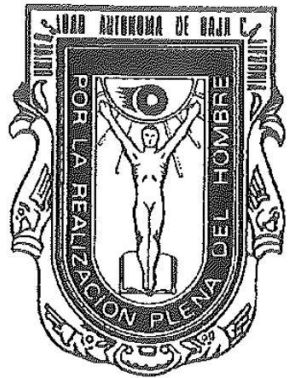


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



**CLASIFICACION INTEGRAL DEL LITORAL COSTERO DE
LA BAHIA TODOS SANTOS, B. C., MEXICO.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

OCEANOLOGO

PRESENTA:

ALEJANDRO GARCIA GASTELUM

ENSENADA B.C., JUNIO DE 1997

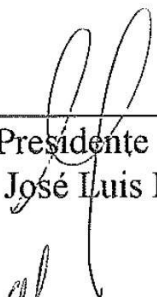
CLASIFICACIÓN INTEGRAL DEL LITORAL COSTERO DE
LA BAHÍA DE TODOS SANTOS, B. C., MÉXICO

TESIS

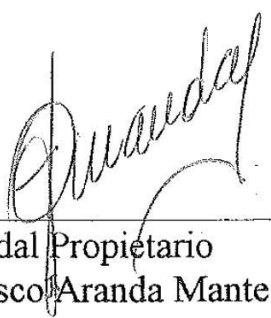
QUE PRESENTA:

Alejandro García Gastelum


APROBADA POR:



Presidente del Jurado
M.C. José Luis Fermán Almada



Sinodal Propietario
Oc. Francisco Aranda Manteca



Sinodal Propietario
Oc. Antonio Cruz Varela

RESUMEN

Se presenta una clasificación integral, utilizando el método de regionalización sintética, del litoral costero de la Bahía de Todos Santos, B. C., México. Se obtuvo como resultado un sistema de clasificación dividido en tres ambientes: a) ambiente Costero-Terrestre, donde se identificaron 127 unidades ambientales; b) ambiente Litoral con 32 unidades y c) ambiente Costero-Marino con 13 unidades. Se generaron mapas temáticos de unidades ambientales a los cuales se asociaron tablas descriptivas con los atributos relevantes de cada unidad. Finalmente se analizó la clasificación y se obtuvo los principales rasgos para cada ambiente: a) el principal uso de suelo es el Habitacional actual con el 24.84 % del total del área y el Agrícola con 17.60 %; b) los principales tipos de costas son Playa Estuarina con 33.28 % del total de costas analizadas y Playa Arenosa con 26.68 % y c) las profundidades por área de cobertura 20 - 30 m con 57.22 y de 10 - 20 con 42.78%.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Sr. Gilberto García Jiménez, y Sra. Catalina Gastélum de García, quienes en todo momento me han brindado todo lo que los padres son capaces de brindar a sus hijos amor, apoyo, comprensión y perdón.

A todos y cada uno de mis hermanos Gilberto, Marcela, Cristina y Benjamin, por ser parte de lo mejor que pueda tener en la vida LA FAMILIA.

A mis pequeños sobrinos Malú, Martín, Jaqueline, Lizzeth y mi futura ahijada.

A ti Raquel, por enseñarme lo que significa dar y por ser parte de mi vida, con todo mi amor.

A mi abuelo Nacho, que dios lo cuide y proteja; y a la memoria de los que simplemente se adelantaron, Tomacho, Angela y Nicolás.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a la Universidad Autónoma de Baja California y a la Facultad de Ciencias Marinas por haberme cobijado en su seno durante todos estos años.

Al departamento de Manejo de Zona Costera (Léase José Luis y Lorenzo), por haberme aceptado como parte de su equipo.

A mi director de tesis, M.C. José Luis Ferman Almada por el apoyo brindado en todo momento tanto a nivel profesional como personal.

A mis sinodales C a M.C. Antonio Cruz Varela por los valiosos comentarios, disposición, ayuda y sobre todo la amistad, así como al M.C. Francisco Aranda Manteca, por ser ejemplo de lo que debe ser un sinodal.

A la M.C. M. Concepción Arredondo García, por el inalterable apoyo y amistad que siempre me ha brindado.

Al que emigró a mejores horizontes M.C. Lorenzo Gómez-Morín Fuentes, quien sembró la inquietud en el Manejo de Zona Costera y que me brindó el apoyo en el momento exacto.

A todos los amigos y compañeros cuya lista sería interminable, a todos ellos con quien tuve la fortuna de compartir: a los primeros y los segundos (Ñokis y Corchos) y especialmente con quienes empecé esta aventura: Ramón, Panino y Chino.

A mis amigos Ramón y Julia, Vane y Lalo con el pequeño David, Cecy y Bati, Neto y Chuy a todos ellos por su amistad.

A los maestros M.C. Román Lizárraga Arciniega, M.C. Rigoberto Guardado France, Dr. Roberto Millán Nuñez, Oc. Guillermo Urbina, a los del CECUUE (Martín, Luis y Alfredo), a la alegría de la oficina Oc. Florecita y C. P. Marú; y a todos aquellos que ya de alguna forma u otra me apoyaron durante la elaboración este trabajo y durante la carrera.

A Geomar Consultores S. C., (Jorge y Gaby) por haber aportado la experiencia profesional.

Y un agradecimiento muy especial a la nana Q.E.P.D. fuente de invaluable apoyo durante los difíciles comienzos.

CONTENIDO

		Pag.
	CONTENIDO	
	RESUMEN	
I.	INTRODUCCIÓN.	1
II	OBJETIVOS.	4
2.1	General.	4
2.2	Particulares.	4
III.	DESCRIPCION GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.	5
3.1	Rasgos físicos.	5
3.1.1	<i>Localización geográfica.</i>	5
3.1.2	<i>Climatología.</i>	5
3.1.3	<i>Batimetría.</i>	7
3.1.4	<i>Hidrología.</i>	7
3.1.5	<i>Corrientes Marinas.</i>	8
3.1.6	<i>Erosión e inundación.</i>	11
3.1.7	<i>Ecosistemas únicos y conservación.</i>	11
3.2	Rasgos antropogénicos.	13
3.2.1	<i>Reseña histórica del municipio.</i>	13
3.2.2	<i>Demografía.</i>	17
3.2.3	<i>Uso de suelo.</i>	17
3.2.4	<i>Contaminación.</i>	19

IV	ANTECEDENTES.	20
V.	MARCO METODOLOGICO.	22
5.1	Regionalización.	22
VI	RESULTADOS.	26
6.1	Delimitación del área costera.	26
6.1.1	<i>Area de estudio.</i>	26
6.1.2	<i>Ambientes.</i>	27
6.2	Definición de las unidades ambientales.	28
6.3	Delineación de unidades ambientales.	31
6.4	Sistema de clasificación.	31
6.5	Caracterización y análisis ambiental.	34
6.5.1	Ambiente Costero-Terrestre.	34
6.5.2	Ambiente Litoral.	38
6.5.3	Ambiente Costero-Marino.	43
VII	DISCUSIONES.	46
VIII	CONCLUSIONES.	54
IX	RECOMENDACIONES.	55
X	BIBLIOGRAFÍA.	56

INDICE DE FIGURAS

		Pag.
Figura 1	Localización del área de estudio.	6
Figura 2	Corrientes de la Bahía de Todos Santos, B. C.	10
Figura 3	Ciudad de San Carlos de la "Compañía de México".	15
Figura 4	Ciudad de Punta Banda de la "Compañía de México".	16
Figura 5	Diagrama del proceso de regionalización.	24
Figura 6	Ambientes definidos en el área de estudio.	27
Figura 7	Unidades ambientales Costero-Terrestre.	36
Figura 8	Distribución de usos de la área de estudio.	39
Figura 9	Unidades ambientales Litoral y Costero Marino.	41
Figura 10	Distribución tipo de playa del área de estudio.	44
Figura 11	Distribución de cobertura de área por pendiente y profundidad.	47
Figura 12	Número de las unidades del ambiente Costero-Terrestre.	74
Figura 13	Número de las unidades del ambiente Litoral y Costero-Marino.	79

INDICE DE TABLAS

		Pag.
Tabla I	Crecimiento de la población de Ensenada.	17
Tabla II	Densidades de uso habitacional.	29
Tabla III	Plazos de ocupación de reservas habitacionales.	29
Tabla IV	Sistema de clasificación de unidades ambientales para el litoral costero de la BTS, modificado de Gómez-Morín (1994).	33
Tabla V	Número de unidades por uso de suelo.	37
Tabla VI	Area de cobertura por unidades ambientales.	38
Tabla VII	Unidades ambientales por celdas litorales y su extensión en km.	40
Tabla VIII	Unidades ambientales por tipo de playa y su extensión en km.	42
Tabla IX	Distribución de profundidades en el ambiente Costero-Marino.	45
Tabla X	Distribución de pendientes en el ambiente Costero-Marino.	46
Tabla XI	Descripción de las unidades ambientales del ambiente Costero-Terrestre.	68
Tabla XII	Descripción de las unidades ambientales del ambiente Litoral.	75
Tabla XIII	Descripción de las unidades ambientales del ambiente Costero-Marino.	80

I. INTRODUCCIÓN.

En la últimas décadas se ha observado un acelerado crecimiento de las actividades humanas en la zona costera. Edgren (1993) menciona que la población costera representa entre el 50 y el 70% de la población mundial, con marcadas variaciones entre las diferentes zonas y regiones geográficas. Sin embargo, las predicciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que se llevó a cabo en Río de Janeiro en 1992, estiman que para el año 2020 cerca de las tres cuartas partes de la población mundial vivirán dentro de una franja de 60 km a lo largo de las costas. Este aumento de actividades en esta porción de tierra tiene como consecuencia una mayor variedad de usos y por ende resiente un impacto importante causado por la actividad antropogénica (La Jornada Ecológica, Jueves 21 de Abril de 1994).

En México como en la mayor parte de los países denominados del tercer mundo, una de las principales causas de la acelerada degradación ambiental es producida fundamentalmente debido a que el desarrollo se ha realizado con base casi exclusiva en el crecimiento económico, acentuando el uso desordenado del territorio y la depredación de los recursos naturales del país (Leff, 1990; en Gómez-Morín, 1994).

Uno de los primeros pasos a seguir, que resulten en respuestas de solución y/o mitigación de los impactos producidos en esta franja de delicado equilibrio llamada zona costera, es la caracterización integral de los recursos ambientales o la integración del medio biofísico y el socioeconómico dentro de un sistema de clasificación.

Como primera aproximación a la caracterización integral de los recursos, existe el método tradicional de clasificación costera, como por ejemplo los trabajos de Bale y Minch (1972) los cuales se basan exclusivamente en las características físicas y naturales

de la zona costera, como geomorfología, bahías abiertas ó cerradas, playas arenosas o con cantiles, sin embargo de más utilidad para el proceso de caracterización sería clasificar integralmente estos rasgos naturales, bajo un criterio regulador y considerando las condiciones naturales y socioeconómicas como un todo integrado.

Los resultados de la clasificación integral de los recursos forman parte de las bases para el manejo y son susceptibles de utilizarse en la mayoría de las estrategias de manejo integrado de la zona costera, como ejemplos citaremos la protección de áreas críticas, las evaluaciones de impacto ambiental y particularmente los inventarios, atlas costeros y la planificación ambiental.

Varios autores reconocen que la falta de planificación de la zona costera deriva en el uso desordenado del territorio, provoca una reducción de las áreas naturales y como consecuencia pérdidas significativas en la biodiversidad, alta degradación ambiental y elevados índices de contaminación, (Cendrero, 1989; Sorensen, et. al., 1992; Gómez-Morín, 1994). En este sentido y de acuerdo a los lineamientos en materia de ecología y preservación del medio ambiente que señala el Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 1996-2000, (Gobierno del Estado de Baja California, 1997); se deben elaborar planes específicos de ordenamiento territoriales (principalmente urbano, turístico, ecológico y agrícola.), así como planes y programas además continua señalando el plan, que estos planes deben tomar como documento rector el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado. La Universidad Autónoma de Baja California a través de la Facultad de Ciencias Marinas, colaboró en la elaboración de la fase de regionalización ecológica del citado Plan.

Bajo este mismo orden de ideas, el plan estatal plantea dos líneas de acción estratégicas para solventar los problemas de desarrollo urbano: a) Actualización del programa de desarrollo urbano del Estado y b) Regulación de la tenencia de la tierra

urbana, ambas bajo el objetivo de impulsar el adecuado ordenamiento territorial del Estado. Este plan propone además fortalecer y complementar el Sistema de Información Geográfica del Estado, con el propósito de ejercer un control urbano apegado a la ubicación precisa de los elementos que conforman a la geografía estatal.

Complementariamente el XIV ayuntamiento del Municipio de Ensenada, B. C. creó el Programa de Desarrollo Urbano de Ensenada (PDUE) con la finalidad de realizar una evaluación y actualización del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población para la Ciudad de Ensenada 1985 - 1990 (PDUCEP), para plantear la nueva estrategia de desarrollo urbano.

El PDUCEP fue elaborado por la Dirección de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas del Estado el año de 1985, con el fin de atender las necesidades de aquel entonces, las expectativas de crecimiento y desarrollo en materia de suelo, vivienda, infraestructura, equipamientos y servicios públicos, que no obstante de seguir vigente según el artículo 18 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, este debe sujetarse a un proceso constante de revisión y actualización de acuerdo a las necesidades que surjan con el crecimiento físico de la ciudad.

Sin embargo en el PDUE y el en PDUCEP toda la planificación se ha desarrollado de forma casi exclusiva en la parte terrestre, es evidente que la región marina es y forma parte importante del desarrollo de la Ciudad y es necesario sentar las bases para la integración de esta importante región a los planes de desarrollo, no solo municipal, sino a todos los niveles de gobierno.

II. OBJETIVOS.

2.1 General.

Realizar la caracterización integral de los diferentes ambientes costeros de la Bahía de Todos Santos, B. C.

2.2 Particulares.

Obtener la caracterización de los ambientes litoral y marino de la Bahía de Todos Santos, B. C.

Generar una base de datos sobre la Bahía de Todos Santos, B. C., que sea susceptible de integrarse a los sistemas de información geográfica.

Caracterizar el principal uso de suelo de la región terrestre de los 50 m de porción costera de la Ciudad de Ensenada, B. C.

III. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO.

3.1 RASGOS FÍSICOS.

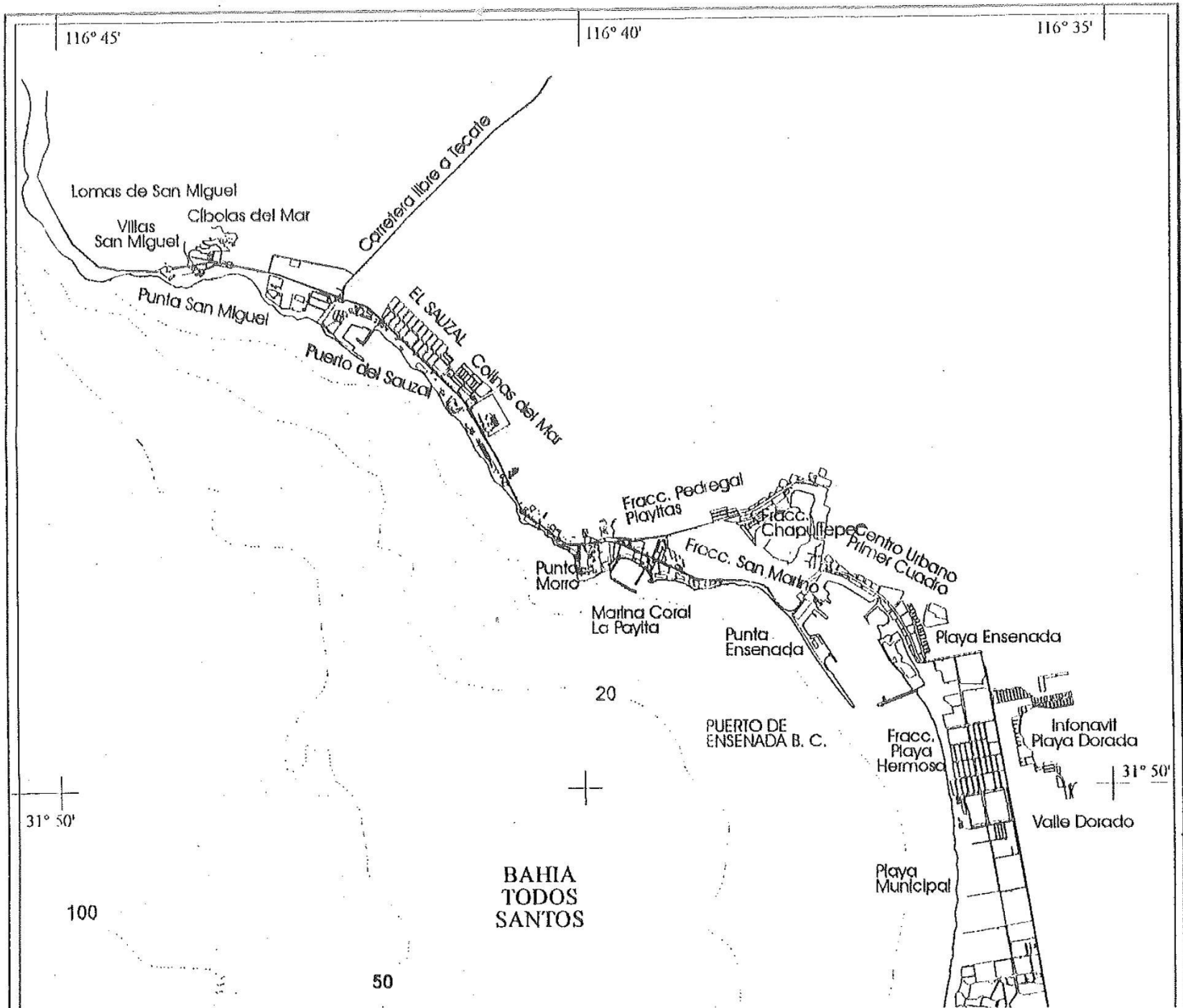
3.1.1 Localización geográfica.

La Bahía de Todos Santos (BTS), Baja California, se sitúa sobre la costa Noroccidental de la península de Baja California entre las coordenadas $31^{\circ} 40'$ y $31^{\circ} 56'$ latitud Norte y los $116^{\circ} 36'$ y $116^{\circ} 50'$ longitud Oeste, a 106 km al Sur de la frontera México-Estados Unidos (Fig. 1). Tiene aproximadamente 18 km de largo y 14 km de ancho. Limita al Norte con Punta San Miguel y al Sur con la península de Punta Banda, hacia el Este de la BTS se localiza el Puerto de Ensenada, principal centro de población y cabecera del municipio más grande del mundo con un área total de $52,510.72 \text{ km}^2$. La ciudad de Ensenada se fundó en 1882, con aproximadamente 2,000 habitantes que se establecieron en la región al desarrollarse un programa de colonización en lo que era un rancho ganadero (Secretaría de Marina, 1974).

3.1.2 Climatología.

La BTS, se encuentra comprendida dentro de la zona templada mediterránea del Pacífico Norte y bajo la influencia del giro anticiclónico del Pacífico Septentorial, por lo que está sometida a la acción de los vientos del Oeste-Noroeste de las latitudes medias.

Los vientos dominantes durante el periodo invernal, de noviembre a diciembre, provienen del Sureste, y el resto del año del Noroeste.



