

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
BAJA CALIFORNIA**
Facultad de Ciencias Marinas

**EROSIÓN COSTERA FRENTE
A QUINTAS PAPAGAYO**



UNIDAD AUDIOVISUAL
Que para obtener el Título de
OCEANÓLOGO
Presenta
CARLA ESTHELA ALVARADO PEÑA

Ensenada, Baja California.

Diciembre de 1995.

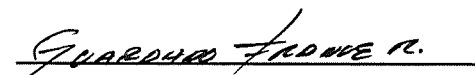
"EROSIÓN COSTERA FRENTE A QUINTAS PAPAGAYO"

UNIDAD AUDIOVISUAL

QUE PRESENTA:

CARLA ESTHELA ALVARADO PEÑA

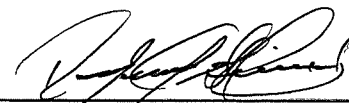
APROBADA POR:



PRESIDENTE DEL JURADO
OC. RIGOBERTO GUARDADO FRANCE.



SINODAL PROPIETARIO
OC. GULLERMO AVILA SERRANO.



SINODAL PROPIETARIO
OC. RAFAEL GARCIA KRASOVSKY.

PENSAMIENTO

"Los mejores momentos de mi vida han sido aquellos que he disfrutado en mi hogar en el seno de mi familia ... momentos que espero gozar en el pleno ejercicio de lo que significa hoy mi vocación profesional"

CON AMOR Y CARIÑO DEDICADA A:

MIS PADRES:

CARLOS ALVARADO ZAMORANO

ESTHELA PEÑA PÉREZ

MI HERMANA:

CLARA ALICIA ALVARADO PEÑA

MI ESPOSO:

LIC. MAURICIO LIRA CAMACHO

AGRADECIMIENTOS

DIRECTOR DE TESIS:

Oc. Rigoberto Guardado France

SINODALES:

Oc. Guillermo E. Ávila Serrano.

Oc. Rafael García Krasovsky

M.C. Alejandro Hinojosa

Sr. Ulises Cruz Aguirre.

P.O. Jorge Arturo Simental

P.O. Katia Galindo A.

VOZ

Lic. Mauricio Lira Camacho

Lic. María Eugenia Jiménez Zatarain

Lic. Armando Bueno Zurbaran

SONIDO

TAP Aarón Casas Hernández

CAMARA

Fernando Messeguer

Francisco Ybarrola Mejía

EDICIÓN

Fernando Messeguer

PRODUCCIÓN

Luis Ríos Pérez

A LA GENERACIÓN XL (CORCHOS) POR AGUANTARME DURANTE TODA LA CARRERA.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
GUIÓN DE UNIDAD AUDIOVISUAL	5
-PRESENTACION	5
-RESUMEN	5
- OBJETIVO	6
- ALCANCES	6
- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	6
- ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍAS	8
- ANÁLISIS DE CANTILES	10
- ANÁLISIS DE DIFRACCION	12
- ANÁLISIS DE REFRACCIÓN	14
- REVESTIMIENTOS (RIPRAP)	15
- ALTERNATIVAS	17
- CONCLUSIONES	18
- AGRADECIMIENTOS	19
BIBLIOGRAFÍA	21

RESUMEN

Quintas Papagayo ubicado en el extremo Sur de Playitas, se ha caracterizado por la presencia de una playa formada por cantos rodados y sin embargo a ultimas fechas estos han desaparecido lo que ha traído consigo un proceso erosivo del cantil formado por aluvión, areniscas consolidadas y roca volcánica el cual anteriormente era protegido por la playa de cantos rodados.

INTRODUCCIÓN

La franja costera (entre el mar y la tierra), es uno de los ambientes más dinámicos que existen (Kennet, 1982). En nuestro país y en otras regiones que la poseen, presenta un creciente desarrollo hacia esta zona debido a la demanda de la actividad socioeconómica generada por un incremento de la actividad portuaria, explotación pesquera, desarrollo de centros turísticos, transporte marítimo, entre otras (Huerta, 1991).

