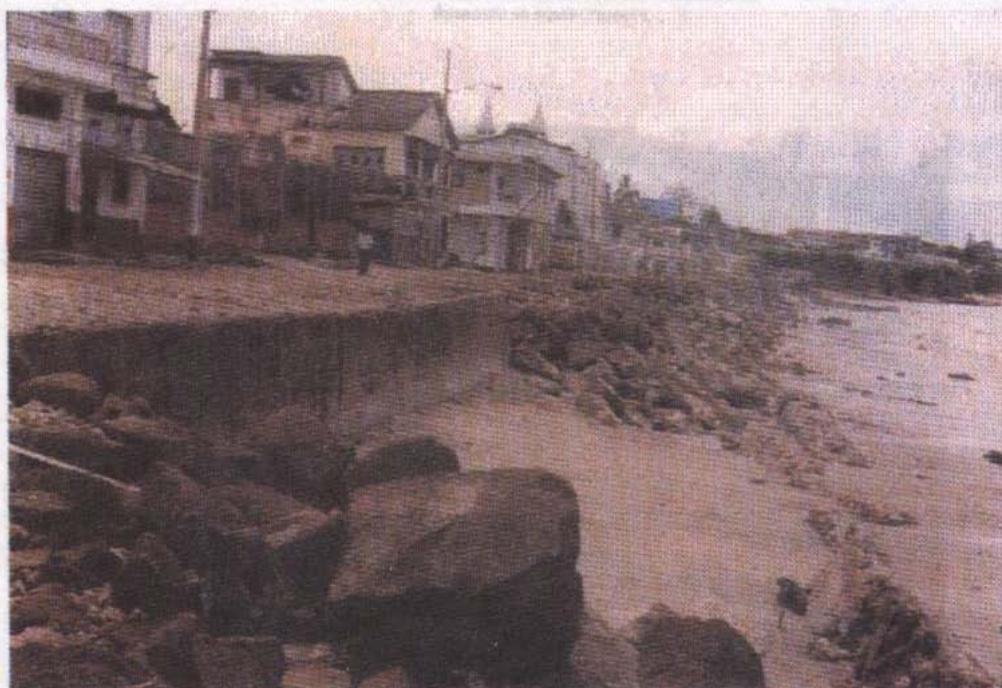


FOTO 3. MALECÓN DE LA POBLACION LA LIBERTAD

El malecón de La Libertad está completamente destruido tanto por el fuerte oleaje como por las aguas de lluvia provenientes de la parte alta de la población.



FOTO 4. BALNEARIO DE MANGLARALTO

Esta es una de las viviendas que fue destruida en este balneario al ser socavada su base por el fuerte embate de las olas.

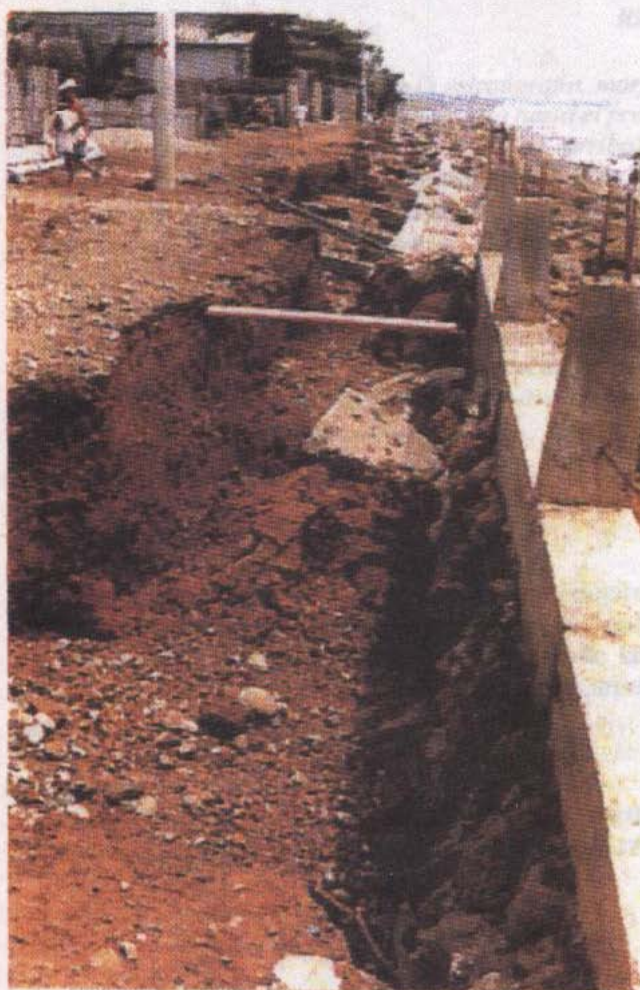


FOTO 5. BALNEARIO MONTAÑITA

Este muro de contención vertical, de concreto, construido en enero/98 fue destruido dos meses después por el fuerte oleaje en los últimos aguajes. Se aprecia además, que la construcción del muro aceleró la erosión del pequeño acantilado.