El clima predominante en la zona es muy seco templado con lluvias en invierno (Bw's), de acuerdo a la clasificación de W. Köppen (1936) modificado por Enriqueta García (1964) para la república mexicana, con temperaturas medias anuales de 11.5 a 21 °C; los veranos son frescos con niebla frecuente a lo largo del litoral costero; la precipitación pluvial es escasa, tendiendo a aumentar en invierno y a disminuir en verano, con 24 días de lluvias perceptibles y 6 días de lluvia imperceptible al año, (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1984).

3.1.3 Batimetría.

Cerca del 75% del área presenta una profundidad menor a 50 m y el 25% restante forma parte del angosto cañón submarino de Todos Santos, donde alcanza su máxima profundidad (500 m). Este cañón se localiza entre las islas del mismo nombre y la península de Punta Banda (Fig. 1). (Secretaría de Marina, 1972; González-Villagrán, 1992).

3.1.4 Hidrología.

Para la zona de influencia de la Bahía de Todos Santos, la hidrología de aguas subterráneas, se compone de tres unidades geohidrológicas compuestas por: a) material no consolidado con posibilidades altas de contención de agua, b) material consolidado con posibilidades bajas y c) material no consolidado con posibilidades bajas, definidos por sus características físicas y litológicas. En cuanto a la correspondiente a las aguas superficiales, se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH) No. 1, denominada, Baja California Noroeste (Ensenada), cuyos escurrimientos principales drenan hacia las costas del Océano Pacífico y que están dispuestos de manera subparalela debido a los diferentes tipos de rocas existentes. De la RH No. 1 convergen porciones de las subcuencas "B" (Arroyo Las Animas y Arroyo Santo Tomás) y "C" (Arroyo de

Maneadero), las que a su vez se subdividen en las cuencas “g” (Arroyo Las Animas) con una área de 983 km² dentro de la primera y las subcuencas “a” (Arroyo de Maneadero) y “b” (Arroyo Ensenada) con áreas de 723 y 621 km² respectivamente, y que se encuentran dentro de la segunda. Cabe mencionar que existe un cuerpo de agua que se encuentra al norte de la base aérea militar del Ciprés conocida localmente como lagunita Formex-Ibarra, cuya importancia es ecológica (Gobierno del Estado de Baja California, 1995).

3.1.5 Corrientes marinas.

En la Bahía de Todos Santos, al igual que en la mayor parte de los cuerpos de agua, las corrientes marinas juegan un papel muy importante en la dinámica de la línea de costa, debido a que son el factor principal del movimiento de contaminantes en el medio marino y en condiciones especiales (eventos de tormenta con oleajes extremos y alta precipitación) producen cambios morfológicos en la franja costera. Principalmente se tienen dos tipos de corrientes: litorales y superficiales.

3.1.5.1 Litorales.

Este tipo de corrientes define los movimientos de agua y sedimentos paralelos a la línea de costa, derivada en su mayor parte de la energía del oleaje al arribar en ángulo a la línea de costa, sus principales efectos son el transporte de material sedimentario a lo largo de la línea de costa. La velocidad y dirección de estas corrientes, así como de las corrientes de retorno (corrientes perpendiculares a la línea de costa con dirección hacia el mar), dependen de la dirección y altura del oleaje.

Se han realizado variados estudios sobre transporte litoral en la BTS, estos incluyen estudios indirectos a través de diferentes métodos como el análisis textural del

sedimento, metales traza, etc. y los directos estimados a partir de la recopilación estadística de dirección y ángulo de incidencia del oleaje.

En la figura 2 se observa el comportamiento general de las corrientes en la BTS: En el Noroeste el transporte es con dirección Sur; hacia el centro de la bahía el transporte se comporta de manera general con dirección Norte, finalmente en la región Sur que corresponde a la sección comprendida desde la boca del Estero de Punta Banda hasta la península del mismo nombre, presenta una dirección predominante hacia el Norte, (O'Brien y Zeevaert, 1968; Lizárraga-Arciniega, 1972; Baca-Chacón, 1981; Méndez-Arriaga, 1982; Aranda-Manteca, 1983; Pérez-Higera y Chee-Barragán, 1984; González-Ramírez, 1985; Blanco-Betancourt, 1987; Castellón-Alvarez, 1988; Jiménez-Pérez, 1988; Torres-Navarrete, 1991 y Ahumada-Sempoal, 1993).

3.1.5.2 Superficiales.

Son movimientos de agua muy variables debido a que el desplazamiento de agua, depende casi exclusivamente de la acción del viento sobre la superficie del mar. Argote-Espinoza, et. al. (1975) determinan que existen tres patrones de circulación dependiendo de la dirección del viento; cuando el viento presenta un componente Norte, las aguas se mueven siguiendo el contorno de la línea de costa desde San Miguel y Punta Banda respectivamente hacia la región central del litoral costero de la bahía en donde convergen y toman dirección Oeste hacia las Islas; cuando la componente del viento es Oeste, la corriente tiende a seguir un patrón inverso a la componente Norte, es decir fluyen desde las islas en dirección Este, hacia la región central de las playas de la BTS, para luego tomar direcciones en ambos sentidos, hacia Punta Banda y San Miguel respectivamente (Fig. 2) y cuando los vientos locales son de poca intensidad y la dirección es variable, la estructura del patrón de circulación es complicada y difícil de establecer.

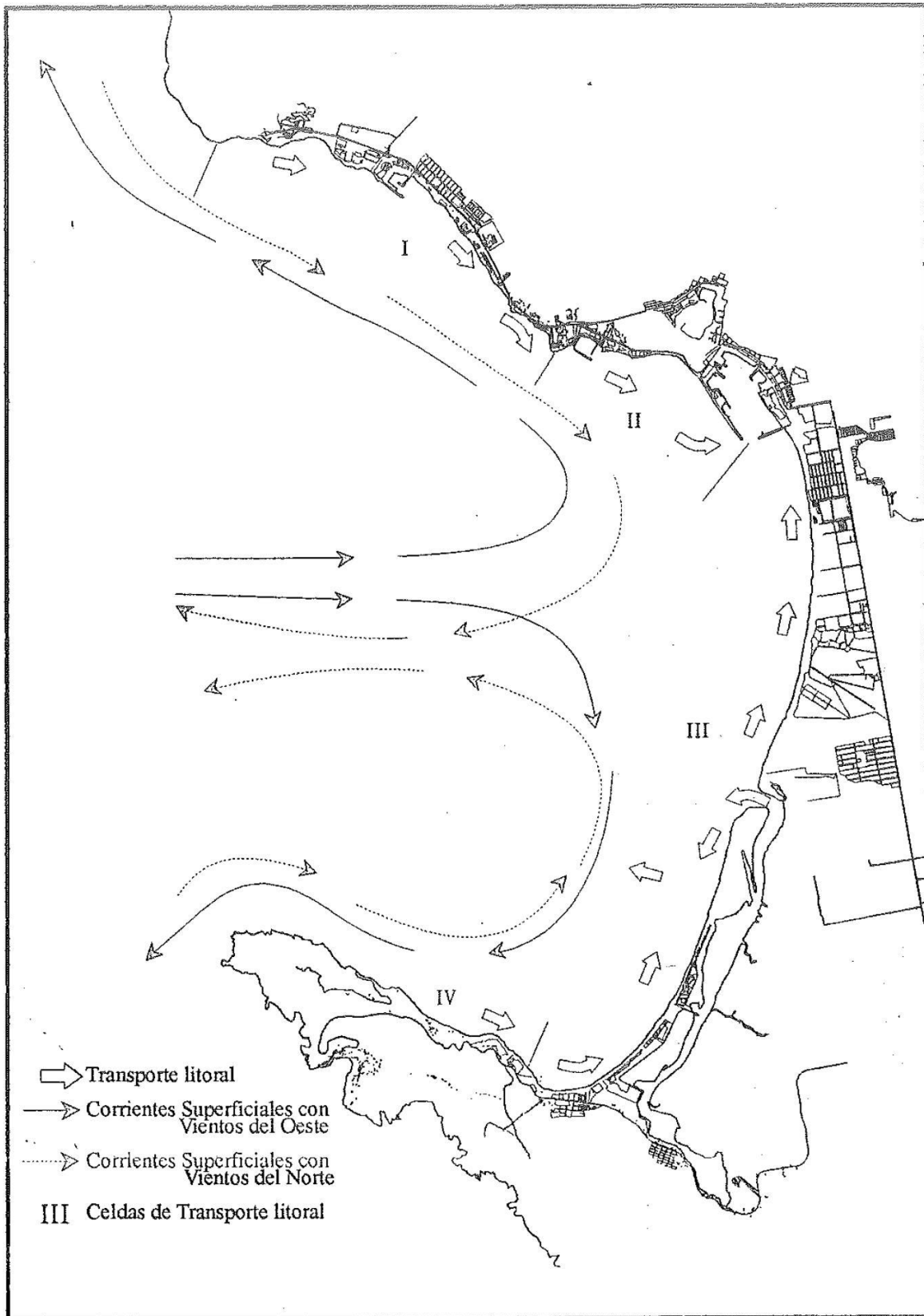


Figura 2. Corrientes de la Bahía de Todos Santos, B. C., México.

3.1.6 Erosión e Inundación.

Un gran porcentaje de riesgos los a que se encuentra sometida el área de estudio se deben principalmente al riesgo de erosión de la línea de costa por eventos de oleajes extremos aunado a la elevación gradual del nivel del mar (IPCC, 1992), los cuales se da principalmente en la parte Norte y centro de la línea costa de la BTS.

Dentro del Programa de Desarrollo Urbano de Ensenada (PDUE), (Gobierno del Estado de Baja California, 1995) se considera que los Arroyos Ensenada (con su afluente el Cañón de Doña Petra) y el Aguajito, son los que representan un mayor peligro para la población que está asentada cerca de los cauces y en los márgenes de los mismos. En cuanto al Arroyo el Gallo, el citado programa detectó dos zonas de peligro: la primera hacia el Oeste, entre la avenida Ciprés y la costa, y la segunda localizada muy cerca de la Colonia Esperanza. Adicionalmente menciona el documento que existen otras zonas inundables como el cruce entre la Calle Segunda y la Avenida Macheros y la zona del Hospital General de la S.S.A, así como las instalaciones del Puerto.

3.1.7 Ecosistemas únicos, conservación y preservación.

El Estero de Punta Banda (EPB), constituye un ecosistema significativo para la BTS, debido a su importancia ecológica, se considera un refugio natural para aves migratorias particularmente en la sección Norte de la barra. El cuerpo de agua es una zona de alimentación y reproducción de especies marinas de importancia comercial y recreativa, adicionalmente se considera como un exportador de nutrientes al interior de la bahía. Dicha laguna costera es un cuerpo de agua somero con forma de "L" (Fig. 1) y mide aproximadamente 8 km de largo, presenta un promedio de 0.35 km de ancho en bajamar media inferior.

El EPB tiene comunicación permanente con la BTS por medio de una boca situada en la parte Noroeste de la laguna, la boca varía en extensión de acuerdo al aumento o disminución del transporte litoral a lo largo de la costa. La barra arenosa que la separa de la BTS, tiene una extensión de 7.5 km de longitud y un promedio de 0.5 km de ancho, se extiende en dirección NNE desde la base de una cadena montañosa que conforma la Sierra de Punta Banda, presenta playas hacia la BTS, con pendientes suaves (0.5 al 1 %) y un campo de dunas bajas (1 a 2 m) en la parte norte (Bennet-Domínguez, 1990).

Desde hace varios años, se ha propuesto como área natural protegida ante la Secretaría del Medioambiente Recursos Naturales y Pesca antes Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a la parte norte del Estero de Punta Banda, como una acción urgente para conservar el último segmento sobreviviente de un tipo de hábitat que se desarrolla únicamente sobre la barra del Estero de Punta Banda, específicamente debido a que el extremo norte de esta zona se identifica como la única zona de anidación de *Sterna antillarum* (Charrán menor de California) (Escofet, A, 1989).

El PDUE considera un uso de suelo de protección para la parte Norte de la barra del EPB, debido a que este se realizó tomando entre otros documentos el antecedente del Corredor turístico Tijuana-Ensenada y el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico de la Microregión La Bufadora-Estero de Punta Banda, B. C. (O. E. A., 1992) y en ambos documentos se categoriza a esta parte de la barra como bioparque, esta zona se encuentra localizada en el extremo norte de la misma, con una longitud aproximada de 2.4 km y un área aproximada de 0.8 km² (Fig. 1).

Finalmente encontramos a uno de los cuerpos de agua dulce del Estado, este se localiza cerca de la Playa Municipal y se conoce como lagunita Formex-Ibarra (Fig. 1), la cual presenta una vegetación lacustre nativa, es área de refugio, alimentación y reproducción de fauna costera.

3.2 RASGOS ANTROPOGENICOS.

3.2.1 Reseña histórica del municipio (Piñeda, 1991).

La Ensenada de Todos Santos, nombre que dio en el año de 1602 el navegante Sebastián Vizcaíno a la bahía descubierta en 1542 por el capitán Juan Rodríguez Cabrillo, la cual en el año de 1804 se le adjudicó al Alférez José Manuel Ruiz, con una superficie de 3,511 Ha, en 1824 esta propiedad se traspasó a Francisco Gastélum y en 1860 es adquirida por el nieto de este último, Pedro Gastélum.

En 1877, debido a los yacimientos de oro descubiertos en Real del Castillo, Ensenada se convierte en puerto abierto provisionalmente al comercio para trasladar el oro extraído del Real del Castillo.

El 31 de mayo de 1883, el general Carlos Pacheco, autorizó a Conrado Flores y Santiago Hale y Compañía, para medir y deslindar los terrenos baldíos de una franja de seis leguas de ancho (33.432 km), a todo lo largo de la costa del Océano Pacífico, principiando en los 23° 30' y terminando en los 29° latitud norte, lo que en conjunto representaba del orden de 1'496,455 Ha. Posteriormente en el año de 1884 Luis Huller y compañía obtuvieron la concesión para deslindar los terrenos baldíos comprendidos en una superficie limitada, al sur por el paralelo 29°, al norte por la línea divisoria; al occidente por el Golfo de California y al Oriente por el Océano Pacífico, incluyendo Isla de Cedros. Finalmente obtuvieron de Adolfo Bulle los terrenos comprendidos entre los

paralelos 28° y 29°, de tal manera que vinieron a tener , nada menos que toda la superficie del actual Estado de Baja California.

Huller intereso a un poderoso grupo de inversionistas y así se fundó "The International Company of Mexico", la compañía se constituyó con un capital de un millón de dólares, que después se aumentó a veinte millones. Empezó a realizar en 1886 trabajos de planeación a una escala nunca vista en la península.

En el año de 1887 se inició la labor de urbanización integral, consistente en el trazo de ciudades, construcción de casas y edificios, establecimientos de giros comerciales e introducción de medios de comunicación, tales como teléfono, telégrafo y línea de vapores. En el informe presentado a la compañía en ese mismo año se menciona a las ciudades San Carlos (Fig. 3) y Punta Banda (Fig. 4), proyectadas en la BTS y que constituirían en su gran conjunto a la colonia Carlos Pacheco. La prensa de la época afirmaba que era el proyecto de colonización mas grande del mundo, mayor inclusive que el de la renombrada "Compañía del Este de la India" que comerciaba con especias y tesoros del país (The San Diego Union, 21 de julio de 1887).

En 1889 la Compañía Internacional de México, debido a las deudas y dificultades con el gobierno de Don Porfirio Díaz, vende sus derechos a la "Mexican Land and Colonization Company, Ltd", en el año de 1930 los Distritos norte y sur pasan a la categoría de Distritos y en 1952, la parte norte pasó a ser el Estado de Baja California.

La urbanización de Baja California y particularmente de la Ensenada de Todos Santos, tuvo principios afortunados y alentadores en el siglo pasado, impulsada por la conocida como "Compañía de México", sin embargo, este prometedor desarrollo urbano se vio truncado por las dificultades que encontró en su camino tales como la

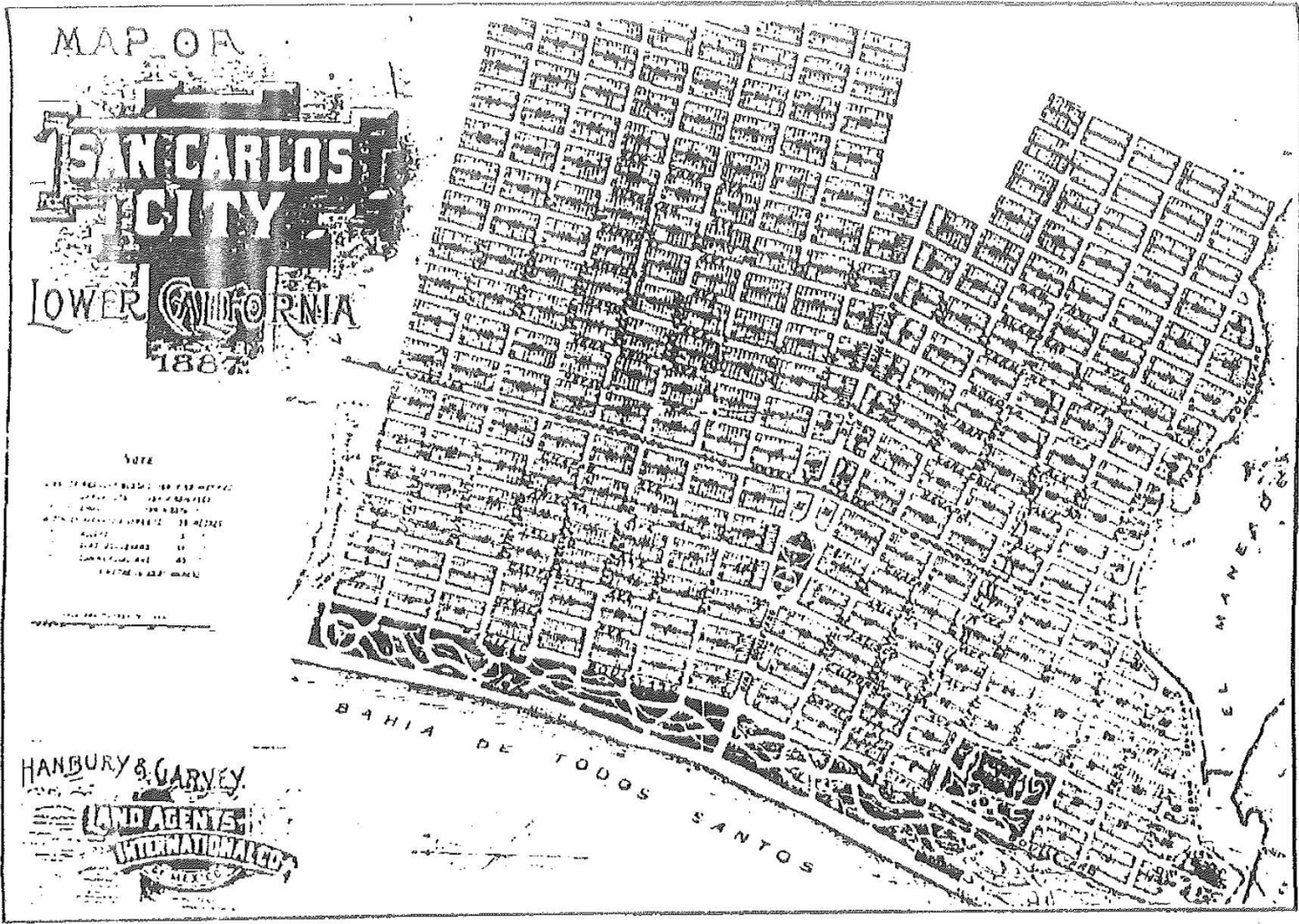


Figura 3.- Plano de la ciudad de San Carlos de acuerdo a la "Compañía de Mexico", tomado de Piñeda-Ramírez, 1991.