Las playas actúan como amortiguadores entre el mar y tierra firme, además disipan la energía del oleaje, dando protección a la costa y a las construcciones que se encuentran en ella, (Komar, 1976).

El proceso de cambio del perfil de playa ha sido estudiado por varios autores, en donde están relacionados con los cambios estacionales en el oleaje hacia las costas, Shepard (1950) y Bascom (1959). También presenta variaciones, debido al transporte litoral paralelo y perpendicular a la costa, a causa de las características del oleaje.

En general la presencia de estructuras costeras en la zona litoral juegan un papel importante en el comportamiento de la forma del perfil de playa.

La ocurrencia e intensidad de tormentas son algunas causas de erosión de las playas, otros factores que influyen son: la disminución del aporte de material sedimentario, de ríos, arroyos o cantiles, otro puede ser por causas naturales o provocadas por el hombre: la construcción de presas que impiden el aporte de material sedimentario al sistema litoral, o bien por la construcción de estructuras sobre la línea de costa.

ANTECEDENTES

Quintas Papagayo localizada al sur de Playitas es una zona donde se han realizado pocos estudios entre los que se encuentran:

Ahumada Sempoal (1993), Determinó la velocidad de la corriente litoral en la Bahía de Todos Santos empleando un modelo teórico empírico propuesto por Komar (1975). Encontró que la corriente al NO de la Bahía tiene una magnitud promedio de 55.4cm/s en verano (oleaje del SO) y 98.3 cm/s en invierno (oleaje del Oeste y del NO).

Al NO de la Bahía de Todos Santos el comportamiento de la corriente a lo largo de la costa varía con las condiciones de olas imperantes, observándose en Punta Morro una divergencia cuando el tren de olas llega de 242° y convergencia para olas con dirección de 230° y también cuando del Noroeste arriban olas de 280°.

De Alba Pérez (1972), Donde hace una descripción general de la zona, menciona que la zona Norte de Playitas se encuentra constituida por arenas, mientras que la porción Sur se encuentra constituida por cantos rodados porque el oleaje es más fuerte, a causa del ángulo de incidencia del mismo. Asimismo indica que la playa presenta un ciclo estacional en su morfología, existe denudación de la playa en invierno a causa del oleaje, y en verano este mismo transporta arena hacia la parte alta de la playa. Mediciones efectuadas durante mayo, junio y julio de 1969 dieron como resultado un total de depositación de arena de 90 cm sobre el nivel que presentaba la playa antes de las mediciones.

Aranda Manteca (1983) Lleva a cabo un estudio de los minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos Santos. Menciona que Punta Morro y las salientes rocosas de la parte Norte de la playa de bolsillo provocan la difracción del oleaje y mantienen una zona de calma en la porción Norte de la playa. Indica que los resultados obtenidos son apoyados por las características topográficas de la zona, ya que la parte Norte presentaba una pendiente suave y una franja ancha de arenas claras.

Camarena Acevedo (1994) Menciona que el lugar conocido como playitas, es una playa de bolsillo que fué erosionada por una tormenta que alcanzó la región de Ensenada el 17 y 18 de Enero de 1988; dicho evento provocó el transporte de la arena de playitas hacia afuera de la zona activa del movimiento de sedimento, ahí el oleaje de verano no tiene la capacidad de regresarla a la costa.

Cruz Colín (1994) Realizó un balance sedimentario desde 1970 a 1990, dentro de la Bahía de Todos Santos, encontrando 4 celdas litorales. La zona de estudio la incluye en la celda litoral II que abarca desde Punta Morro hasta el Puerto de Ensenada. Esta celda presenta dos elementos de ganancia de material que son:

- a) La erosión de los cantiles del Norte de Playitas y el Sur de Papagayo;
- b) El arroyo Ensenda y el material de relleno colocado en la playa del Vigía.