FOTO 6. BALNEARIO DE MANTA

El puerto pesquero artesanal de esta ciudad se sedimentó completamente debido al material transportado por las corrientes litorales, así como también por la arena acarreada por el Río Manta.

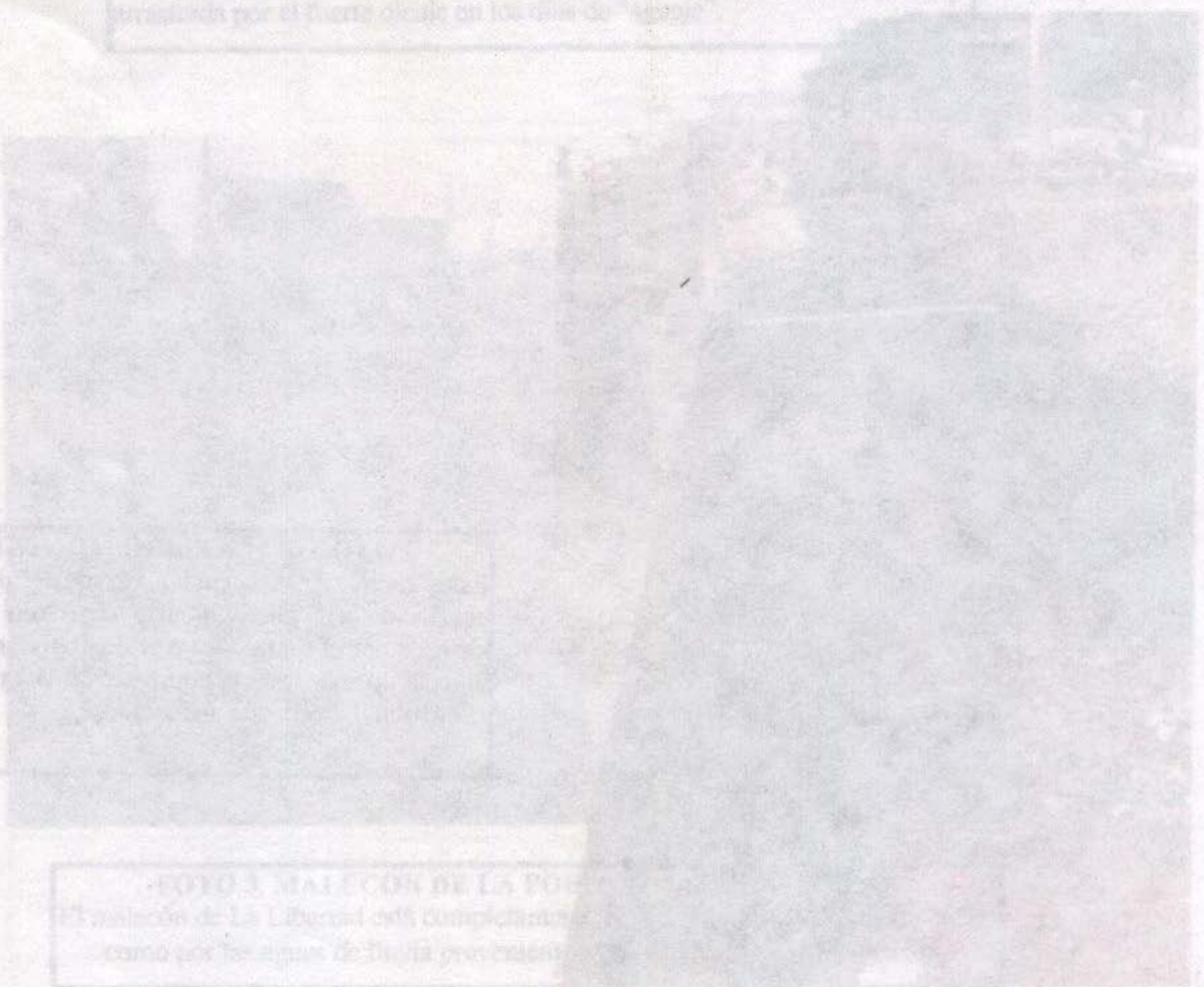


FOTO 7. MAL ECOM DE LA PUERTO

El mal ecom de La Libertad está completamente
cubierto por los aguas de Tulla y los aguas de Tulla