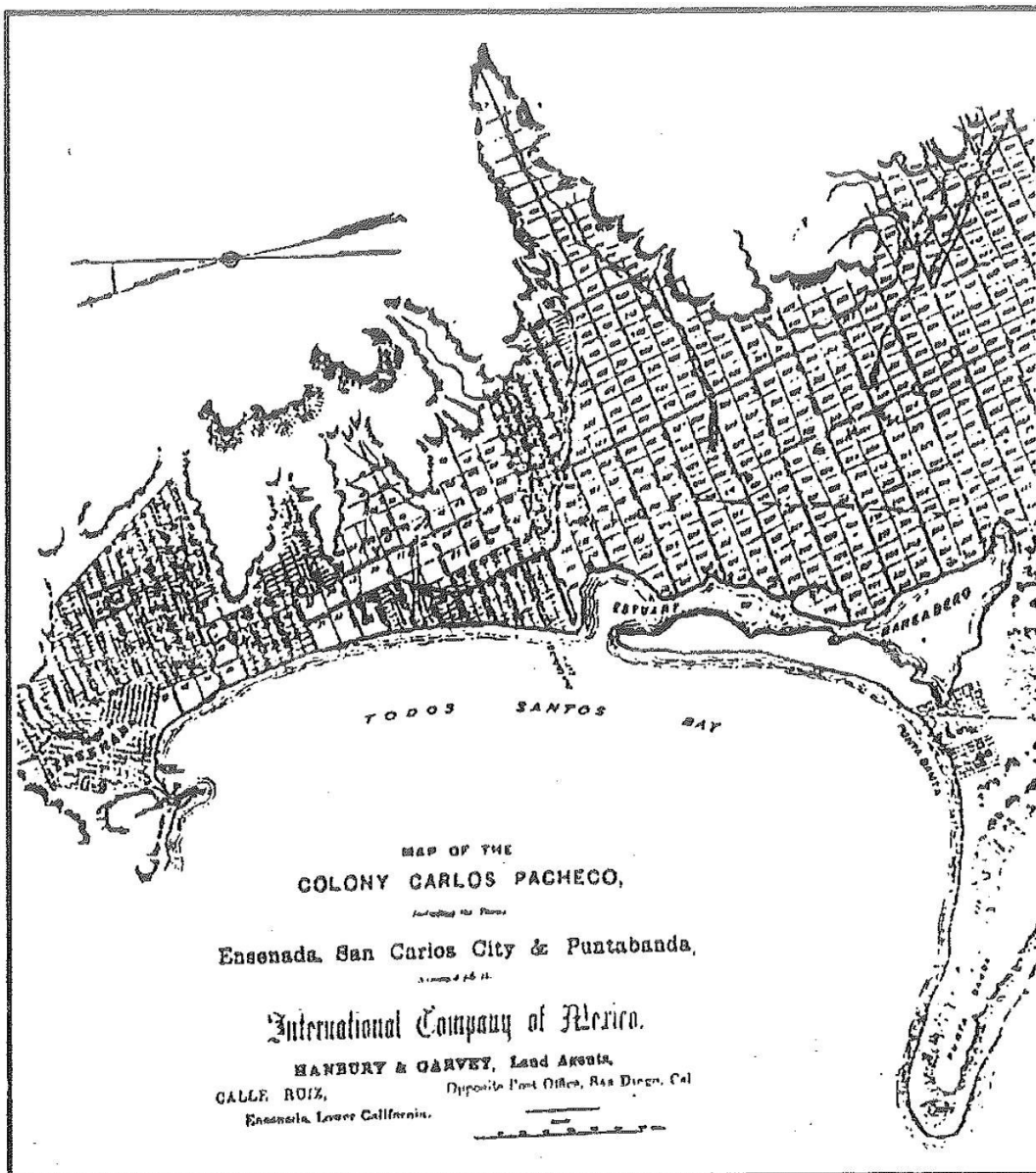


Figura 4.- Ciudad de Punta Banda de la "Compañía de México", tomado de Piñeda-Ramírez, 1991.

desconfianza presidencial de Don Porfirio Díaz, debido a la pérdida de los territorios de California y Nuevo México. Es así que los problemas actuales de desarrollo urbano de Baja California están relacionados con el rezago histórico, con los desequilibrios estructurales y con los nuevos imperativos que plantea el crecimiento acelerado de las ciudades.

3.2.2 Demografía.

La población desde su fundación en 1882 hasta 1930, había variado poco, pues datos oficiales indican que en esta última fecha existían poco mas de 3,000 habitantes, durante los siguientes 20 años la población del Puerto continuó creciendo a una tasa relativamente lenta, pero a partir de la década de los 50's empezó un fuerte crecimiento que se ha visto acelerado en los últimos años rebasando las estimaciones utilizadas para prever el crecimiento urbano (Tabla I) (Victoria-Prado, 1991).

Tabla I. Crecimiento real de la población de Ensenada.

No.	Año								
	1882	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995
Hab.	2.000	3,108	5.623	19,858	45,655	82,438	125,765	259,979	317,980

Tomado de Victoria-Prado (1991) y Jiménez-Pérez, et. al (1993).

3.2.3 Uso de suelo

El desarrollo urbano del litoral costero de la Bahía de Todos Santos, se dividió en 6 principales categorías de uso de suelo de acuerdo a la clasificación de Ketchum (1972):

• *Uso habitacional.* - Los Asentamientos humanos a lo largo del litoral costero de la BTS se han dado de forma natural y no-planificadas, aprovechando las vistas escénicas que

ofrece la frontera con el océano; el uso habitacional aparece en el documento del PDUE como urbano en sus dos modalidades (actual y reserva) y en este trabajo se cambió la nomenclatura debido a que los usos tanto industriales como el de comercio y servicios son también usos urbanos. Reconocido como uno de los usos que producen la mayor presión sobre la zona costera.

• ***Actividades Industriales y Comerciales.***- El Puerto de altura de Ensenada y el Puerto de cabotaje El Sauzal de Rodríguez, son pieza fundamental en las actividades pesqueras, turísticas e industriales del municipio y la región.

• ***Turismo y Recreación.***- El turismo es una de las actividades económica tradicionales del Municipio de Ensenada, desarrollada principalmente en el pequeño corredor San Miguel-El Sauzal, así como desde las Playas Municipales hasta la Península de Punta Banda.

• ***Producción y Alimentos.***- El Estero de Punta Banda bajo su condición de humedal constituye una importante fuente de alimentos, que forman parte de la riqueza pesquera del Estado. Otro aspecto a tomar de importancia en este sentido es la producción agrícola que se realiza principalmente en el Valle de Maneadero.

• ***Conservación.***- Se ha propuesto por parte del grupo “Pro-Esteros A. C.”, que la parte Norte de la barra del Estero de Punta banda sea declarada área natural protegida dentro del sistema nacional de áreas naturales, debido a que es una zona de refugio y reproducción de aves migratorias, hasta la fecha de publicación del presente trabajo esto no ha sido esto posible. Adicionalmente y en apego a las políticas señaladas en el documento del Corredor Turístico Tijuana-Ensenada, algunas pequeñas secciones tanto del Estero de Punta Banda y sus alrededores, como de la Península de Punta Banda tienen destinado un uso de suelo para la conservación y a la preservación ecológica.

3.2.4 Contaminación.

El documento del PDUE reconoce que la contaminación biológica del agua es uno de los problemas más graves en la BTS, a lo largo de la misma se encuentran un total de 9 industrias, las cuales arrojan un promedio de 15.543 lts/seg de residuos contaminantes, ubicadas principalmente en el Arroyo del Gallo, la rada portuaria de los Puertos de Ensenada y del Sauzal, así mismo en el corredor comprendido entre los Puertos mencionados. Las actividades turísticas, recreativas y habitacionales, también son generadoras de contaminación sobre las playas, debido a las carencias de instalaciones sanitarias.

Es práctica común que las aguas de desecho industriales y domésticas sean descargadas a la BTS sin tratamiento alguno (Victoria-Prado, 1991), actualmente existen más de 30 descargas tanto registradas como no registradas ante la Comisión Nacional del Agua, ello ha propiciado algunos cambios significativos en las características físico-químicas de este cuerpo receptor.

Se suma a este escenario la gran concentración de población específicamente constituida por la población flotante de turismo, principalmente del Estado de California, E. U. A., que alcanza la cifra de más de un millón de turistas anuales (Victoria-Prado, op. cit.).

VI. ANTECEDENTES

Bale y Minch (1972) realizan la Clasificación de Costas de Baja California del Océano Pacífico y Mar de Cortez, utilizando las características morfológicas exclusivamente, esto es: Costa con/sin acantilado, playa arenosa/rocosa, fondo arenoso/rocoso. etc.

Ames-Sigalá (1985) hace un análisis de la distribución de ambientes sedimentarios en el Estero de Punta Banda, Baja California, México en donde identifica tres medioambientes sedimentarios con base en las características texturales de los mismos a) Playa, b) Duna y c) Marisma, así mismo define zonas de i) Marisma de barra, ii) Zona de cantil, iii) Boca de estero y iv) Zona de canales y marisma de planicie, desafortunadamente no relaciona directamente la primera clasificación con la segunda ni realiza la representación cartográfica con las fronteras entre los diferentes ambientes.

Bennett-Domínguez (1990) realiza un estudio de vocación de uso turístico en la planicie costera del Estero de Punta Banda, concluyendo que la única unidad ambiental favorable al desarrollo turístico es la unidad que identificó como abanico aluvial.

Martínez-Rocha (1991) realiza un estudio de vocación de una porción de suelo en la región sur de la Bahía de Todos Santos, en el cual recomienda considerar para conservación la zona de piamonte, debido a que es una zona de recarga del acuífero del valle de Maneadero, así como un control estricto al acceso de vehículos y uso de caballos hacia las unidades que identificó como de dunas y litoral costero.

La O. E. A. (1992) en acuerdo de cooperación técnica con las secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), la de Pesca (SEPESCA), hoy de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), la de Turismo (SECTUR), así

como de la Universidad Autónoma de Baja California a través de la Facultad de Ciencias Marinas, realizaron el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico de la Microregión La Bufadora-Estero de Punta Banda, B. C. Este estudio identificó los principales conflictos originados por las actividades de los distintos sectores en el área de ordenamiento, evaluó el impacto ambiental de las actividades económicas e identificó los mecanismos para la resolución, minimización y prevención de los conflictos e impactos ambientales.

V MARCO METODOLOGICO.

Gomez-Morín (1994) propone un modelo para la Planificación Ambiental del Desarrollo Costero en México y lo aplica en el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Ensenada. Dicho modelo se puede sistematizar en cuatro fases: *organización, diagnóstico, propositiva y de ejecución*, que contemplan el inicio y consecución de un programa de manejo integrado del territorio orientado a la zona costera. En este tipo de programas se contempla el involucramiento de la componente social al ambiente, los problemas y las oportunidades de desarrollo de la zona sujeta a la planificación. A través del proceso de regionalización ecológica del territorio, se identifica la capacidad del suelo a soportar determinado uso y se establecen propuestas de carácter normativo de uso de suelo con la proposición del programa de manejo. El presente trabajo se desarrolló tomando como base el esquema metodológico propuesto por el citado autor en la fase de diagnóstico, utilizando la técnica de *regionalización ecológica*, a partir de la cual se obtiene como productos la clasificación integral de los elementos que conforman el ambiente.

5.1 Regionalización.

En la zona costera, la regionalización presenta problemas particulares. En primer lugar, la definición de las fronteras de la zona costera varían grandemente de un país a otro, de una región a otra, e incluso de un autor a otro (Sorensen, et al., 1992); en segundo lugar, la variabilidad natural y la abundancia de recursos introducen criterios adicionales que hacen de la regionalización costera un proceso más complicado. Existen algunos antecedentes de ejemplos de ésta última en trabajos de Hume y Herdendorf (1988), Cendrero (1989), Gomez-Morín y Fermán (1991), Gómez-Morín y Bojorquez-Tapia (1993) y Pare y Fraga (1994); los problemas de clasificación en el ambiente costero se presentan en Hayden, et al. (1984) y Sherman (1991).

El proceso de regionalización tiene dos enfoques, el primero de ellos es el *analítico o de componentes*, que considera a la superficie terrestre como una serie de elementos que pueden ser representados de forma cartográfica, dichos elementos son descritos en cada una de sus componentes para crear un sistema de clasificación y un inventario de los recursos naturales. El segundo de ellos es el *sintético o integrado*, que considera a la superficie de la tierra como un mosaico de unidades ambientales integradas, donde el elemento básico es la región o unidad ambiental. Esta se define como un área homogénea desde el punto de vista de los elementos o atributos físicos considerados como criterios de regionalización para su definición (Conant, 1983; Cendrero 1989 y Gallant, et. al., 1989 en Gomez-Morín 1994).

La aplicación del esquema de regionalización *sintético o integrado* que se utilizó en el presente trabajo tomando como referencia el propuesto dentro del modelo metodológico para la planificación ambiental en la zona costera (Fig. 5), Gómez-Morín, (op. cit.), se desglosa en cada una de sus componentes, aplicando las modificaciones correspondientes y que se explican en el siguiente capítulo.

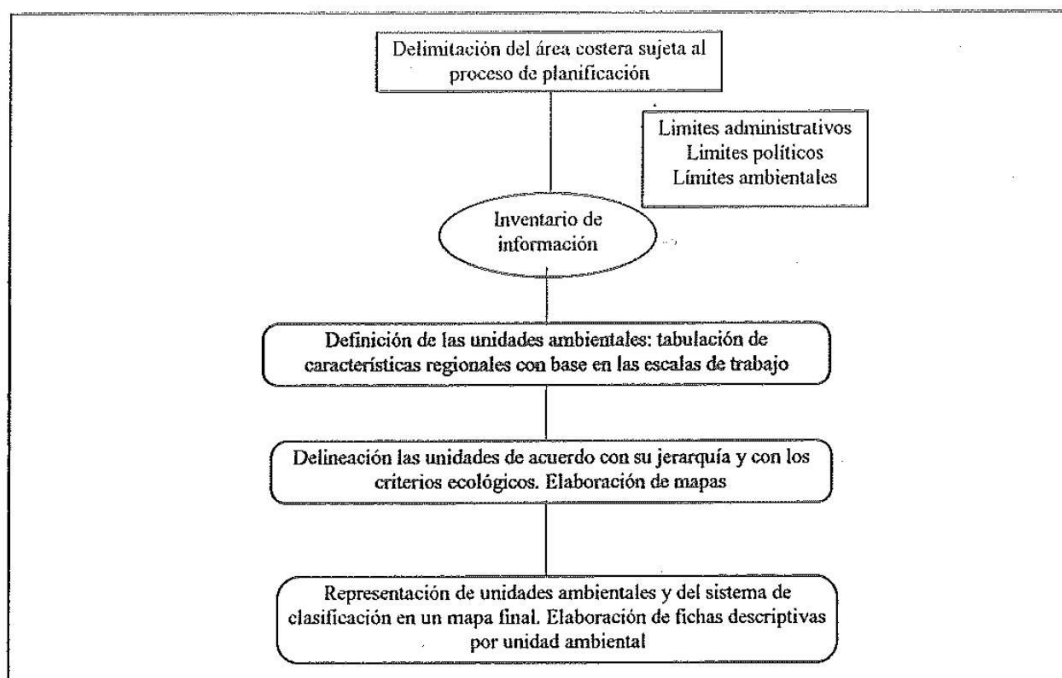


Figura 5. Diagrama del proceso de regionalización, (Tomado de Gómez-Morín 1994).

Finalmente la información utilizada en el presente trabajo, se capturo, digitalizó y editó utilizando como base el mapa generado por el PDUE con la ayuda de una tableta digitalizadora modelo Kurta XLC 3648 y del programa de diseño asistido por computadora ACADR12 con el cual la información se georeferenció y se obtuvieron áreas; así como del programa CorelDraw 5.0. Adicionalmente para utilizar la información gráfica de diversos trabajos publicados y no publicados, las cuales se georeferenciaron con la ayuda de puntos de control (estructuras o rasgos geomorfológicos visibles como Punta Banda, la Boca del Estero del mismo nombre, etc.), y finalmente como parte del estudio se llevó a cabo una prospección de campo para la cual se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés), Magellan Modelo NAV 5000 DX.

Por otro lado debido a que parte de la información se capturó y proceso a través del programa ACADR12, fue posible obtener las áreas de los polígonos que conforman las unidades ambientales generadas.

Como resultado de la caracterización de los diferentes ambientes identificados en el presente trabajo, generó una base de datos consistente en tablas descriptivas con la narración detallada de cada una de las unidades ambientales en la que se especifican todos los atributos que presentan, tanto los que se consideraron como criterios de definición como aquellos si bien no se contemplaron como criterios de delineación de la unidades, forman parte importante de la unidad correspondiente así como la localización gráfica de las mismas.

VI RESULTADOS

6.1 Delimitación del área costera.

6.1.1 Área de estudio.

Se realizó la selección de los límites del área de estudio en función a criterios políticos y ambientales, de acuerdo al Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio MOET (SEDUE, 1988). y en concordancia con los objetivos del presente trabajo.

En tierra firme los límites se extienden hasta la curva de nivel de 50 m, esta distancia, se tomó en función a la máxima concentración de los asentamientos urbanos a lo largo de la línea de costa que bordea la BTS (Fig. 1), sin embargo en la zona de Valle de Maneadero esta curva se extiende hasta poco mas de 12 km tierra adentro, por lo que se considero un límite arbitrario de 3 km.

En la región marina se determinó como límite la isóbata de 30 m de profundidad, en función de su aproximación a los límites tomados como fronteras Norte y Sur del área de estudio, en la figura 1, se observa que esta isóbata es la línea de mayor profundidad que se aproxima a la línea de costa de la BTS.

Finalmente los límites Norte y Sur se establecieron en un punto sobre la línea de costa que posee la distancia más corta entre los límites terrestres y marinos definidos del área de estudio (Fig 6).