Méndez Arriaga (1982) Determina el transporte litoral en la Bahía de Todos Santos con base a parámetros texturales de sedimento para lo cuál llevó a cabo un muestreo en octubre de 1981, con resultados detrás de la zona de rompiente a una profundidad aproximada de 11 m. Reporta un análisis granulométrico para la zona de Playitas concluyendo que el transporte litoral tiene dos sentidos; de Norte a Sur y de Sur a Norte.

GUIÓN DE UNIDAD AUDIOVISUAL

<p>PRESENTACION</p> <p>Escudo de la Facultad con panorámica del rompeolas</p> <p>Escudo de la Facultad de Ciencias Marinas</p> <p>Vista de rocas</p> <p>Caracteres con nombre y título del audiovisual</p>	<p>Toma 1</p> <p>Tiempo o 15seg</p>	<p>Universidad Autónoma de Baja California</p> <p>Facultad de Ciencias Marinas</p> <p>Presenta para obtener título de Oceanólogo</p> <p>Proyecto de Audiovisual</p> <p>Carla Esthela Alvarado Peña</p> <p>Con el título "EROSION COSTERA FRENTE A QUINTAS PAPAGAYO"</p>
--	---	---

<p>RESUMEN</p> <p>Escenas de fotografías y vistas en general de la zona</p>	<p>Toma 2</p> <p>Tiempo o 53 seg</p>	<p>Quintas Papagayo ubicado en el extremo Sur de Playitas, se ha caracterizado por la presencia de una playa formada por cantos rodados y sin embargo a últimas fechas estos han desaparecido lo que ha traído consigo un proceso erosivo del cantil formado por aluvión, areniscas consolidadas y roca volcánica el cual anteriormente era protegido por la playa de cantos rodados.</p>
---	--	---

<p>OBJETIVO</p> <p>Imágen de la zona y todo el objetivo escrito en caracteres</p>	<p>Toma 3 5seg</p>	<p>El objetivo es documentar la evolución de la línea de costa en la zona de Quintas Papagayo y establecer posibles causas del proceso erosivo que presenta actualmente</p>
--	----------------------------	---

<p>ALCANCES</p> <p>Imágen de la zona y solamente alcances en caracter</p>	<p>Toma 4 7 seg</p>	<p>Reunir información bibliográfica y audiovisual con el fin de documentar el posible efecto de la construcción de un rompeolas debido a la construcción de una marina frente a Quintas Papagayo.</p>
--	-----------------------------	---

<p>LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</p> <p>Fotografía aérea de la Bahía de Todos Santos con flechas indicando la zona de estudio</p> <p>Imágenes de la Republica Mexicana y la Península de Baja California</p>	<p>Toma 5 1 min 44 seg</p>	<p>El área de estudio comprende la zona conocida como Playitas en la playa de Quintas Papagayo se ubica en la porción norte de la Bahía de Todos Santos, a 3 Km. de la ciudad y puerto de Ensenada. Localizada en la costa oeste de la península de Baja California, se extiende desde los 31° 43' a 31° 54' Latitud Norte y de los 116° 36' a 116° 49' Longitud Oeste, a 100 Km. al Sur</p>
--	--	--