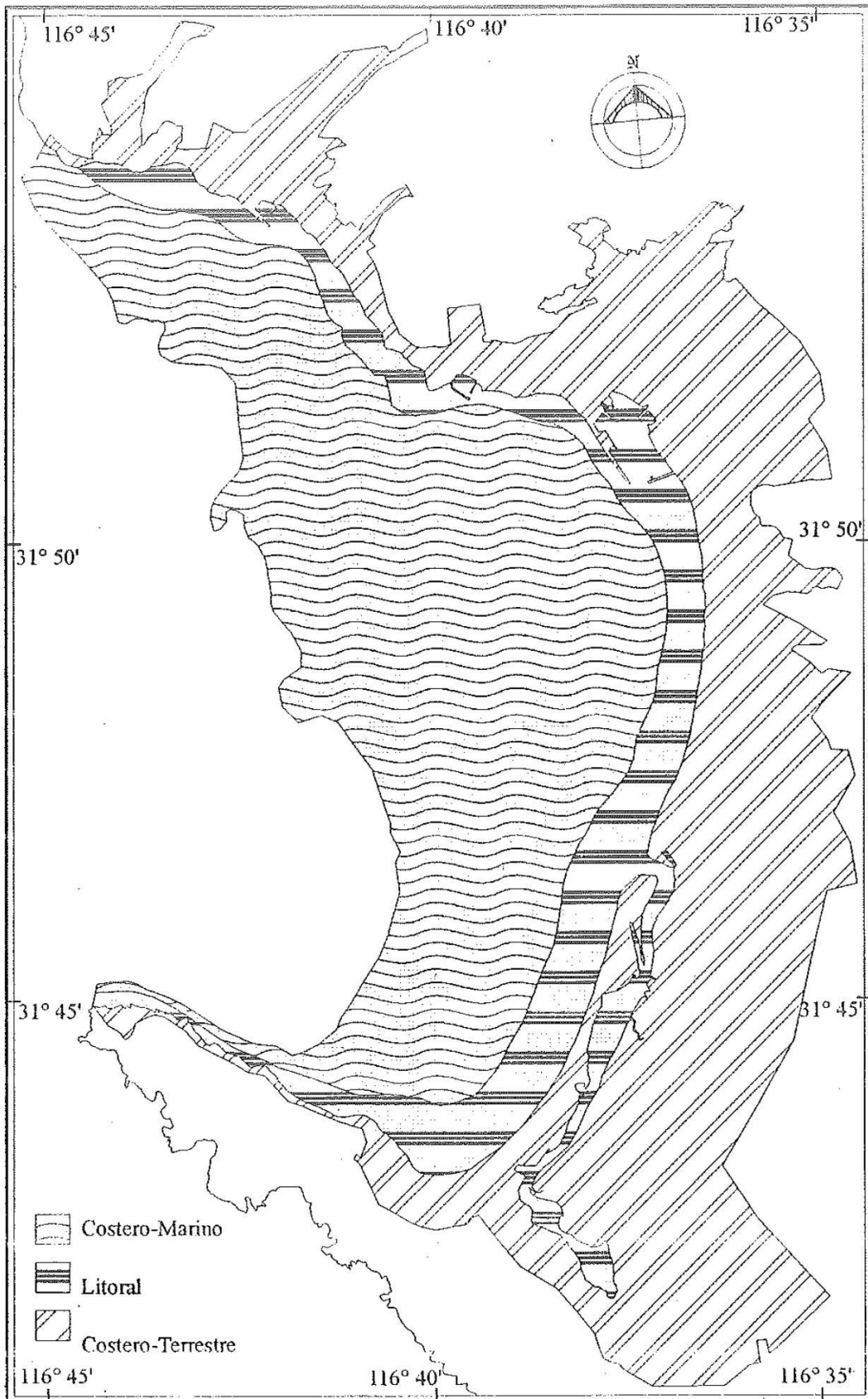


Figura 6. Ambientes definidos para el área de estudio.

6.1.2 *Ambientes.*

El área de estudio se delimitó en tres ambientes definidos a partir de los componentes básicos de una región costera: Costero-Terrestre, Litoral y Costero-Marino (Fig. 6).

Costero-Terrestre: En este ambiente es donde se desarrolla la mayor actividad antropogénica y consecuentemente resiente la mayor cantidad de impactos. Los límites definidos para este ambiente son el propio del área de estudio en la frontera terrestre y en la frontera hacia el mar hasta una distancia de 20 m tierra adentro, en la denominada Zona Federal Marítimo Terrestre (ZoFeMat), (Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, 1991).

Litoral: Los límites en este ambiente comprenden del límite inferior de la ZoFeMat, hasta la isóbata de los 10 m, que comprende las zonas de rocío? (Swash), surf? (Surf) y la zona de rompiente definidos por Komar (1976). Se considero para el presente estudio la profundidad mencionada en base a las condiciones oceanográficas del área de estudio, en virtud de que es aproximadamente hasta esta profundidad en donde el oleaje produce transporte y movimiento de los sedimentos del fondo.

Costero-Marino: Este ambiente fue considerado entre las isóbata de 10 y 30 m de profundidad, que coinciden con el límite con el ambiente Litoral y de la zona de estudio respectivamente.

6.2 Definición de las unidades ambientales.

Durante esta etapa de trabajo, se realizó un mapa como producto de diferentes superposiciones de información (geográficamente localizada) y que se basó en ciertos criterios que se tomaron para dividir subsecuentemente en áreas cada vez mas pequeñas la zona de estudio, hasta la obtención de unidades ambientales, los criterios mencionados variaron de acuerdo al sistema anteriormente definido al que pertenecen (Tabla IV), por lo tanto desglosaremos esta sección por ambiente.

Costero-Terrestre: En este ambiente las unidades ambientales se definieron en función del uso de suelo definido en el PDUE:

- *Habitacional.*- constituido por casas habitación en sus tres niveles de densidad: alta, media y baja, se incluye bajo este rubro, la reserva habitacional en sus tres categorías a corto, mediano y largo plazo (Tablas II y III).

Tabla II.- Densidades de uso habitacional.

RANGO (HAB./Ha)	NIVEL
Menos de 16 a 30	Bajo
de 31 a 55	Medio
56 y más de 80	Alto

Tomado de Gobierno del Estado de B. C. (1994).

Tabla III.- Plazos de ocupación de reservas habitacionales.

PLAZO	AÑO
Corto	1997
Mediano	2002
Largo	2010

Tomado de Gobierno del Estado de B. C. (1994).

- *Comercio y servicios.* En general este tipo de usos se distribuyen básicamente sobre corredores de servicios tomando como base las vialidades primarias y secundarias y subcentros tanto existentes como propuestos.
- *Industrial.* Que incluye manufactura, transformación, microindustria y agroindustria, bajo esta clasificación se encuentran los puertos de Ensenada y del Sauzal de Rodríguez..
- *Agrícola.* Uso destinado a la agricultura, concentrado en el Valle de Maneadero.
- *Recreativo.* Conformado básicamente por áreas verdes que sirven por una parte al esparcimiento y recreación de la población y por otra como espacios de hábitat para la flora y fauna de la región.
- *Conservación.* Hábitats definidos como unidades ambientales en el Programa de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Ensenada, identificadas como cañadas y arroyos, planicie costera El Ciprés y Estero de Punta Banda.
- *Turístico.* Esta actividad representa una de las más importantes en términos económico en la región, se desarrolla principalmente a lo largo del litoral de la BTS.
- *Militar.* Destinado al uso gubernamental o uso de la fuerzas armadas de la nación, básicamente esta situado en la zona conocida como El Ciprés.
- *Marismas.* Son áreas sujetas inundación producido por el prisma de mareas, se localiza al Este del Estero de Punta Banda.

- *Protección.* Destinado a la protección de los atributos funcionales del área, basado en las especies animales y vegetales que de él hacen zona de refugio y reproducción.
- *Condicionado al desarrollo.* Bajo esta clasificación se encuentran los suelos que tienen pendientes superiores al 30% y consecuentemente no adecuadas para un uso urbano.
- *Litoral:* En este ambiente la definición de las unidades ambientales se realizó bajo el criterio regulador de celdas litorales y en segundo término la morfología de la costa:
- *Playa arenosa.* áreas generalmente tendidas cuya composición es de material arenoso.
- *Playa rocosa.* Playas de origen rocoso, formadas por material con tamaño de grano muy variables, que para efectos del presente trabajo, no incluye al canto rodado.
- *Canto rodado.* Playas compuestas por material rocoso trabajado con clase de tamaño de grano -8 a -11 phi (256 - 2048 mm) (McManus, 1963).
- *Barra arenosa.* Playas arenosas que conforman la cara expuesta del Estero de Punta Banda. (EPB) y que no incluye a la parte interior de la misma.
- *Boca de estuario.* Zona de alta dinámica por donde transita el flujo y reflujo de mareas del EPB.
- *Modificado.* este tipo de playa está compuesto por terrenos ganados al mar formado por espigones y rompeolas, como obras externas de puertos.

- *Playa estuarina.* se realizó esta consideración de los bordes costeros internos del Estero de Punta Banda.

Costero Marino: Se delimitaron las unidades ambientales en este ambiente bajo el criterio rector de pendiente o de inclinación del terreno, adicionalmente y en orden de jerarquía la profundidad y tamaño de sedimento.

6.3 Delineación de unidades ambientales.

Posterior a la etapa de definición de las unidades ambientales, se realizó una prospección de campo en donde se verificaron parte de los criterios utilizados durante la definición de las mismas.

6.4 Sistema de clasificación.

Los sistemas de clasificación de unidades ambientales que se han desarrollado a la fecha varían, dependiendo tanto de la escala como del número de factores ambientales que son considerados para definir las unidades mencionadas; debido a la naturaleza dinámica y la variabilidad de los sistemas naturales tanto terrestres como marinos, es difícil desarrollar un sistema de clasificación aplicable en cualquier lugar del mundo (Fermán, 1994).

Para el presente estudio se establecen los criterios ambientales que operan dentro del área, para tal fin, se elaboró una tabla denominada sistema de clasificación donde se incluyen los niveles jerárquicos de clasificación y los criterios asociados que se tomaron para definir cada nivel de escala de las unidades ambientales, (Tabla IV).

Tabla IV.- Sistema de clasificación de unidades ambientales para el litoral costero de la BTS, modificado de Gómez-Morín (1994).

<i>ZONA ECOLOGICA</i>		Arida		
<i>PROVINCIA ECOLOGICA</i>		Sierras de Baja California		
<i>AMBIENTE</i>	<i>UNIDAD AMBIENTAL</i>			
1. COSTERO TERRESTRE	1. Habitacional		<i>Densidad</i>	<i>Plazo</i>
	2. Reserva habitacional			
	3. Industrial		1. Alta	a. Corto
	4. Turístico		2. Media	b. Mediano
	5. Comercio y de servicios		3. Baja	c. Largo
	6. Militar			
	7. Agrícola			
	8. Recreativo			
	9. Areas verdes			
	10. Condicionado al desarrollo			
	11. Marismas			
	12. Protección			
	13. Conservación ecológica			
<i>AMBIENTE</i>	<i>SISTEMA</i>	<i>SUBSISTEMA</i>	<i>UNIDAD AMBIENTAL</i>	
2. LITORAL	<i>Celda Litoral</i>	<i>Morfología</i>	<i>Riesgo a erosión</i>	<i>Protección costera</i>
	1. Celda litoral I	1. Playa arenosa	1. Muy Alto	a. Muros
	2. Celda litoral II	2. Playa rocosa	2. Alto	b. Enrocamientos y otros.
	3. Celda litoral III	3. Canto rodado	3. Medio	c. Rompeolas y espigones*.
	4. Celda litoral IV	4. Boca de estuario	4. Bajo	d. Espigones.
		5. Modificado	5. Sin riesgo aparente	e. Sin protección
3. COSTERO MARINO	<i>Profundidad</i>	<i>Pendiente</i>	<i>Tamaño de grano (phi)</i>	
	1. 10-20 m	1.- 0 - 1.25 %	1. 1.0 - 2.0	
	2. 20 - 30 m	2. Mayor de 1.25%	2. 2.0 - 3.0	
			3. 3.0 - 4.0	
			4. 4.0 - 5.0	

* Como obras externas de puertos.

Ambiente: Este se definió como se mencionó anteriormente a partir de los componentes de una región costera, los cuales contienen tres ambientes evidentemente diferentes entre sí y poseedores de una alta dinámica como consecuencia de su

constitución morfológica, procesos, usos y actividades que se desarrollan en ellos: *Ambiente Costero Terrestre, Ambiente Litoral y Ambiente Costero Marino*.

Sistema: El presente nivel de jerarquización se obtuvo para el *Ambiente Litoral* en función de las “celdas litorales” propuestas por Cruz-Colin (1994). Sin embargo se propone una modificación de las mismas entre el límite de las celdas III y IV, (Figura 2). Para el caso del *Ambiente Costero Marino* el criterio tomado es el de profundidad (0-10 y 10-30 m), en virtud de que la profundidad al igual que la altura, es un buen criterio de delimitación a nivel morfológico; tal como se utilizó para la misma determinación de las fronteras entre los ambientes litoral y costero marino ya descritos con anterioridad.

Subsistema: Para la definición de las unidades ambientales de este nivel de jerarquía, se consideró el criterio geomorfológico de tipo de playa, (Tabla IV).

Para el caso del *Ambiente Costero Marino*, el criterio tomado para la asignación de este nivel es el de pendiente, en virtud de que la distribución de organismos en el fondo marino ocurre de acuerdo a este factor, entre otros.

Unidad Ambiental: Los criterios utilizados en el caso del *Ambiente Costero Terrestre*, se definieron de acuerdo a los parámetros que establece la fase descriptiva señalada en el Manual de Ordenamiento Ecológico SEDUE (1988), la cual menciona que para obtener la delimitación del área de ordenamiento ecológico, se deben superponer una serie de mapas entre ellos de áreas urbanas, de reserva y conservación ecológica de acuerdo a los planes de desarrollo urbano, etc., como los usos definidos dentro del PDUE, bajo el concepto de que una unidad ambiental está definida por una sobreposición de las características naturales del área, siendo el uso una característica antropogénica establecido en un programa de uso de suelo municipal.

En *Ambiente litoral* el nivel de jerarquía se definió de acuerdo al nivel de riesgo a erosión elaborado por Guardado-France, (no publicado), finalmente y como parámetro adicional dentro de la jerarquización definida a este nivel se considero la ausencia ó existencia de estructuras de protección costera.

Finalmente el *Ambiente Costero Marino*, el nivel de unidad ambiental se obtuvo de acuerdo al tamaño de grano, en virtud de que el tamaño se encuentra directamente relacionado a las condiciones ambientales de energía, a mayor energía mayor tamaño de granos y viceversa, y sustentado en que el tamaño de grano es ampliamente utilizado en la interpretación ambiental, (Fairbridge R. W y Bourgeois J., 1978).

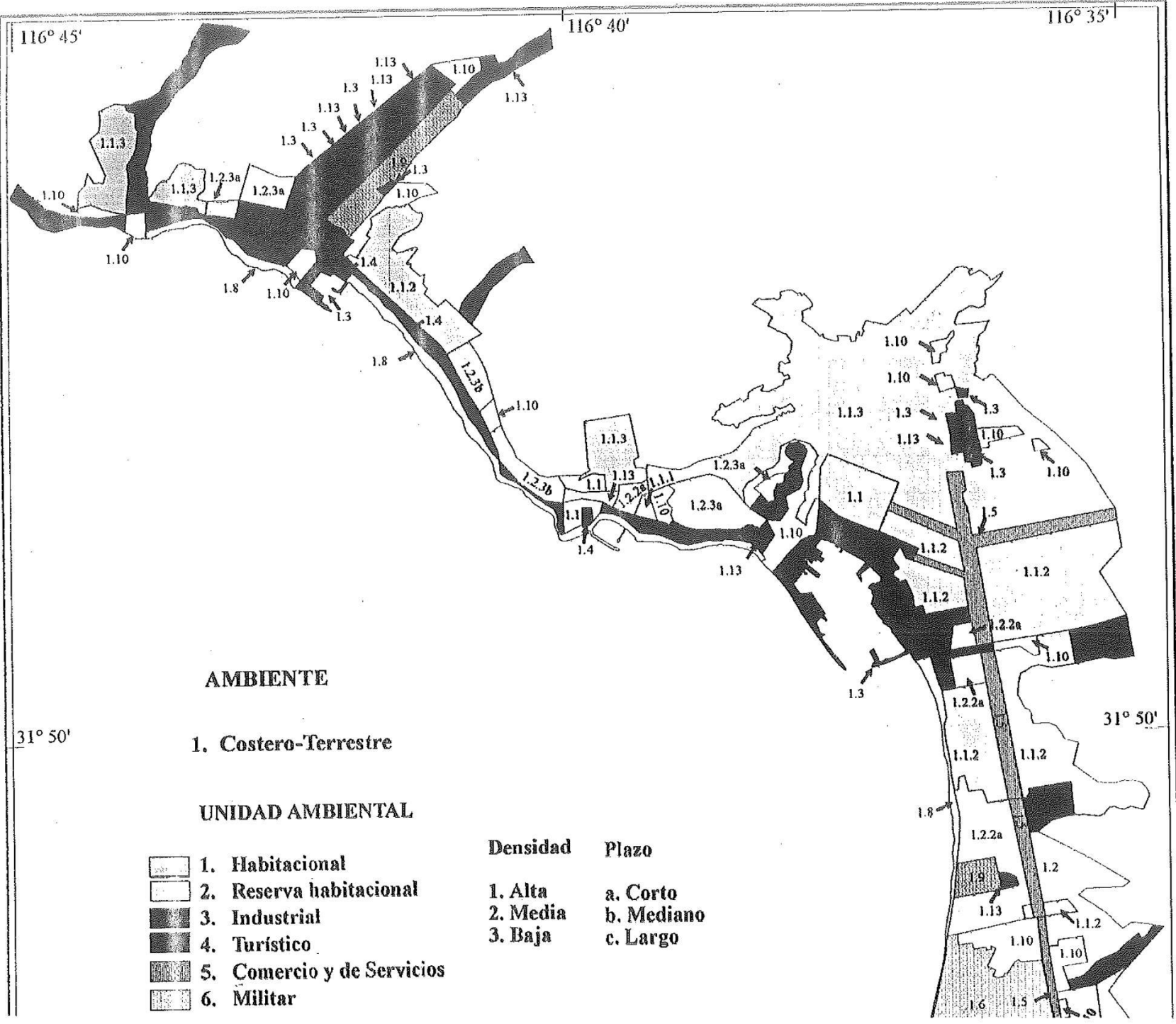
6.5 Caracterización y análisis ambiental.

6.5.1 Ambiente Costero-Terrestre.

Se definieron un total de 127 unidades ambientales (fig. 7), que cubren 101,363,524.94 m², (10,136-35-24.94 Has), debido a que en el caso particular del ambiente costero terrestre las unidades ambientales, se delinearon de acuerdo al uso de suelo, se obtuvo como resultado la caracterización de los usos para las distintas actividades económicas que se desarrollan en la zona.

Caracterización del uso de suelo por número de unidades ambientales.







En la Tabla V, figura 8, se observa que el principal uso de este ambiente es el condicionado al desarrollo (CD) con 17.32 % del total de unidades ambientales, le siguen por orden de importancia los usos de Habitacional actual (H) con 16.54%, Conservación (C) e industrial (I) con 14.17 % cada una, Reserva Habitacional (RH) con 10.24 %, Turístico (T) con 7.09 %, Recreativo (R) con 6.30 %, Protección (P) con 4.72



AMBIENTE

1. Costero-Terrestre

UNIDAD AMBIENTAL

-  1. Habitacional
-  2. Reserva habitacional
-  3. Industrial
-  4. Turístico
-  5. Comercio y de Servicios
-  6. Militar

Densidad

- 1. Alta
- 2. Media
- 3. Baja

Plazo

- a. Corto
- b. Mediano
- c. Largo

%, Comercio y Servicios (CS) con 3.15 %, Agrícola (A) y Areas Verdes (AV) con 2.36 % y finalmente con una sola unidad se encuentran los usos Militar (Mi) y la unidad ocupada por Marismas (Ma), con una participación de 0.79 % en ambos casos.

Tabla V.- Número de unidades por uso de suelo.

		USO DE SUELO	No. DE UNIDADES	%
1	(CD)	Cond. al Desarrollo	22	17.32
2	(H)	Habitacional Actual	21	16.54
3	(C)	Conservación	18	14.17
4	(I)	Industrial	18	14.17
5	(RH)	Reserva Habitacional	13	10.24
6	(T)	Turístico	9	7.09
7	(R)	Recreativo	8	6.30
8	(P)	Protección	6	4.72
9	(CS)	Comercio y Servicios	4	3.15
10	(A)	Agrícola	3	2.36
11	(AV)	Area Verde	3	2.36
12	(Ma)	Marismas	1	0.79
13	(Mi)	Militar	1	0.79
		Total	127	100.00

Caracterización del uso de suelo por área de cobertura.

La tabla VI, figura 8, muestra que el principal uso desde esta perspectiva, corresponde ahora al Habitacional Actual (H) con un total de 25.84 % del área de total correspondiente a este ambiente, le siguen por orden de importancia los usos Agrícola (A) con 17.60 %, Protección (A) con 11.32 %, Reserva Habitacional (RH) con 10.14 %, Marismas (Ma) con 8.85 %, Condicionado al Desarrollo (CD) con 5.95 %, Conservación (C) con 5.53 %, Industrial (I) con 4.01 %, Recreativo (R) con 3.76 %, Turístico (T) con 3.63 %, Militar (Mi) con 3.14 %, Areas Verdes (AV) con 1.21 % y finalmente. Comercio y de Servicios (CS) con 0.03 % de participación.

Tabla VI.- Area de cobertura por unidades ambientales.

		USO DE SUELO	AREA EN m ²	%
1	(H)	Habitacional actual	25,180,605.78	24.84
2	(A)	Agrícola	17,839,628.34	17.60
3	(P)	Protección	11,472,530.08	11.32
4	(RH)	Reserva habitacional	10,279,401.79	10.14
5	(Ma)	Marismas	8,965,875.82	8.85
6	(CD)	Cond. Al desarrollo	6,026,332.47	5.95
7	(C)	Conservación	5,604,795.57	5.53
8	(I)	Industrial	4,062,377.54	4.01
9	(R)	Recreativo	3,807,537.96	3.76
10	(T)	Turístico	3,679,829.06	3.63
11	(Mi)	Militar	3,182,602.85	3.14
12	(AV)	Area verde	1,231,496.47	1.21
13	(CS)	Comercio y servicios	30,511.22	0.03
		Total	101,363,524.94	100.00

Como resultado de la caracterización del ambiente Costero-Terrestre se generó una base de datos (Anexo I, Tabla XI, figura 12).

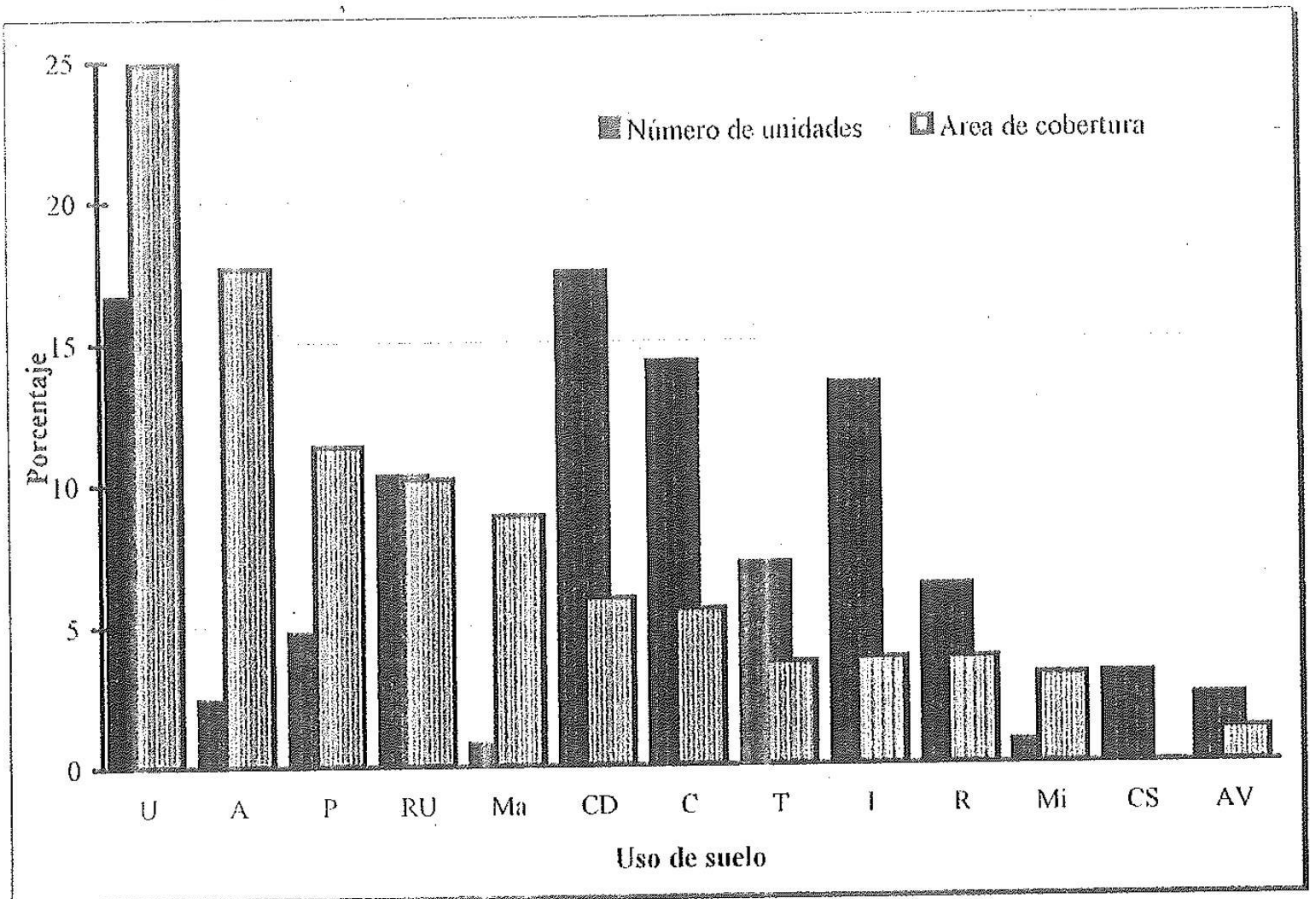


Figura 8.- Distribución de usos del área de estudio: H: Habitacional actual, A: Agrícola, CD: Condicionado al Desarrollo, P: Protección, RH: Reserva Habitacional, Ma: Marisma, C: Conservación, T: Turístico, I: Industrial, R: Recreativo, Mi: Militar, CS: Comercial y de Servicios y AV: Areas Verdes

6.5.2 Ambiente Litoral

En función de los atributos utilizados para definir las unidades ambientales, se determinaron un total de 32 unidades ambientales (Fig. 9), la cuales cubren 85.51 km de línea de costa.

6.5.2.1 Celdas litorales.

Para la Celda Litoral (CL) I se definieron 15 unidades con 11.59 km de línea de costa, la CL II presenta 7 unidades y le corresponden 15.45 km de línea de costa, para la CL III tiene 8 unidades con una extensión de 50.00 km, de la extensión total de la CL III 28.46 km corresponden al EPB, finalmente para la CL IV se definieron 2 unidades a las cuales le corresponden 8.47 km de línea de costa.

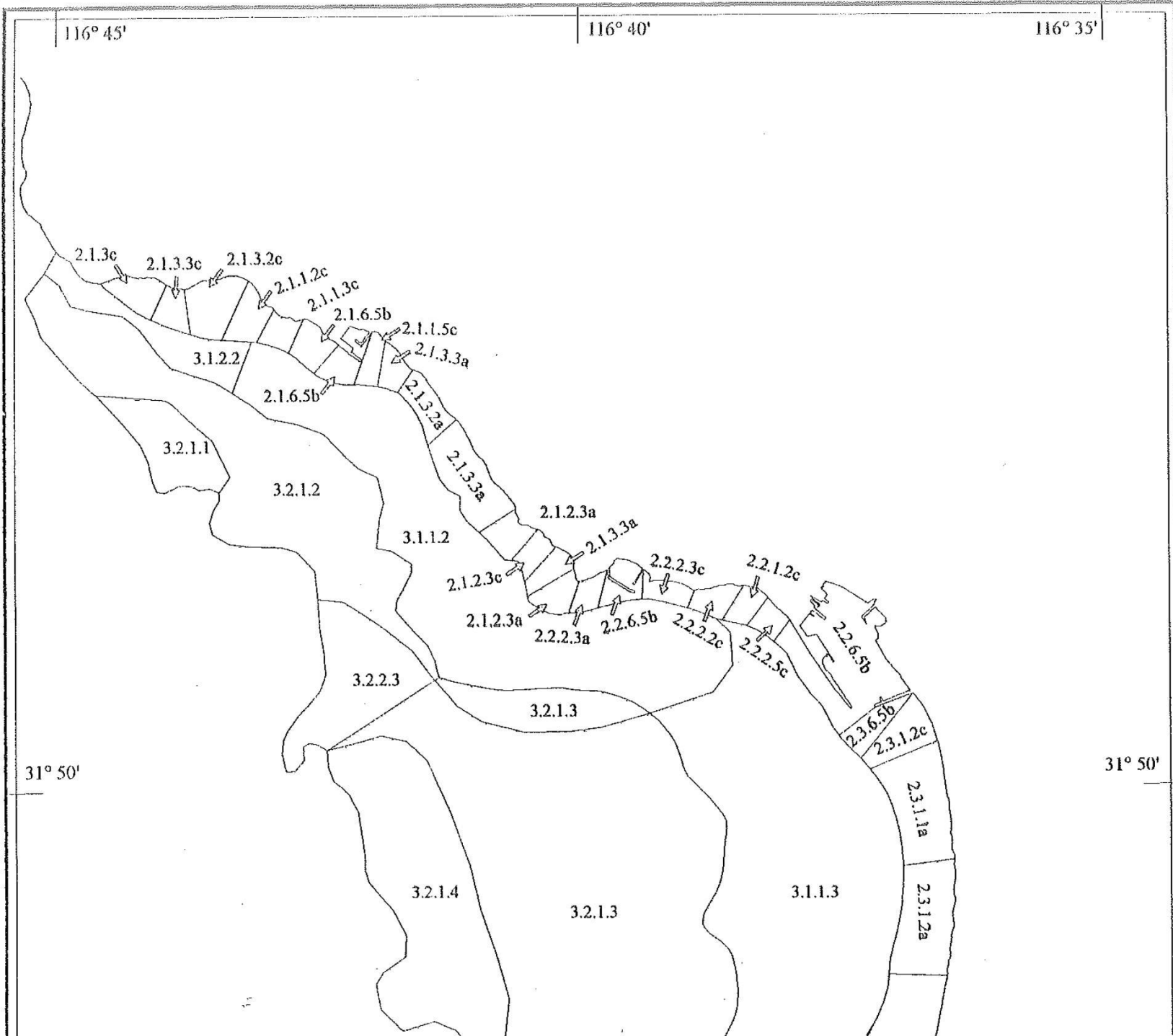
Tabla VII. Unidades ambientales por celdas litorales y su extensión en km.

Celda	No. de unidades	%	km	%
I	15	46.88	11.59	13.56
II	7	21.88	15.45	18.07
III	8	25.00	50.00	58.47
IV	2	6.24	8.47	9.91
Total	32	100.00	85.33	100.00

6.5.2.2 Tipo de costa.

La caracterización de la línea de costa de la BTS quedó determinada en función de 5 diferentes tipos de playa que incluyen los 6 tipos definidos en el sistema de clasificación (tabla IV).

Del número de unidades por tipo de costa se aprecia en la tabla VIII, figura 10, que la zona de estudio cuanta con 10 unidades de canto rodado y playa arenosa abierta que



representan el 31.25 % para ambos casos, 7 unidades de playa rocosa que representan el 21.88 %, 4 unidades de costa modificada que representan el 12.50 % y una unidad estuarina que representa el 3.13 % del total de unidades definidas.

De la extensión cubierta por tipo de costa se desprende que la zona de estudio en orden de magnitud decreciente (Tabla VIII, Fig. 11), cuenta con 28.46 km de playas estuarinas que bordean el EPB y que representan el 28.46 % de la extensión total del presente ambiente, 22.81 km de playas arenosas abiertas que representan el 26.68 % (se incluye parte expuesta a la BTS de la barra arenosa del EPB), 15.17 km de línea de costa modificada que significan el 17.75 % (terrenos ganados al mar por la construcción de rompeolas y espigones), 12.56 km de playas de canto rodado que representan el 14.69 % y 6.51 km de playa rocosa que significan el 7.61 %.

Del área de cobertura por unidad con el mismo tipo de costa (Tabla VIII, Fig. 11), en orden de importancia la playa arenosa cubre un área de 17, 721,330 m² con el 54.98% del área total del ambiente Litoral; canto rodado 5, 416, 200 con el 16.80%; Playa de estuario 3, 357, 221 m² con el 19.42%; Modificado 3, 229, 827 m² con el 10.02% y Playa rocosa 2,505, 288 m² con el 7.77%.

Tabla VIII. Unidades ambientales por tipo de playa, extensión en km y área de cobertura.

Tipo de Playa	Ext. km	%	No. de unidades	%	Area de cobertura	%
Playa arenosa abierta (PA)	22.81	26.68	10	31.25	17,373,876	54.91
Playa rocosa (PR)	6.51	7.61	7	21.88	2,505,288	7.77
Canto rodado (CR)	12.56	14.69	10	31.25	5,416,200	16.80
Modificado (M)	15.17	17.75	4	12.50	3,229,827	10.02
Playa de estuario (PE)	28.46	33.28	1	3.13	3,704,675	10.49
Total	85.51	100.00	32	100.00	32,229,865	100.00

Se generó para el presente ambiente una base de datos (tabla descriptiva de cada unidad ambiental) (Anexo I, Tabla XII, figura 13).

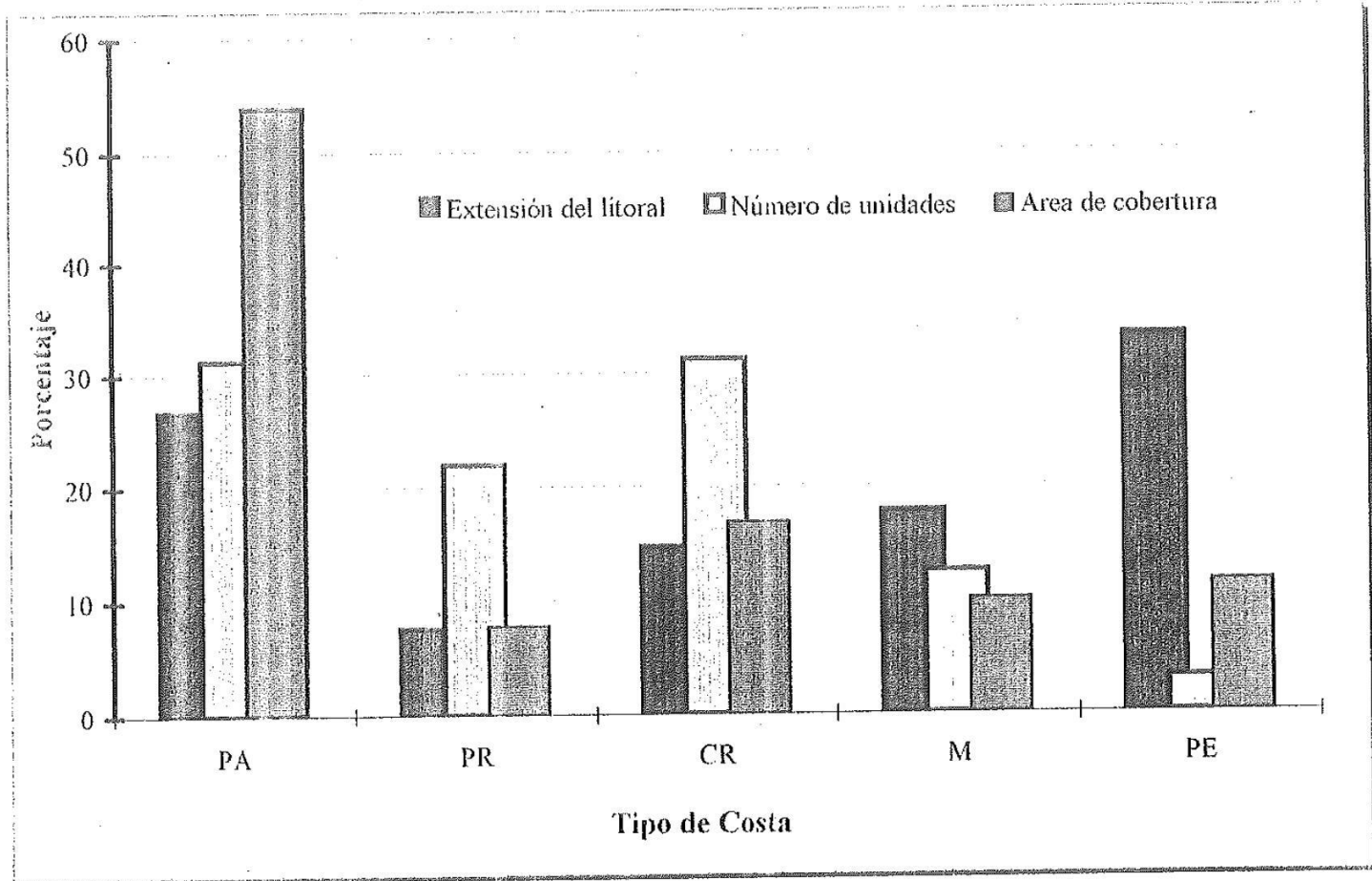


Figura 10.- Distribución tipo de playa del área de estudio en función de la extensión en km del ambiente litoral de la zona de estudio: PA: Playa arenosa, PR: Playa rocosa, CR: Canto rodado, M: Modificado, PE: Playa de Estuario

6.5.3 Ambiente Costero Marino.

6.5.3.1 Caracterización en base a la distribución de profundidades.

Con base en el sistema de clasificación utilizado, se definieron 13 unidades ambientales (Fig. 9), que cubren un área total de 96,082,358 m² (96.08 Km²).

Con respecto al número de unidades en la tabla IX, se observa que entre las profundidades de 10 y 20 m, se definieron 4 unidades que representan el 30.77 % y entre los 20 y 30 m se definieron 9 unidades que representa el 69.23 % del total de unidades ambientales (Fig. 11). Así mismo con respecto al área de cobertura entre los 10 y 20 m cubren un área total de 41.11 km², que a su vez representan el 42.78 % y entre los 20 y 30 m abarcan un área total de 54.98 km², que representan el 57.22 % del ambiente costero marino.

Tabla IX.- Distribución de profundidades en el ambiente Costero Marino.

Profundidad	Area Km ²	%	No. U.	%
10 - 20m	41.11	42.78	4	30.77
20 - 30m	54.98	57.22	9	69.23
TOTAL	96.08	100.00	13	100.00

6.5.3.2 Caracterización en base a la distribución de pendientes.

Las distribución de pendientes con base en las unidades ambientales, de 0 - 1.25 % se definieron 8 unidades que representan el 61.54 %, para pendientes >1.25 %, se definieron 5 unidades ambientales que representan el 38.46 %, las pendientes de 0 - 1.25 %, abarcan un área de 80.79 Km², que cubren el 84.09 % del área de la zona de estudio, finalmente las pendientes >1.25 % cubrieron un área de 15.29 Km², que representaron el 15.91 % del área total del presente ambiente, (Tabla X, Fig. 11)

Tabla X.- Distribución de pendientes en el ambiente Costero Marino.