<p>de la Bahía</p> <p>Vista de la zona de Playitas</p> <p>Vista panorámica lateral hacia el norte de playitas</p> <p>Vista de rocas</p> <p>Vista lateral hacia el sur de Quintas Papagayo observando la Punta.</p> <p>Vista aérea general de la Bahía y Puerto de Ensenada para el clima.</p> <p>Vista de oleaje incidiendo en el revestimiento con una sobreposición del área de estudio y ángulos de incidencia promedio para la Bahía de Todos Santos.</p>	<p>de la frontera con Estados Unidos y sobre las costas del océano Pacífico.</p> <p>La zona de estudio es una playa de bolsillo compuesta actualmente en su gran mayoría por cantos rodados; se encuentra limitada al Norte por Punta Morro, constituida por rocas basálticas, sobreyaciendo a estas una formación sedimentaria aluvial reciente; al sur se encuentra limitada por una pequeña saliente de material basáltico.</p> <p>Prevalece un clima templado seco y extremo, la temperatura promedio anual es de 17.8°C con un promedio de precipitación de 198 mm anuales.</p> <p>La incidencia promedio del oleaje es de 230° y 242° para verano con una altura máxima de 1.3m y en invierno una incidencia de 244°, 245°, 280° y 290° presentando el oleaje más alto de 2.5 m.</p>
---	--

<p>ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍAS</p> <p>Fotografía de fecha anterior, mostrando la playa de Quintas Papagayo.</p> <p>Fotografía de fecha reciente donde se muestra el revestimiento y pérdida de playa</p> <p>Vistas panorámica reciente de la zona</p> <p>Fotografía panorámica de Quintas Papagayo de fechas recientes y anteriores.</p> <p>Panorámica de Quintas Papagayo de fechas anteriores</p>	<p>Toma 6 2 min 31 seg</p>	<p>Esta zona se ha caracterizado debido a la presencia de una playa formada por cantos rodados. A través de fotografías se puede observar como estaba constituida la zona antes de la construcción de la marina, así como la estabilidad del perfil del cantil y de la playa con respecto a la energía del lugar.</p> <p>Nuevas fotografías revelan los cambios registrados en el lugar. Al desaparecer los cantos rodados que actuaban como amortiguador de la línea de costa, traen consigo una erosión del cantil.</p> <p>A continuación, un análisis general de fotografías nos permite observar con claridad los cambios en la zona de estudio.</p> <p>Aquí nos percatamos que antes de la construcción de la marina existía una amplia playa que tenía una distancia considerable del</p>
---	--	---

<p>Vista de fecha anterior mostrando la playa</p>	<p>nivel de agua hacia el revestimiento.</p>
<p>Vista lateral mostrando el descubrimiento del cantil</p>	<p>Fotografías panorámicas aéreas de fechas anteriores de la zona de Papagayo, muestran que había una extensa playa.</p>
<p>Vista panorámica sin playa</p>	<p>En esta panorámica, que corresponde a fechas recientes, se indica la parte donde hay una pérdida total de playa y descubrimiento de los cantiles debido a la alta erosión en la zona.</p>
<p>Fotografía lateral del revestimiento</p>	<p>Una reciente panorámica de la zona de Papagayo nos muestra la pérdida de la playa.</p>
<p>Fotografía reciente del revestimiento sin playa Vista de las rocas</p>	<p>Si observamos esta vista lateral hacia el sur se aprecia una amplia playa y una distancia considerable del revestimiento hasta el nivel del agua.</p>
<p>Fotografía panorámica lateral hacia el norte de Quintas Papagayo</p>	<p>En fechas recientes apreciamos la pérdida de la playa y el nivel del agua en la base del revestimiento, notamos una gran erosión en la</p>
<p>Fotografía panorámica</p>	<p></p>

<p>lateral del revestimiento para fechas recientes y de Punta Papagayo.</p>		<p>zona.</p> <p>Esta Imágen de Papagayo, con una vista lateral tomada en fechas anteriores de la base de Punta Papagayo muestra la playa de cantos rodados.</p> <p>Para fechas recientes una ausencia de la playa y el oleaje incidiendo en la zona erosionada demuestran alta energía.</p>
---	--	---

<p>ANÁLISIS DE CANTILES</p> <p>Panorámica de cantiles</p> <p>Vista de Cantiles y sedimento no consolidado</p> <p>Erosión del cantil</p> <p>Paneo de Rocas con cantos rodados y oleaje</p>	<p>Toma 7 2 min 33seg</p>	<p>Los cantiles marinos son pendientes abruptas que bordean las costas, presentan en ocasiones huecos socavados en las partes donde rompen las olas y por lo regular su retroceso puede estar controlado por la acción mecánica del oleaje, erosión eólica (viento), fallas ó movimientos tectónicos.</p> <p>Las modificaciones en la costa o cambios en la configuración están asociados a la litología del lugar que esta compuesta por aluvi3n, areniscas</p>
---	---------------------------------------	--

<p>presenta arenisca consolidada</p> <p>Cantiles con Basalto</p> <p>Paneo Cantiles que presentan una pendiente en la base y vegetación</p> <p>Paneo de oleaje y cantiles que presenta erosión en la parte superior</p>	<p>consolidadas y roca ígnea extrusiva (roca volcánica); el cual anteriormente era protegido por una playa de cantos rodados que actualmente han desaparecido.</p> <p>Las características de tipo litológico que afectan la forma de los perfiles son la homogeneidad, la topografía circundante y la geología estructural de la zona.</p> <p>Existen tres tipos de cantiles según su forma:</p> <p>a) Cantiles activos.- Los que sufren retroceso en el momento, consisten de roca expuesta por el continuo retroceso bajo la influencia de agentes y procesos marinos y subaéreos.</p> <p>b) Cantiles Inactivos.- Los que presentan material sedimentario muy fino con una pendiente en la base entre 25° y 30° y comúnmente existe vegetación.</p> <p>c) Cantiles Antiguos.- Presentan un depósito en</p>
--	--

<p>Vista de oleaje sobre las rocas</p> <p>Vista de oleaje en las rocas con una gaviota</p> <p>Paneo de cantiles Vistas de cantiles de Papagayo hacia el Norte de Playitas</p>	<p>forma de abanico; removidos de la acción de procesos marinos de tal manera que la erosión subaérea o viento y escurrimientos fluviales, redondea la parte superior y generan grandes depósitos sedimentarios en su base.</p> <p>Los procesos erosivos marinos que predominan en la zona son; la abrasión de la base y la presencia de rocas producto de los derrumbes lo que provoca la inestabilidad del cantil, convirtiéndose así en un cantil activo, por su perfil característico la zona de Quintas Papagayo esta siendo expuesta a una alta energía ya que se muestra la inestabilidad del cantil, el material que cae es removido por la acción del oleaje y no permite la formación de un depósito en la base.</p>
---	--

<p>DIFRACCION</p> <p>Vistas de olas en general</p> <p>Paneo de oleaje</p>	<p>Toma 8 2 min 40 seg</p>	<p>El efecto de difracción del oleaje se debe a la desviación que sufre el frente de ola al chocar con un cuerpo. Un fenómeno en el cual la energía se transfiere lateralmente a lo largo de la cresta</p>
---	--	--

<p>Vistas del espigon , de camiones colocando rocas</p> <p>Paneo de el rompeolas y el espigón</p> <p>Vista de cantiles en la zona de estudio</p> <p>Vista de rocas</p> <p>Tomas del revestimiento</p> <p>Fotografías del rompeolas en construcción</p>	<p>de una ola.</p> <p>Es importante mencionar que el oleaje es el principal elemento mecánico de erosión de las costas y al cambiar su trayectoria pueden modificar el perfil de la playa o contribuir a su erosión.</p> <p>La construcción de un rompeolas es una estructura de protección costera cuya función es romper el oleaje, generando así una zona de calma para un óptimo desarrollo portuario.</p> <p>Frente al área de estudio el rompeolas tiene forma de "L" diseñada para la construcción de una marina, donde la difracción del oleaje también esta presente por que al chocar el frente de ola con el rompeolas genera a su vez una zona de alta energía esto quiere decir que el oleaje entra con sus características originales, por lo que el área expuesta está sujeta a un cambio en la</p>
--	--