Pendiente	Area Km ²	%	No. U.	%
0 -1.25%	80.79	84.09	8	61.54
>1.25%	15.29	15.91	5	38.46
	96.08	100.00	13	100.00

Se genero como resultado una base de datos en formato de fichas descriptivas (Anexo I Tabla XIII, figura 13).

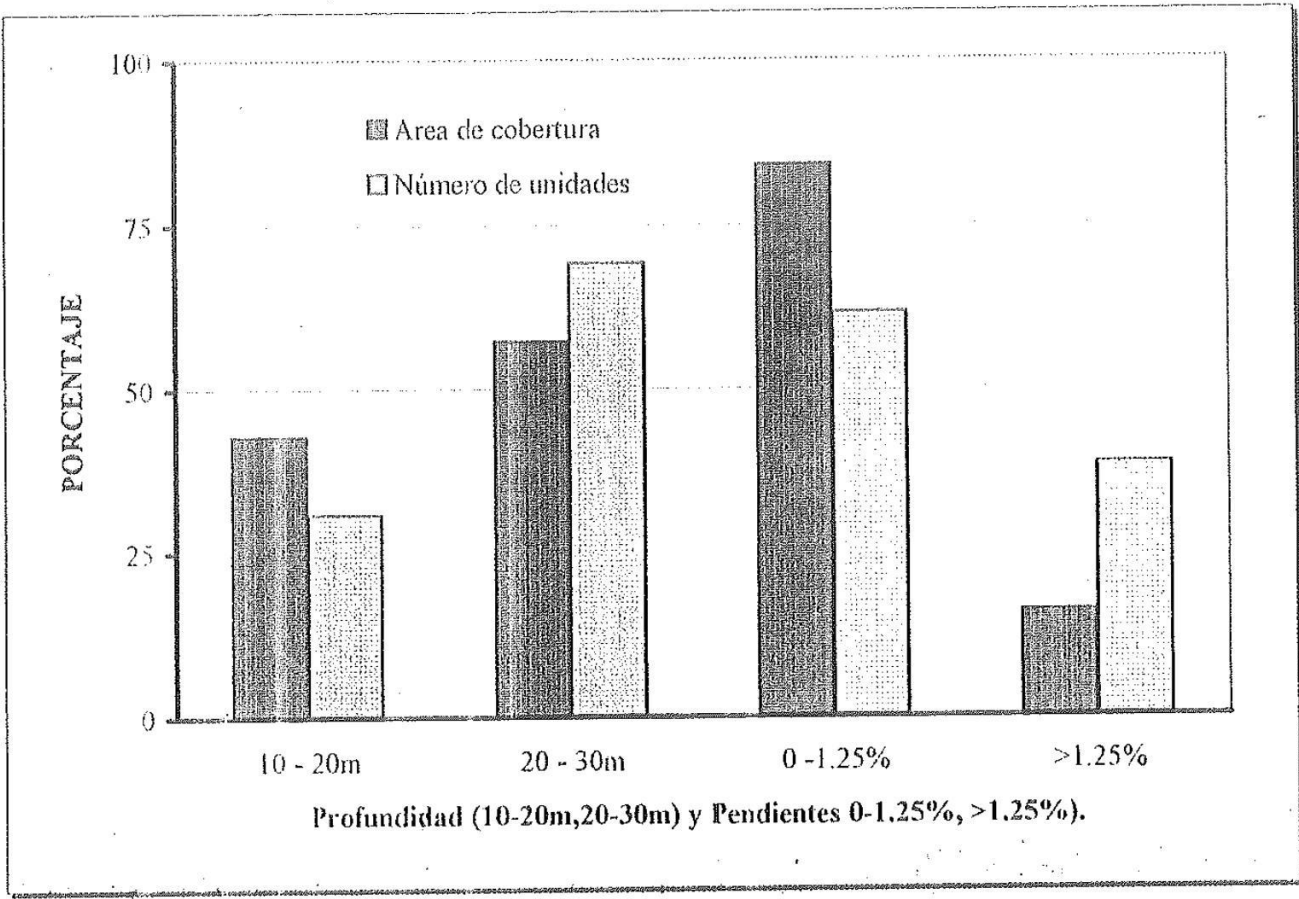


Figura 11. Distribución del área ocupada por unidades en cuanto a pendiente y profundidad.

VII. DISCUSIONES

7.1 Regionalización

La Zona Federal Marítimo Terrestre (ZoFeMaT), utilizada como frontera entre los ambientes Costero-Terrestre y Litoral, es considerada por varios autores como una de las estrategias de manejo más aceptada a nivel mundial, como área de exclusión con restricción de uso y de actividades, cuyo límite varía de acuerdo a cada país (Merino, 1987; Sorensen, et. al., 1992). Merino (op. cit.) considera a la ZoFeMaT como el marco legal más valioso en nuestro país para el manejo de la zona costera.

Cruz-Colin (1994) propone una clasificación de celdas litorales en la Bahía de Todos Santos, utilizadas con una modificación en el presente estudio. El citado autor propone la Boca del Estero de Punta Banda (BEPB) como límite entre las celdas III y IV, en este trabajo se desplazó esta frontera de la BEPB a la base de la Península de Punta Banda, exactamente en la transición entre la Playa y los cantiles rocosos, como se observa en la figura 2, de esta forma tendremos una celda ambientalmente más homogénea que forma toda la parte litoral central de la BTS.

Komar (1976) establece que las fronteras entre las celdas litorales deben ser identificadas de acuerdo a rasgos estables y bien definidos de morfología, si bien la BEPB es al mismo tiempo aporte y sumidero de sedimento, es difícil establecerla como un límite de celdas debido a que carece de estabilidad en el corto plazo (30 años).

Malcom et. al.(1995) propone a las celdas litorales como unidades de manejo debido a que se comportan total o parcialmente dependientes de los impactos espaciales.

Por otro lado los bordes internos del Estero de Punta Banda (EPB), se consideraron como una sola unidad, debido a la escala de trabajo que se maneja, se necesitaría realizar un estudio más profundo del EPB para proponer un esquema de clasificación para este litoral en específico. Bajo este contexto, Ames-Sigalá (1985) identifica tres medios ambientes sedimentarios con base a las características texturales de los mismos: a) Playa, b) Duna y c) Marisma, que representa un buen fundamento para establecer una clasificación del mismo.

La delineación de la frontera entre las unidades localizadas en boca del EPB y el EPB respectivamente (Fig. 9), se llevó a cabo con base a la geomorfología y a criterio del autor, estableciendo el límite entre el desarrollo turístico Estero Beach y el extremo Norte de la barra del EPB (Fig. 1), debido a la alta dinámica de esta área y a que los alcances del presente estudio no son el de generar información, si no el de recopilar y procesar la ya existente.

7.1.1 Sistema de Clasificación.

El Sistema de clasificación obtenido en el presente estudio (Tabla IV), presenta dos diferencias al propuesto por Gomez-Morin (1994) debidas principalmente a que la extensión del área de trabajo se redujo en aproximadamente 80 %, estos cambios se presentaron como sigue:

- a) Se introdujo un nuevo nivel jerárquico denominado Ambiente y
- b) Los niveles jerárquicos cambiaron como sigue: 1) Sistema, de criterios oceanográficos e hidrológicos a criterios de componentes de una zona costera; 2) Unidad natural, se agregó un criterio antropogénico (riesgos).

Adicionalmente se presentaron dos diferencias entre los niveles de jerarquización de los ambientes del sistema de clasificación obtenido (Tabla IV):

a) En el ambiente Costero-Terrestre se obtuvieron *dos niveles de jerarquización*: ambiente y unidad natural, se eliminaron los niveles de sistema y subsistema en virtud de que los atributos que los definen son naturales y particularmente en este caso el ambiente se localiza en una zona con un alto grado de transformación y con un uso de suelo definido (decretado en el PDUE).

b) Para el caso de los ambientes Litoral y Costero-Marino, se definieron *cuatro niveles de jerarquización*: ambiente, sistema, subsistema y unidad ambiental, con base en la identificación de los criterios ambientales que operan en el área (principalmente geomorfológicos, antropogénicos y físico-químicos).

El PDUE se realizó como revisión y actualización del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada (PDUCPE), (Periódico Oficial No. 37, 31 de Diciembre de 1985, Sección XII, Tomo XCII). Para la definición los usos de suelo en el PDUE, se consideraron además del PDUCPE otros trabajos como El Corredor Turístico Tijuana-Ensenada, El Proyecto de Ordenamiento Ecológico de Regiones Geográficas con Actividades Productivas Prioritarias: Región Punta Banda-Estero de Punta Banda, entre otros.

7.2 Caracterización y análisis ambiental.

7.2.1 Ambiente Costero-Terrestre.

En las Tablas V y VI, figura 8, resalta el hecho de que el principal uso de suelo varió en función ya sea de: a) el número de unidades ambientales por uso de suelo ó b) el área de cobertura ocupada por estas; en el primer caso a), el principal uso resultante es el Condicionado al Desarrollo (CD) con una participación de 17.32 % del total de unidades, mientras para el segundo b), el principal uso es el Habitacional actual (H) con 24.84 %, esto se debe a que el uso CD presenta un mayor número de unidades (22) con un área relativamente pequeña por unidad, mientras que el uso H presenta un menor número de unidades (21) con mayor área por unidad. Esta observación se maximiza en el caso del uso denominado como Marisma (M), donde una sola unidad ambiental que ocupa el 0.79 % del número total de unidades, representa el 8.97 % del área total del sistema costero terrestre.

7.3 Ambiente litoral.

Se observa en la tabla VII que la Celda Litoral (CL) que presenta el mayor número de unidades ambientales (18) corresponde a la CL I y debido a que la definición de unidades se realiza con base a rasgos ambientales, presenta por tanto mayor diversidad ambiental respecto al resto de las CL, esta diversidad ambiental se debe a las características naturales y antropogénicas de cada unidad. Basados en este principio la celda litoral IV presenta menor variabilidad ambiental debido a que presenta 2 unidades.

Como se menciona en el párrafo anterior la CL I, ubicada en la parte Norte de la Bahía de Todos Santos (Fig. 2) presenta mayor diversidad ambiental debido en su mayor parte a la presencia de diversas estructuras de protección costera, se observa además que esta zona presenta altos riesgos a erosión (Tabla XII), con base en lo anterior se puede considerar que los elevados riesgos de erosión se deben en parte a la presión que ejerce el desarrollo sobre la zona costera, magnificando el peligro que se produce al perturbar el delicado equilibrio que guarda esta franja.

En la tabla VIII, figura 10, se observa que el principal tipo de playa del litoral de la Bahía de Todos Santos es Playa Estuarina (PE) ubicada en el EPB, con una longitud de 28.46 km que representan el 33.28 % del total (cerca de la tercera parte de todo el litoral del área de estudio), es muy similar en dimensión a la suma de los tipos de costa de Canto Rodado y Modificadas por el hombre que en conjunto cubren 27.73 km con 32.43 %, este resultado destaca la importancia de la PE y del EPB dentro del contexto de la BTS, especialmente si agregamos la importancia a nivel ecológico que posee este delicado sistema.

Considerando que el uso Agrícola (A) ocupa el segundo lugar en orden de importancia del ambiente Costero-Terrestre (17.60 % del área total), y la relación directa de este ambiente con el EPB a través de los Arroyos San Carlos y El Zorrillo (Fig. 1), obliga a considerar el establecimiento de esquemas de manejo adecuados a las condiciones ambientales del área, con el fin de mitigar los efectos que se están produciendo en la actualidad como resultado de las actividades agropecuarias en la zona (el escurrimiento de pesticidas hacia el cuerpo de agua entre otros).

El 54.91% del área total del ambiente litoral corresponde a la unidad identificada como playa arenosa con un área de 17,373,876m², sin embargo este resultado debe tomarse con cuidado, en virtud de que representa el área entre los 0 y 10 m de profundidad, el autor considera de mayor importancia la extensión de la línea de costa en este ambiente, debido a que es la frontera física entre el continente y el océano.

7.4 Ambiente Costero Marino.

Los dos niveles jerárquicos de profundidad: a) entre 10 y 20 m con 41.11 km² o 42.78 % del total área de cobertura y b) entre 20 y 30 m con 54.98 km² con 57.22 %, se comparten de forma tal que ocupan aproximadamente la mitad del área de este ambiente; sin embargo el número de unidades para cada rango de profundidad varió siendo 4 (30.77 % del total de unidades en el caso de a) y 9 para b) con 69.23 %. Por otro lado y de acuerdo al punto de vista de que el número de unidades refleja de forma directa la diversidad ambiental b) presenta mayor diversidad ambiental que a) (Tabla IX).

En el nivel jerárquico de pendiente se encontró que predominan las pendientes suaves de 0 - 1.25 % con 80.79 km² que representan el 84.09 % del total del área de cobertura, mientras que en caso de pendientes > 1.25% son casi la sexta parte del área de estudio con 15.29 km² ó 15.91 % del total (Tabla X).

7.5 Generales.

La falta de planificación del PDUE sobre los ambientes identificados como Litoral y Costero-Marino en el presente trabajo, se debe principalmente a tres motivos:

a) La carencia de una base de datos apropiada, debido a la complejidad de la recopilación y procesado de la información necesaria para tal fin; sin embargo la información existe, solo que esta se encuentra dispersa en varias instituciones educativas y secretarías de gobierno (Instituto de Investigaciones Oceanológicas; Facultad de Ciencias Marinas y la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California; Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada; Secretaría de Marina, etc.).

b) La falta de interés hacia el medio marino y sus procesos por parte de los gobiernos municipal y estatal involucrados en el proceso de planificación y uso territorial.

c) Diversos elementos jurídicos en la actual legislación que incapacitan al municipio para normar el uso y aprovechamiento de sus mares adyacentes como es el caso de la Bahía de Todos Santos. En este sentido, Fermán (1991) establece que la normatividad del medio marino compete a distintos sectores del gobierno central como la Comisión Nacional del Agua, la Secretaría de Marina, la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, entre otros, establece además que los mecanismos más viables para el manejo y aprovechamiento de estos recursos por parte de los gobiernos locales son los Comités de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM).

La ley en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el capítulo IV, Sección II, artículos 19 bis, 20 bis 6 y 20 bis 7 que versan sobre el ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía, establecen que esta acción se llevara a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico marinos estableciendo el objeto y contenido de los mismos:

Objeto: establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

Contenido: a) Delimitación precisa del área que abarcará el programa; b) Determinación de las zonas ecológicas a partir de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales en ella comprendidas, así como el tipo de actividades productivas que en las mismas se desarrollen y c) Lineamientos, estrategias y demás previsiones para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos.

VIII. CONCLUSIONES

Se obtuvo un sistema de clasificación para el litoral costero de la Bahía de Todos Santos, en el cual se identificaron tres tipos de ambientes: Costero-Terrestre, Litoral y Costero-Marino.

Se identificaron 127 unidades en el ambiente Costero-Terrestre; 32 unidades en el ambiente Litoral y 13 unidades en el ambiente Costero-Marino.

El uso Habitacional actual es el principal uso del ambiente Costero Terrestre con una superficie de 25,180,605.78 m² y 24.84 % del área total, seguido del uso Agrícola con 17,839,628.34 m² y 17.60 % del área total (Tabla VI).

Se logró la caracterización del litoral costero de la Bahía de Todos Santos, agrupando sus costas en 6 tipos de playa (Tabla IV), por orden de importancia las extensiones de estas se desglosan en 28.46 km de playas de estuario, 22.81 km de extensión de playas arenosas, 15.17 km de litoral modificado, 12.56 km de playas de canto rodado y 6.51 km de playas rocosas (Tabla VIII).

El 57.22 % del ambiente Costero-Marino se encuentra entre los 10 y 20 m de profundidad y el 41.11 % se encuentra entre los 20 y 30 m.

El número de unidades ambientales refleja de forma directa la diversidad del ambiente, a mayor número de unidades ambientales, mayor diversidad ambiental.

La generación de mapas de unidades ambientales con referencias geográficas en formato digital y la asociación las tablas descriptivas a cada unidad ambiental, permiten que la base de datos pueda integrarse a los sistemas de información geográfica.

IX. RECOMENDACIONES

Se recomienda que los futuros estudios que se lleven a cabo en el área de la BTS, utilicen ya sea las unidades ambientales propuestas en el presente trabajo ó bien realizar modificaciones en las mismas, contribuyendo al seguimiento reportado por los autores citados y encontrando evidencias de tendencias y comportamientos de las unidades definidas que proporcionaran un diagnóstico cada vez con mas elementos del área de estudio, para de esta forma ir integrando una base de datos más completa de los mismos.

En segundo lugar si no se utilizan como base las unidades ambientales definidas en este trabajo, se recomienda realizar en su caso la georeferenciación de los trabajos para la correcta localización geográfica de los mismos y de esta manera pueden integrarse en un mediano plazo a los Sistemas de Información Geográfica.

X BIBLIOGRAFIA.

- Ahumada-Sempoal M.A., 1993. Corrientes Litorales Inducidas por Oleaje en la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Ames-Sigala L.M., 1985. Distribución de los Ambientes Sedimentarios en el Estero de Punta Banda, Baja California, México. Tesis Profesional, ESCM-UABC, Ensenada B. C.
- Aranda-Manteca F.J, 1983. Estudio de minerales Pesados como Trazadores de la Corriente Litoral en la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, ESCM-UABC, Ensenada B. C.
- Argote-Espinoza M. L, Amador-Buenrostro, A. y Morales-Zuñiga C., 1975. Distribución de los Parámetros de Salinidad y Temperatura y Tendencias de la Circulación en la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis de Licenciatura, ESCM-UABC. Ensenada B. C.
- Baca-Chacón C., 1981. Procedencia de Minerales Pesados en la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Bale B. Jack and Minch John A., 1972. Coastal and Shore Landforms of Baja California del Norte, México. Office of Naval Research, University of California, Riverside, CA.

- Bennett-Domínguez J., 1990. Vocación de uso Turístico de la Planicie Costera del Estero de Punta Banda, Baja California. Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, UABC.
- Blanco-Betancourt J R., 1987. Transporte Litoral en la Barra del Estero de Punta banda, B. C., para el Mes de Abril de 1985. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Castillo Valdez H.F., 1995. Cambios en la línea de Playa en la Boca del Estero de Punta Banda. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Castillón-Alvarez R. C., 1988. Transporte de Sedimento y su Efecto Sobre el Perfil de Playa en la Bahía Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Cendrero, A., 1989. Mapping and Evaluation of Coastal Areas for Planning. *Ocean and Shoreline Management*. Vol 12, pp. 427-462
- Conant, F., P. Rogers, M. Baumgardner, C. McKell, R. Dasmann y P. Reining., 1983. Resource Inventory and Baseline Study Methods for Developing Countries. American Association for the Advancement of Science (AAAS), Washington, D.C. 523 p.
- Cruz-Collin, M. E., 1994. Balance Sedimentario de la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, UABC. Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, B. C.

- Edgren, G., 1993. Expected Economic and Demographic Developments in Coastal Zones Worldwide. UNPD, World Coast Conference 1993, Noordwijk, The Netherlands, 1-5 November 1993.
- Ecofet, A., 1989. Ecología Aplicada en Baja California. Cap. 10 : 284-318 En: Rosa-Velez de la y F. González Farías (eds). Temas de Oceanografía Biológica en México. Ensenada, México. 337 pp.
- Fairbridge R.W y Bourgeois J., 1978. The Encyclopedia of sedimentology, Encyclopedia of Earth Sciences Series, Dowden and Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania.
- Fermán-Almada J. L., 1991. Análisis de la Estructura Legal Mexicana como Apoyo para un Programa de Administración Costera. Trabajo Terminal de Especialidad en Administración de Recursos Marinos. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada B. C.
- Fermán-Almada J. L., 1994. Programa de Manejo Integrado de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Tesis de Maestría. UABC. Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.
- Gallant, A.L., T.R. Whittier, D.P. Larsen, J.M. Omernik y R.M. Hughes., 1989. Regionalization as a Tool for Managing Environmental Resources. EPA 600/3-89/060, Washington, D.C., 152 p.
- Gobierno del Estado de Baja California., 1994. Estadísticas Básicas de Baja California. Secretaría de Desarrollo Económico. Mexicali, B. C.

- Gobierno del Estado de Baja California., 1995. Programa de Desarrollo Urbano de Ensenada, XIV Ayuntamiento de Ensenada, B. C., Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicos de Estado de Baja California. Talleres Gráficos del Estado de Baja California, Mexicali, B.C.
- Gobierno del Estado de Baja California., 1996. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 1996-2001, Comité de Planeación Para el Desarrollo del Estado. Talleres Gráficos del Estado de Baja California, Mexicali, B.C.
- Gómez-Morin F. L. y J.L. Fermán Almada., 1991. Classification System of Environmental Units for Land Use and Coastal Planning in Baja California, México. *Coastal Zone '91*. Proc. 7th. Symposium on Coastal and Ocean Management. American Society of Civil Engineers (ASCE), New York, N.Y., pp. 423-430
- Gómez-Morin F. L. y L.A. Bojórquez-Tapia., 1993. Environmental Planning in Baja California, México: a Methodological Approach. En: J.L. Fermán Almada, L. Gómez-Morin Fuentes, D.W. Fischer (Eds.) Coastal Management in México: The Baja California Experience. Coastlines of The World Series, O. Magoon (Series Ed.). American Society of Civil Engineers (ASCE), New York, N.Y. pp. 109-118
- Gomez-Morín F. L., 1994. Marco Conceptual y Metodológico para la Planificación ambiental del Desarrollo Costero en México: La Experiencia de Baja California, Tesis de Maestría. UABC. Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B. C.

- González-Villagrán A., 1992. Reevaluación de los Estudios Utilizados para el Diseño del Puerto de Ensenada, B.C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- Gonzalez-Ramirez J. E., 1985. Transporte litoral en la Barra del Estero de Punta banda, B. C., para el mes de Abril de 1985. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- Guardado-France R., (no publicado). Evaluación del Riesgo a Erosión en la Bahía de Todos Santos, B. C. México. Ensenada B. C.
- Hayden, B. P., G. Carleton Ray y R. Dolan., 1984. Classification of Coastal and Marine Environments. *Environmental Conservation*. Vol. 11, No. 3, pp. 199-207
- Hume, T. M. y C. E. Herdendorf., 1988. A Geomorphic Classification of Estuaries and its Application to Coastal Resource Management -A New Zealand Example. *Ocean and Shoreline Management Journal*. Vol. 11, No. 3, pp. 249-274
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change-, 1992. Global Climate Change and the Rising Challenge of the Sea, Report of the IPCC Coastal Zone Management Subgroup. Rijkwaterstaat, the Netherlands, 26 p.
- Jiménez-Pérez M., 1988. Determinación del Transporte litoral Por Medio de Trazadores Fluorescentes en la Parte Externa de la Barra del estero de Punta banda., B. C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- Ketchum, B. H., 1972, *The Water's Edge: Critical Problems of the Coastal Zone*, Massachusetts Institute of Tecnology, Cambridge, Mass.

- Komar D. P., 1976. Beach and Proceses and Sedimentation. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New jersey.
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE y disposiciones complementarias, 1997. Editorial Porrúa. Decimotercera edición actualizada. México D.F.
- Lizarraga-Arciniega J. R., 1972. Estudio de Movimientos Cíclicos de la Playa en la Bahía de Todos Santos, B. C., por Medio de Secciones Transversales. Tesis Profesional, UABC, Escuela Superior de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- Malcom J. Bray, David J. Carter ans Janet M. Hooke, 1995, Littoral Cell Definition and Budgets for Central Southern England, *Journal of Costal Research* Vol 11:2 pp 381-400.
- Martínez-Rocha, I. A., 1991. Estudio de Vocación de Uso de Suelo de una Región de la Bahía de Todos Santos, Municipio de ensenada B. C. Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, UABC.
- Mendez-Arriaga M. A., 1988. Determinación del Transporte Litoral Predominante en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- Merino M., 1987. The Coastal Zone in Mexico. *Coastal Management*. Vol. 15. Taylor and Francis. pp 27-42.

- O. E. A-Organización de Estados Americanos., 1992. Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico de la Microregión de Punta Banda-Estero de Punta Banda, B.C. Secretaría de Desarrollo Social/Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 60 p.
- O'Brien, M.P. and Zeevaert, L., 1968. Desing of a Samall Tidal Inlet. Am. Soc. Civil Eng., Proc. Coastal Eng. Conf., 11:1242-1257.
- Paré, L. y J. Fraga. 1994. La Costa de Yucatán: Desarrollo y Vulnerabilidad Ambiental. Cuadernos de Investigación, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM. México, D.F. 120 p.
- Pérez H. R y Chee B. A., 1984. Transporte de Sedimentos en la Bahía de Todos santos, B. C. México. Revista de Ciencias Marinas. Vol. 10, No. 3, pp 31-52, Ensenada, B. C. México.
- Piñeda-Ramírez David., 1991. Los Orígenes de Ensenada y la Política Nacional de Colonización. Universidad Autónoma de Baja California, Grupo Cultural Septentrion. Leo Smith y Asociados. Diseñadores Gráficos. Tijuana B.C.
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Publicado en el D.O.F. de fecha 21 de agosto de 1991.
- Secretaría de Marina., 1974. Estudio Geográfico de la región de Ensenada, B.C., Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo, México, D.F. 465 pp.

- Secretaría de Programación y Presupuesto., 1984. Síntesis Geográfica de Baja California. México D. F.
- SEDUE -Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología-, 1988. Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica, México, D.F., 356 pp.
- Sherman, K., 1991. The Large Marine Ecosystem Concept: Research and Management Strategy for Living Resources. *Ecological Applications*. Vol. 1, No. 4, pp. 349-360
- Sorensen, J.A., S.T. McCreary, y A. Brandani., 1992. Costas: Arreglos Institucionales para Manejar Ambientes y Recursos Costeros. Renewable Resources Information Series, Coastal Management Publication No. 1. 1a. Edición Castellana. National Park Service, U.S. Department of the Interior and USAID. 185 p.
- Swift D. J. P. and Palmer. H. D., 1978. Coastal Sedimentation. Dowden, Hutchinsun and Ross, Inc. Stroudsburg. Pennsylvania.
- Torres-Navarrete, C. R., 1986. Registros de Oleaje Obtenidos en una Localidad al Sur de Bahía Todos Santos, B. C. Tesis Profesional, UABC, Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C.
- UNCED United Nations Conference on Environment and Development., 1992: The Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brasil, Junio de 1992.

Victoria-Prado, R., 1991. Investigación de las Actividades de Mayor Relevancia, sus Efectos y Medidas de Mitigación del Impacto ambiental, para la Bahía de Todos Santos y Baja California México. Pregunta problema de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada B. C.

ANEXO I

Tabla XI.- Descripción de las unidades ambientales del ambiente Costero Terrestre.

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
1	1.4	Uso turístico, cubre un total de 359,661 m ² , esta localizada en la zona conocida como caseta de San Miguel y posee línea de costa.
2	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área total de 67,554 m ² , se localiza en al sur de los asentamientos denominados Villa San Miguel.
3	1.1.3	Uso de suelo habitacional de baja densidad, cubre un área de 834,208 m ² , se localiza en la zona conocida como Villas de San Miguel.
4	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, cubre un área total de 1,022,970 m ² , se localiza en el cauce del Arroyo San Miguel.
5	1.10	Un uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área de 96,496 m ² , se ubica en la desembocadura del Arroyo de San Miguel, esta unidad tiene línea de costa.
6	1.4	Uso de suelo turístico, cubre un área de 214,587 m ² y se localiza al Norte de Playa San Miguel.
7	1.1.3	Uso habitacional de baja densidad, cubre un área de 374,951 m ² y se localiza en la zona conocida como Cíbulas del Mar.
8	1.2.3a	Pertenece a la reserva habitacional, con uso habitacional a corto plazo de baja densidad, cubre un área total de 102,074 m ² , localizado al Este de Cíbulas del Mar.
9	1.2.3a	Pertenece a la reserva urbana a corto plazo de baja densidad, cubre un área de 334,480 m ² y esta localizada al Norte de la unidad 10.
10	1.3	Uso de suelo industrial, cubre un área de 609,463.70 m ² , se localiza al Oeste del Puerto del Sauzal de Rodríguez (S. de R.) y en el se asienta el Fondo para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT).
11	1.8	Uso de suelo recreativo, abarca un área de 259,964 m ² y se localiza desde la playa San Miguel hasta la base del rompeolas del Puerto del S. de R.
12	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, cubre un área total de 154,522 m ² y se localiza al Noroeste de la desviación a Tecate por la Autopista Tijuana-Ensenada (ATE).
13	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, se ubica entre la unidad 11 y la 9, abarca un área de 112,726 m ² y posee línea de costa.
14	1.3	Uso de suelo industrial, abarca un área de 658,378 m ² y se encuentra localizado en parte del Puerto del S. de R. y al Norte del mismo cruzando la ATE.
15	1.13	Uso destinado a la conservación, abarca un área de 336,847 m ² y se ubica en el CIST.
16	1.3	Uso de suelo industrial, cubre un área de 124,768 m ² y se encuentra localizado en el Corredor Industrial ubicado en la Salida a Tecate (CIST).
17	1.3	Uso de suelo definido como industrial, cubre un área de 34,475.59 m ² y se ubica en el CIST.
18	1.3	Uso industrial, se localiza en el CIST, abarca un área de 116,702 m ² y ubicada en el CIST.
19	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, cubre un área de 139,385 m ² y se ubica en el CIST.
20	1.3	Pertenece al CIST, el uso de suelo destinado es industrial y abarca un área de 134,915 m ² .
21	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación abarca una extensión de 105,058 m ² y se ubica en el CIST.
22	1.3	Se ubica en el CIST, tiene destinado un uso de suelo industrial y abarca un área de 318,620 m ² .

Tabla XI.- Continuación ...

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
23	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, abarca una extensión de 112,191 m ² y se localiza en el CIST.
24	1.3	Cubre un área de 175,687 m ² , tiene destinado un uso de suelo industrial y se ubica en el CIST.
25	1.10	Ubicada al final del CIST, cubre un área de 189,817 m ² y tiene un uso de suelo condicionado al desarrollo.
26	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación abarca un área de 378,240 m ² y se localiza en cauce del Arroyo del Sauzal.
27	1.9	Uso de suelo destinado a las áreas verdes, se localiza al Este del CIST y cubre un área total de 876,182 m ² .
28	1.3	Uso de suelo industrial, cubre un área de 28,676 m ² , esta unidad esta prácticamente rodeada por la unidad 29.
29	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre una área de 307,905 m ² y se encuentra localizado al Oeste de Lomas del Sauzal.
30	1.4	Se localiza en la parte Norte inmediata del Puerto del S. de R., tiene destinado un uso de suelo turístico, sin embargo en esta zona se asientan las instalaciones de la Cementera Apasco, cubre un área de 58,721 m ² .
31	1.3	Uso de suelo industrial, cubre un área de 14,175 m ² y se ubica en espigón del Puerto del S. de R.
32	1.1.2	Uso de suelo habitacional de media densidad, cubra un área de 1,371,175 m ² , y ella se localiza la delegación del S. de R.
33	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, abarca un área total de 283,398 m ² , y se ubica en el cauce del Arroyo que se encuentra sobre colinas del mar.
34	1.4	Abarca un área de 462,144.34 m ² , tiene destinado un uso de suelo turístico y se localiza en el pequeño corredor ubicado entre la playa y la ATE enfrente del S de R.
35	1.8	Uso de suelo recreativo, alcanza un área de 803,000 m ² y localiza en las playas que van desde el Puerto del S. de R. hasta el Puerto de Ensenada, incluyendo el Puerto turístico del Hotel Coral y Marina.
36	1.2.3b	Cubre un área total de 319,366 m ² , pertenece a la reserva urbana con uso de suelo habitacional a mediano plazo de baja densidad y se ubica, cabe mencionar que en esta se localiza la planta de combustibles de PEMEX.
37	1.10	Cubre un área total de 78,207 m ² , tiene un uso de suelo condicionado al desarrollo, contradictoriamente en ella se localizan las instalaciones del Centro de Estudio Tecnológicos del Mar (CET del Mar).
38	1.2.3b	Se localiza entre las instalaciones del CET del Mar y el CICESE, cubre un área de 347,401 m ² y pertenece a la reserva urbana con un uso de suelo habitacional a mediano plazo de baja densidad.
39	1.1	Uso de suelo habitacional cubre un área de 136,626 m ² , en esta unidad se localizan las instalaciones de CICESE.
40	1.13	Cubre un área total de 108,842 m ² , tiene un uso de suelo destinado a la conservación y se ubica en el cruce entre la ATE y Calle 10.
41	1.1	Cubre un área de 157,766 m ² , tiene destinado un uso de suelo habitacional, en ella se localizan las instalaciones de la Universidad Autónoma de Baja California y la de la Facultad de Ciencias Marinas (FCM).

Tabla XI.- Continuación ...

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
42	1.4	Cubre un área de 36,014 m ² , tiene destinado un uso de suelo turístico y se ubica en la zona conocida como Playitas, al Oeste de Marina Coral.
43	1.1.3	Uso de suelo habitacional de baja densidad, cubre un área de 675,950 m ² y se localiza en el Fraccionamiento Pedregal Playitas.
44	1.2.3a	Pertenece a la reserva urbana con uso de suelo habitacional a corto plazo de baja densidad, cubre un área de 147,790 m ² y se localiza en al Oeste del Fraccionamiento San Marino.
45	1.4	Cubre un área de 248,326 m ² , tiene destinado un uso de suelo turístico y se ubica entre la playa y el Fraccionamiento San Marino.
46	1.1.1	Cubre un área de 70,969 m ² , tiene un uso de suelo habitacional de baja densidad, localizada en el área ocupada por la FCM.
47	1.10	Cubre un área de 123,152 m ² , tiene un uso de suelo condicionado al desarrollo y se localiza al Este del FCM.
48	1.2.3a	Abarca un área de 746,404 m ² , pertenece a la reserva urbana con uso habitacional a corto plazo de baja densidad, se localiza al Oeste del cerro conocido como Vigía.
49	1.13	Cubre un área de 25,901 m ² , tiene un uso de suelo destinado a la conservación y en ella se encuentra el cerro conocido como Vigía.
50	1.2.3a	Cubre un área de 83,703 m ² , pertenece a la reserva urbana con uso habitacional a corto plazo de baja densidad, se localiza en la zona conocida como Lomas de Chapultepec.
51	1.1.3	Uso de suelo habitacional de baja densidad que cubre un área de 318,261 m ² , esta localizada en la zona conocida Lomas de Chapultepec.
52	1.10	Cubre un área de 661,015 m ² , tiene un uso de suelo condicionada al desarrollo, ubicada en al Oeste del Cerro del Vigía.
53	1.3	Abarca un área de 464,888 m ² , tiene destinado un uso de suelo industrial, se localiza en la zona portuaria de Ensenada.
54	1.1	Abarca un área de 767,445 m ² , tiene un uso de suelo habitacional y se localiza en el centro urbano definido por el PDUE.
55	1.4	Abarca un área de 525,162 m ² , tiene un uso de suelo destinado como turístico y se incluye dentro de la porción oeste del recinto portuario de Ensenada.
56	1.1.2	Uso de suelo habitacional de densidad media, abarca un área de 443,160 m ² , localizado al Oeste del centro urbano.
57	1.1.3	Cubre un área de 10,155,004 m ² , tiene un uso de suelo de baja densidad y esta localizada en la mancha urbana de Ensenada.
58	1.10	Abarca un área de 64,231 m ² , tiene un uso de suelo condicionado al desarrollo y se ubica en al Noroeste de la mancha urbana.
59	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área de 50,216 m ² , y se encuentra localizado a escasos metros de la unidad 56.
60	1.3	Abarca un área de 19,899 m ² , tiene destinado un uso de suelo industrial, y se ubica en al Suroeste de la unidad 57.
61	1.3	Área de 134,113 m ² , un uso de suelo industrial, localizado al sur de la unidad 59.
62	1.13	Cubre un área de 115,869 m ² , tiene destinado como uso de suelo la conservación y se localiza en la región conocida como el aguajito.
63	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área de 117,527 m ² y se ubica al Este de la unidad 62
64	1.3	Area de 50,959 m ² , tiene uso de suelo industrial, se localiza en al sur de la unidad 60.

Tabla XI.- Descripción de las unidades ambientales del ambiente Costero Terrestre.

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
85	1.2	Pertenece a la reserva urbana, cubre un área de 1,476,845 m ² y se ubica al Noreste de la zona militar del Ciprés.
86	1.1.2	Uso de suelo habitacional de densidad media, cubre un área de 79,286 m ² y se encuentra rodeada por la unidad 85.
87	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área de 549,098 m ² y se encuentra localizada al Norte de la unidad 89 o zona militar del Ciprés.
88	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área de 242,030 m ² y esta localizada se encuentra rodeada hacia el Este por la unidad 85.
89	1.13	Uso de suelo de conservación, abarca un área total de 313,809 m ² y se localiza en el cauce del arroyo de proviene de la cañada San José.
90	1.6	Uso de suelo militar, cubre un área total de 3,182,603 m ² y esta localizada se localiza en la zona militar y aeropuerto del Ciprés.
91	1.5	Uso de suelo comercial y de servicios, abarca un área de 462,641 m ² y se ubica en ambos costados de la carretera a Maneadero.
92	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área de 29,892 m ² , se ubica en al Suroeste de la unidad 89.
93	1.1.2	Uso de suelo habitacional con densidad media, abarca un área de 817,796 m ² y se localiza al este de la unidad 89 o la base aérea del Ciprés.
94	1.2.2a	Pertenece a la reserva urbana a corto plazo con uso habitacional a mediano plazo con densidad media, cubre un área de 2,224,367 m ² , y esta localizada en la zona conocida como mesa Chapultepec.
95	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área de 90,221 m ² y esta localizada en al Sur de la unidad 89 y Oeste de la unidad 94.
96	1.9	Uso de suelo de áreas verdes el cual cubre un área de 58,5074 m ² y se encuentra ubicada al Sureste de la unidad 89.
97	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área total de 43,348 m ² y se ubica en el Sur de la unidad 89 y al Oeste de la unidad 95.
98	1.1.2	Uso de suelo habitacional de densidad media, cubre un área total de 2,306,595 m ² y esta localizada en el Ejido Chapultepec.
99	1.13	Uso de suelo de conservación, abarca un área total de 106,716 m ² , y se ubica en el cauce de un arroyo que se encuentra rodeado por la unidad 97 o Ejido de Chapultepec.
100	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área de 28,065 m ² y esta ubicada al Este del campo turístico playa Monalissa.
101	1.4	Uso turístico, cubre un área de 1,035,907 m ² y esta ubicado en las instalaciones del Hotel y desarrollo turístico Estero Beach.
102	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área total de 55,691 m ² y esta localizado entre el Ejido Chapultepec y la mesa de Chapultepec (unidad 93).
103	1.1.2	Uso suelo habitacional de media densidad, cubre un área de 105,348 m ² y se encuentra ubicada al Norte de la desviación que conduce a la Playa del Faro.
104	1.13	Uso definido de conservación, cubre un área de 363,055 m ² y se ubica en el cauce del arroyo que drena la Cañada San Emiliano.
105	1.3	Tiene destinado un uso de suelo industrial, abarca un área de 642,039 m ² y se ubica al Norte de la Unidad 105.
106	1.8	Uso de suelo recreativo, cubre un área de 179,521 m ² y se localiza en las playas frente al Estero Beach, actualmente estas playas están sufriendo un alto grado de erosión.