<p>Fotografías de fechas anteriores</p> <p>Tomas de Punta Papagayo y el Rompeolas</p> <p>Fotografías de Revestimiento y erosión de los cantiles</p>	<p>configuración de la costa.</p> <p>Al generarse una zona de calma y una de alta energía con la construcción de la marina, Quintas Papagayo está situada dentro del área de alta energía donde la línea blanca en la fotografía la (espuma), coincide con una discontinuidad en el lugar.</p> <p>Un análisis de difracción de oleaje nos puede dar información sobre las alturas de ola que se esperan en la zona protegida por el rompeolas.</p> <p>Mediciones efectuadas el 18 de Abril de 1995 nos permiten obtener: el ángulo de incidencia del oleaje sobre la estructura de $S62^{\circ}W$, un periodo promedio de 11 seg. y una profundidad en la punta de la estructura (morro) tomada de carta batimétrica de 7 m. Se realizó un diagrama de difracción encontrando que la zona de oleaje que puede recibir alturas de ola entre .75 m y 1.5 m es Quintas Papagayo mayor de lo que se</p>
---	--

		puede obtener dentro de la zona protegida por el rompeolas.
--	--	---

<p>REFRACCIÓN</p> <p>Tomas de olas en general</p> <p>Tomas de la Marina y Quintas Papagayo aéreas</p> <p>Olas en el rompeolas</p> <p>Oleaje en Punta Morro</p>	<p>Toma 9 1 min 53 seg</p>	<p>La refracción del oleaje acoplada con el asomeramiento determina la altura del oleaje para una profundidad particular y un set de olas que tienen ciertas características en aguas profundas.</p> <p>El cambio en la dirección de ciertas partes de la cresta de la ola da como resultado una convergencia o divergencia en la energía de la ola afectando con ello estructuras costeras.</p> <p>La refracción contribuye a la alteración de la batimetría por sus efectos sobre la erosión y depositación de sedimentos.</p> <p>Según el comportamiento de las isobatas se pueden definir tres diferentes tipos de costas:</p>
--	--	--

<p>Oleaje en Playa de Bolsillo</p> <p>Tomas aéreas de playa</p> <p>Toma de Quintas Papagayo y análisis de refracción</p>	<p>a) Costas concentrativas: Donde convergen las ortogonales; son por lo regular puntas, cabos o estructuras salientes.</p> <p>b) Costas disipativas: Donde regularmente diverge el oleaje; como playas de bolsillo.</p> <p>c) Costas conservativas; zonas donde el oleaje llega sin deformarse mucho; principalmente playas rectas o semirectas.</p> <p>De acuerdo a la realización de un diagrama de refracción con la batimetría de Quintas Papagayo y ángulos de incidencia para verano e invierno, encontramos que las ortogonales convergen en Punta Papagayo, lo que significa que es una costa concentrativa y el oleaje que incide a la costa llega con gran energía. A diferencia de la zona norte de Playitas en donde se disipa el oleaje.</p>
--	--

<p>RIPRAP (PEDRAPLEN)</p> <p>Paneo de Riprap</p>	<p>Toma 10 2 min 09</p>	<p>Los revestimientos son obras de protección</p>
--	-------------------------------------	---

		<p>convergen en Punta Papagayo, lo que significa que es una costa concentrativa y el oleaje que incide a la costa llega con gran energía. A diferencia de la zona norte de Playitas en donde se disipa el oleaje.</p>
--	--	---

<p>RIPRAP (PEDRAPLEN)</p> <p>Paneo de Riprap</p> <p>Paneo de rocas</p> <p>Toma de rocas con algas</p> <p>Tomas de Punta Papagayo</p> <p>Toma de rocas</p> <p>Tomas de camión de volteo blanco</p> <p>Toma camión colocando rocas</p> <p>Toma de rocas encima del camión</p>	<p>Toma 10 2 min 09 seg</p>	<p>Los revestimientos son obras de protección utilizadas en zonas costeras de baja pendiente y se encuentran sujetas a la acción directa del oleaje.</p> <p>Frente a Quintas Papagayo fué colocado un tipo de revestimiento conocido como RipRap que consiste en colocar rocas sobre la cara de la playa con el fin de proteger del fuerte oleaje y estabilizar la línea de costa.</p> <p>Dado que sólo una parte está protegida, las zonas aledañas presentan una socavación y erosión de los cantiles.</p> <p>Cuando se diseña cualquier tipo de obra de</p>
---	---	--

<p>Rocas dispersas en la base del revestimiento</p> <p>Rocas en la base con algas</p> <p>Tomas aérea de San Miguel</p> <p>Vista de oleaje Vista de oleaje y persona surfeando Vista con persona en moto acuática</p> <p>Toma de un atardecer</p>	<p>protección se toman en cuenta siempre estos aspectos: la altura de ola que incide en el lugar en particular y con base a las características del material que será empleado en su colocación se determina el peso de los elementos (rocas) sin sufrir daño (el daño se manifiesta en la salida de rocas de la estructura).</p> <p>Las rocas que se observan dispersas en la base del revestimiento y cara de la playa tienen un diámetro promedio de .65 m, indicando que la energía del oleaje debe ser mayor, como para desplazar este tipo de material.</p> <p>Un estudio realizado anteriormente por Isidoro Peredo en 1994, sobre estimación del oleaje extremo a partir del análisis de clastos en costas rocosas, en la zona de San Miguel a 3 Km. al Norte de Playitas, encontró la presencia de cantos rodados con un intervalo de tamaño de .58 m hasta .79 m asociados a una altura de ola de 3.3 m Recordando que la zona de estudio se</p>
--	---

	<p>encuentra dentro de este intervalo con .65 m, muestra de las altas condiciones energéticas que existen en el lugar.</p>
--	--

<p>ALTERNATIVAS</p> <p>Fotografías de fechas anteriores en Playitas</p> <p>Fotografía de fechas anteriores a la construcción de la marina</p> <p>Fotografía de fechas anteriores a la construcción de la marina con oleaje de tormenta</p> <p>Fotografía de fechas anteriores a la</p>	<p>Toma 11 1 min 20 seg</p>	<p>En cuanto a las alternativas de solución se pueden citar cuatro principalmente:</p> <p>La primera es la ampliación o colocación de roca a los lados del revestimiento, en este caso es importante mencionar que como la zona es de alta energía se puede perder el material de la playa y la estructura podría sufrir daño, por lo que requiere de mantenimiento y reacomodo de las rocas.</p> <p>La segunda alternativa es una prolongación del rompeolas con el fin de proteger el área de estudio se ampliaría la zona de baja energía, pero por razones de interés social y económicas esta propuesta fué rechazada, ya que en Quintas Papagayo habría la posibilidad de construir</p>
--	---	---

<p>construcción de la marina</p> <p>Fotografía de fechas anteriores a la construcción de la marina</p>	<p>también una marina.</p> <p>Una tercera alternativa es el cambio de posición del brazo del rompeolas para modificar el ángulo de incidencia del oleaje, de tal forma que no llegue con alta energía en la zona.</p> <p>Y por último es la construcción de un espigón en Punta Papagayo para generar igualmente una zona de calma, esta opción se parece a la segunda por lo que no se llevaría a cabo.</p>
--	--

<p>CONCLUSIONES</p> <p>Toma general de Papagayo al atardecer</p> <p>Toma de la playa de Punta Papagayo con pocos cantos rodados.</p> <p>Toma de Punta Papagayo hacia los cantiles de Quintas Papagayo</p>	<p>Toma 12 1 min</p> <p>De acuerdo a los análisis encontramos que Quintas Papagayo sufre un proceso erosivo muy intenso debido a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- La pérdida de la playa constituida de cantos rodados en la zona que funcionaba como amortiguador disipando la energía del oleaje. 2.- El descubrimiento de los cantiles activos en Papagayo en su mayoría por material no
---	---

<p>Toma de Punta Papagayo al atardecer y el rompeolas Vista del oleaje</p> <p>Toma panorámica del atardecer en la Punta de Papagayo Vista del revestimiento con personas.</p>		<p>consolidado, presentan una alta razón de retroceso debido a los procesos marinos.</p> <p>3.- En los análisis de refracción y difracción se encontró entre el rompeolas y Quintas Papagayo, que el oleaje incide con sus características originales, lo que produce una zona de alta energía.</p> <p>4.- Los daños causados al revestimiento en la zona debido a las altas condiciones energéticas ya que en esta zona el oleaje tiene la capacidad de desplazar rocas de .65 m. de diámetro.</p>
---	--	---

<p>DEDICATORIA</p> <p>Escrito en caracteres en fondo rosado</p>	<p>Toma 13</p>	<p>A mis padres: Carlos Alvarado Zamorano Esthela Peña Perez</p> <p>A mi hermana: Clara Alicia Alvarado Peña</p> <p>A mi esposo: Lic. Mauricio Lira Camacho</p>
---	----------------	---

<p>AGRADECIMIENTOS</p> <p>Caracteres escritos desapareciendo hacia arriba con fondo</p>	<p>Toma 13</p>	<p>DIRECTOR DE TESIS: Oc. Rigoberto Guardado France</p> <p>SINODALES: Oc. Guillermo E. Avila Serrano. Oc. Rafael García Krasovsky</p> <p>M.C. Alejandro Hinojosa</p>
---	----------------	--

rosado.	<p>Sr. Ulises Cruz Aguirre.</p> <p>P.O. Jorge Arturo Simental</p> <p>P.O. Katia Galindo A.</p> <p>VOZ</p> <p>Lic. Mauricio Lira Camacho Lic. María Eugenia Jimenez Zatarain Lic. Armando Bueno Zurbaran</p> <p>SONIDO</p> <p>TAP Aarón Casas Hernández</p> <p>EDICION Y CAMARA</p> <p>Fernando Messeguer</p> <p>PRODUCCION</p> <p>Luis Rios Pérez</p> <p>DERECHOS RESERVADOS</p> <p>Noviembre de 1995.</p>
---------	--

BIBLIOGRAFIA

Ahumada Sempoal M.A., 1993, Corrientes litorales inducidas por el oleaje en la Bahía de Todos Santos B.C., Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B.C.

Aranda Manteca F., 1983, Estudio de los minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos Santos B.C., Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B.C.

Bascom N.W., 1959, The relationship between sand size and beacha face slope, Beach Processes and Coastal Hydrodynamics, Dowden Hutchinson y Ross Inc. Vol.39 pp307-315.

Camarena Acevedo, M.B., 1994, Proyecto de regeneración artificial de Playitas Utilizando el método de transferencia de arena. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B.C.

Cruz Colín M.E., 1994, Balance Sedimentario de la Bahía de Todos Santos, B.C. México, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B.C.

De Alba- Pérez C.R., 1972, Colonización de un sustrato duro artificial por organismos marinos bentónicos, Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas. UABC, Ensenada, Baja California.

Méndez Arriaga M.A., 1982, Determinación del transporte litoral predominante en la BTS B.C. , Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, B.C.

Shepard F.P., 1950, Beach Cicles in Southern California U.S. Beach Erosion Board Tech. Memo NO.20 pp 1-26.

Shore Protection Manual, 1984, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, Mississippi.

Ulloa Torres, M.J., 1989, Refracción Lineal de oleaje en el Puerto de Ensenada, Baja California, Tesis de Licenciatura, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, B.C.