Tabla XI.- Descripción de las unidades ambientales del ambiente Costero Terrestre.

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
107	1.11	Uso de suelo definido, esta representada como una unidad natural de marisma sin uso, cubre un área total de 8,965,876 m ² y esta localizada en la zona de inundación del Estero de Punta Banda.
108	1.12	Uso de suelo la protección, cubre un área de 1,815,666 m ² y se encuentra localizada al Este del EPB.
109	1.7	Uso de suelo destinado a la agricultura, cubre un área de 2,982,044 m ² y esta localizada en el Valle de Maneadero.
110	1.13	Cubre un área de 261,033 m ² , tiene definido un uso de suelo destinado a la conservación y esta localizada en el cauce del Arroyo San Carlos.
111	1.12	Uso de protección, abarca un área total de 3,907,468 m ² y se encuentra al igual que la unidad 104 al este del EPB.
112	1.12	Uso de protección, cubre un área total de 412,376 m ² y esta localizada al igual que las unidades 104 y 110 al Este del EPB.
113	1.7	Cubre un área de 6,389,133 m ² , tiene un uso de suelo destinado a la agricultura y se ubica en el valle de Maneadero.
114	1.13	Uso de suelo destinado a la conservación, abarca un área total de 1,320,204 m ² y se ubica en el cauce del Arroyo del Zorrillo.
115	1.7	Uso de suelo agrícola, abarca un área de 8,468,452 m ² y esta localizada en el Valle de Maneadero.
116	1.12	Uso de suelo destinado a la protección, abarca un área total de 4,629,166 m ² y esta ocupa la parte Norte de la barra del EPB, así como las fronteras Oeste y sur del mismo con tierra.
117	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, cubre un área de 1,516,942 m ² y se ubica al Sur de la unidad 115..
118	1.2.2c	Cubre un área de 1,142,868 m ² , pertenece a la reserva urbana a largo plazo de densidad media y se encuentra ubicada en el lugra conocido como el Ramajal.
119	1.10	Uso de suelo condicionado al desarrollo, abarca un área total de 1,474,793 m ² y esta localizada al sur de la localidad conocida como Esteban Cantú.
120	1.1.2	Uso de suelo habitacional de media densidad, abarca un área total de 251,870 m ² y esta ubicada en la localidad conocida como Esteban Cantú.
121	1.2.2c	Pertenece a la reserva urbana a largo plazo de mediana densidad, abarca un área total de 1,479,398 m ² y se ubica al Norte de la Península de Punta Banda.
122	1.12	La unidad mencionada tiene destinado un uso turístico, cubre un área de 1,359,456.53 m ² y se localiza en la localidad conocida como la Jolla.
123	1.8	Uso de suelo recreativo, abarca un área total de 1,031,422 m ² y esta localizada en la localidad conocida como Villarino.
124	1.12	Uso de suelo definido como, preservación, abarca un área total de 394,002 m ² y se ubica en la base de la Península de Punta Banda y la Playa de la Barra del Estero del mismo nombre que da a la BTS.
125	1.8	Uso recreativo, abarca un área de 367,285 m ² y esta ubicada al Norte de la Península de Punta Banda.
126	1.12	Uso de protección con un área de 313,856 m ² y esta localizada al Norte de la Península de Punta Banda.
127	1.8	Cubre un área total de 417,114 m ² , tiene definido un uso recreativo y se localiza al Norte de la Península de Punta Banda.

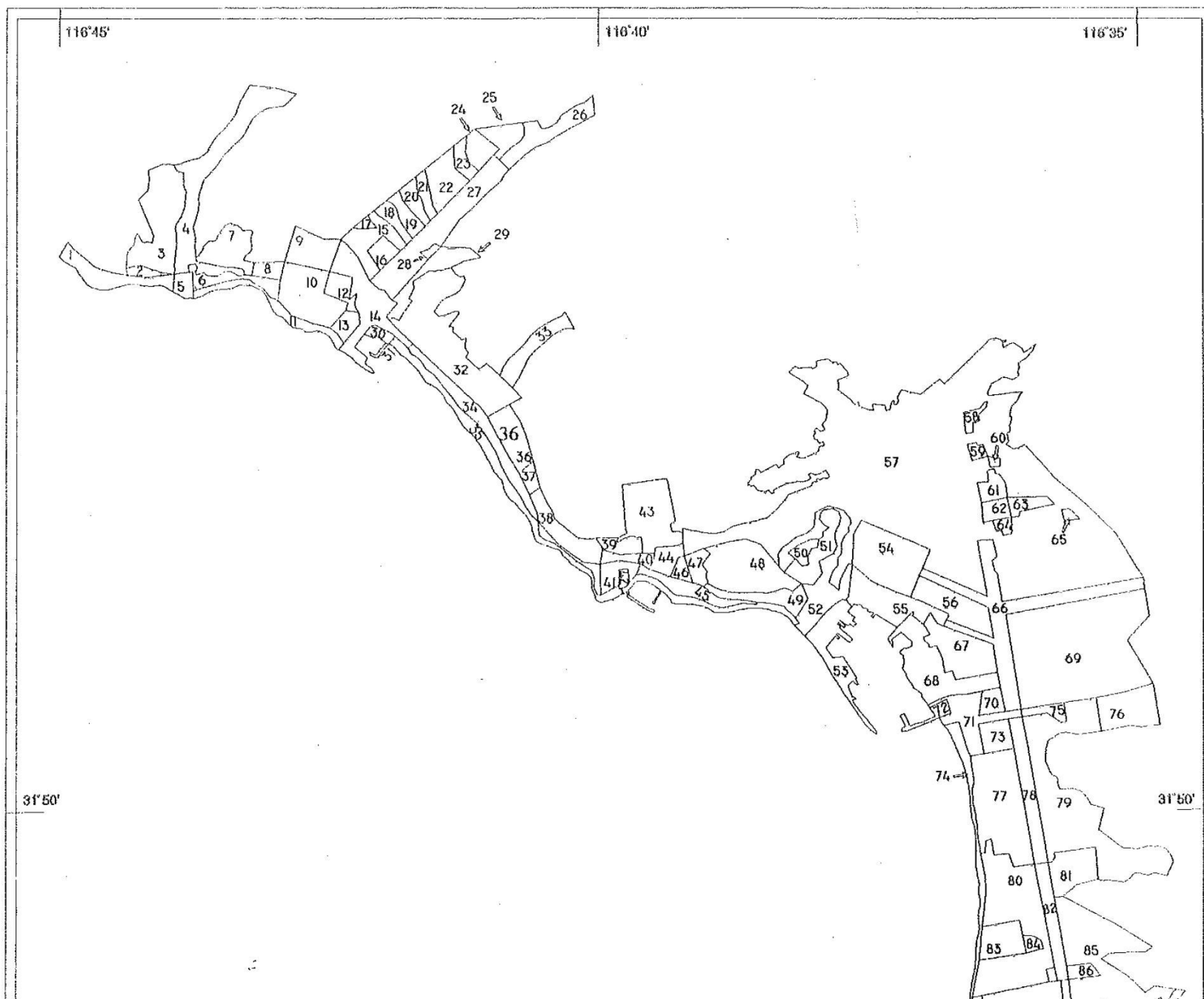


Tabla XII. Descripción de las unidades ambientales del ambiente litoral.

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
1	2.1.3.3e	Pertenece a la celda litoral (CL) I, la playa tiene 1,060 m de extensión y presenta cantos rodados, sin protección costera y cantiles en la posplaya, el riesgo a erosión esta catalogado como medio, la contaminación orgánica es baja.
2	2.1.1.3e	Se localiza en la CL I, tiene 289 m de longitud de playa, esta se compone de arena, no presenta estructuras de protección costera, la posplaya se encuentra compuesta por dunas en condiciones deterioradas por la actividad turística en la playa de San Miguel, el riesgo a erosión es medio, la contaminación orgánica es baja.
3	2.1.3.2e	Se encuentra dentro de la CL I, presenta cantos rodados en la playa y cuenta con 1,023 m de litoral, no existen estructuras de protección costera y existen cantiles en la posplaya, el riesgo a erosión esta catalogado como alto, esta unidad esta localizada en la zona conocida como Cíbulas del mar, la contaminación es varía de baja a media.
4	2.1.1.2e	Se encuentra ubicada al frente de la pesquera zapata, dentro de la CL I, la playa esta compuesta por arena y cuenta con una longitud de 603 m, no presenta estructuras de protección costera, existe en la posplaya la presencia de cantiles de material no consolidado, el riesgo a erosión es alto y la contaminación orgánica es de media a alta.
5	2.1.3.3e	Se encuentra dentro de la CL I, la playa tiene 511 m de extensión y presenta canto rodado, no existen estructuras de protección en la costa, en la posplaya encontramos la presencia de cantiles de material no consolidado, y la unidad presenta un riesgo a erosión medio, ubicada al Norte de FONDEPORT, la contaminación orgánica es alta.
6	2.1.1.3e	Se localiza en la CL I, la línea de costa compuesta por una parte de terrenos ganados al mar tiene 694 m de extensión y esta compuesta de arena, en ella se encuentra el la base del rompeolas del sauzal, la posplaya se encuentra compuesta por dunas en una pequeña sección por cantiles y en su mayor parte por la base del rompeolas del Puerto del Sauzal de Rodríguez, se encuentra sin riesgo aparente de erosión, la contaminación orgánica es alta.
7	2.1.5.5c	Se encuentra dentro de la CL I, la playa tiene una extensión de 2, 218 m y esta compuesta por rocas del material de construcción del rompeolas del puerto del Sauzal, se encuentra la boca o entrada del puerto y abarca hasta la base del espigón del mismo puerto y se encuentra sin riesgo aparente de erosión, el grado de contaminación orgánica se considero como alto.
8	2.1.1.5e	Se localiza dentro de la CL definida como I, la playa cuenta con una longitud de 268 m se y se encuentra compuesta por arena, la cual aparentemente es producto de la zona de sobra producida por el rompeolas, existen cantiles no consolidados en la posplaya, no existen estructuras de protección costera y no hay riesgo aparente de erosión, la contaminación orgánica esta considerada como alta.
9	2.1.3.3a	Localizada dentro de la CL I, la playa tiene 611 m de longitud esta compuesta de canto rodado grueso de aproximadamente. 20 cm. de diámetro, evidencia de una costa de oleaje de alta energía, existen muros de protección en la costa, y la presencia de cantiles de material no consolidado en la posplaya, estos cantiles se encuentran actualmente retrocediendo, el riesgo a erosión es medio y se encuentra en las playas del poblado del Sauzal, la contaminación orgánica es alta.

Tabla XII. Continuación ...

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
10	2.1.3.2a	Se encuentra ubicada en la CL I, la playa esta compuesta de canto rodado y cuenta con una extensión de 1,024 m, existe la presencia de estructuras de protección (muros) en la unidad; existe la presencia de cantiles, el riesgo a erosión es alto y se continúa la playa del Sauzal, cabe mencionar que además se ubica la descarga de aguas residuales de la planta de tratamiento de la delegación del mismo nombre, el grado de contaminación orgánica es entre alto y medio.
11	2.1.3.3a	Se localiza en la CL I, la playa tiene 1,652 m de longitud y esta compuesta de canto rodado, existe la presencia de estructuras de protección, como la del Hotel Puesta del Sol, hay cantiles en la unidad y en esta el riesgo a erosión es alto y el grado de contaminación orgánica varía de medio a bajo.
12	2.1.2.3a	Se encuentra localizada en la CL I, la playa tiene 546 m de longitud, se encuentra compuesta de rocas que evidencian la presencia de una costa con oleaje de alta energía, debido a que esta unidad estructuralmente esta formada por una punta o saliente rocosa que concentra la energía del oleaje, existe la presencia de estructuras de protección en forma de muros además de cantiles rocosos, el riesgo a erosión es medio, cabe señalar que dentro de esta unidad se ubica el Hotel las Rosas, la contaminación orgánica es baja.
13	2.1.2.3a	Comprendida dentro de la CL I, compuesta por varias pequeñas playas del bolsillo que en conjunto suman 408 m de longitud y se compone de playas de bolsillo de canto rodado, la cual presenta estructuras de protección, se continúa la presencia de cantiles de material consolidado, el riesgo a erosión es medio, la contaminación orgánica esta considerada como baja.
14	2.1.3.3a	Se localiza en la CL I, la playa esta compuesta por canto rodado, tiene 469 m de largo, no se localizaron estructuras de protección costera, la posplaya se encuentra la presencia de cantiles compuestos de material no consolidado y el riesgo a erosión esta considerado como medio, esta zona es conocida como Granada Cove, finalmente se considera la el grado de contaminación orgánica es bajo.
15	2.1.2.3a	Ubicada en la CL I, encontramos en la playa material rocoso con una longitud de 217 m, existen estructuras de protección costera a base de muros que protegen el Hotel Punta Morro, en la posplaya encontramos cantiles tanto de material consolidado como no consolidado, algunos de estos cantiles se encuentran protegidos por las estructuras de protección mencionadas, el riesgo a erosión es medio, el grado de contaminación orgánica esta considerado como bajo.
16	2.2.2.3e	Se encuentra en la CL II, el tipo de playa es rocoso, con una longitud de 470 m, no se detecto la presencia estructuras de protección costera, en la posplaya encontramos la presencia de cantiles de material no consolidado y el riesgo a erosión es medio, esta unidad se ubica frente a las instalaciones de la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC, se considera que el grado de contaminación es bajo.
17	2.2.5.5e	Se ubica en la CL II, la costa tiene 2,369 m de extensión parte de ellos son terrenos ganados al mar y se encuentra modificada por la construcción de una marina, presenta como estructuras de protección costera un rompeolas, la posplaya se encuentra modificada, y no existe riego aparente de erosión, en esta unidad se ubica el Hotel Coral y Marina de reciente construcción, el grado de contaminación orgánica esta considerado como bajo.

Tabla XII. Continuación ...

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
18	2.2.2.3e	Se localiza dentro de la CL II, la playa es de tipo rocosa con 937 m de extensión, no presenta estructura de protección costera, existen cantiles en la posplaya, el riesgo a erosión es medio, se ubica al Sur del Hotel Coral y Marina.
19	2.2.2.2e	Se encuentra dentro de la CL II, con 764 m de longitud presenta un tipo de playa rocosa, no tiene estructuras de protección costera, la posplaya esta compuesta de cantiles y el riesgo a erosión es alto, se ubica frente a las playas de Punta morro, esta el grado de contaminación orgánica se considera como bajo.
20	2.2.1.2c	Comprendida dentro de la CL II, la playa tiene una extensión de 433 m y esta compuesta por canto rodado, presenta estructura de protección costera en base a piezas de cemento, el riesgo a erosión es alto y se ubicada en el mirador conocido como "curva del mosquito", el grado de contaminación orgánica varía de bajo a alto.
21	2.2.2.5e	Se ubica en la CL II, la playa con 473 m de longitud esta compuesta por roca, no tiene estructuras de protección costera y la posplaya esta compuesta por cantiles, sin riesgo aparente de erosión, el grado de contaminación orgánica se considera como alto.
22	2.2.5.5c	Pertenece a la CL II, la costa se encuentra modificada por una estructura de protección que es el rompeolas del puerto de Ensenada, la longitud que de litoral es de 10, 002 m y se encuentra sin riesgo aparente de erosión, el grado de contaminación orgánica es alto.
23	2.3.5.5c	Comprende parte de la CL III, la línea de costa son terrenos ganados al mar, con una longitud de 585 m que se encuentra modificada con una estructura de protección costera, esta es un espigón conocido como "del Gallo" en alusión al nombre del arroyo que desemboca en su base, se encuentra sin riesgo aparente de erosión, el grado de contaminación orgánica es alto.
24	2.3.1.2c	Se encuentra dentro de la CL III, la playa con 805 m de longitud esta compuesta de arena, presenta estructuras de protección a base de muros algunos de ellos colapsados por la acción erosiva del mar de concreto en el lugar conocido como "cueva de los tigres", el riesgo a erosión es alto, se observa en la playa la presencia de una berma en la arena, señal inequívoca de erosión de la playa, la contaminación orgánica se considera como de alto grado.
25	2.3.1.1e	Se localiza dentro de la CL III, se localiza frente a el Fraccionamiento Punta Banda, tiene una longitud de 805 m, la playa es del tipo arenoso, no presenta estructuras de protección costera, la posplaya esta compuesta por dunas y el riesgo a erosión en esta unidad es muy alto, el grado de contaminación orgánica varía de alto a medio.
26	2.3.1.2a	Ubicada dentro de la CL III, la playa esta compuesta de arena y tiene una longitud de 1,765 m, no presenta estructuras de protección costera y en la posplaya encontramos dunas, el riesgo a erosión es alto, en esta unidad empiezan las playas de la zona conocida como el Ciprés, la contaminación orgánica presenta un grado medio.

Tabla XII. Continuación ...

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
27	2.3.1.1b	Se localiza dentro de la CL III, con 3,450 m de extensión la playa esta compuesta de arena, existen estructuras de protección a base de enrocamiento que protege casas habitación, una sección la posplaya esta compuesta por dunas, cabe mencionar que a lo largo de la zona militar del ciprés, estas se encuentran en buenas condiciones, mientras que en la zona conocida como el faro las construcciones se localizan sobre esta últimas, el riesgo a erosión para esta unidad es muy alto, el grado de contaminación orgánica varía de medio a bajo.
28	2.3.4.1b,d	Comprendida dentro de la CL III, con aproximadamente 5, 175 m de extensión la playa esta compuesta de arena, presenta estructuras de protección en el Estero Beach a base de enrocamientos cuya edad es no superior al año, la posplaya esta comprendida por dunas y el riesgo a erosión es muy alto, se localiza en la boca del Estero de Punta Banda, el grado de contaminación orgánica es bajo.
29	2.3.6.5e	Se encuentra localizada dentro de la CL III, la extensión de línea de costa es de 28, 455 m, la paya se considero como de estuario debido a que forma parte de una ambiente específico y diferente al resto del área de estudio, no existe riesgo aparente de erosión y no presenta estructuras de protección costera, el grado de contaminación orgánica es bajo.
30	2.3.4.2e	Se encuentra localizada dentro de la CL III, la playa con 7, 963 m de longitud esta compuesta por arena y no presenta estructuras de protección costera, en la posplaya encontramos dunas y en la unidad el riesgo a erosión es alto, se encuentra localizado en la barra del EPB el grado de contaminación orgánica varía de bajo a ausente.
31	2.4.2.4e	Se ubica dentro de la CL IV, la playa es del tipo rocoso con 5, 368 m de extensión, no presenta estructuras de protección costera, en la posplaya encontramos cantiles y el riesgo a erosión es bajo, comprende alrededor del 50 % del litoral del Península de Punta Banda (PPB) que da a la BTS, no se reporta la presencia de contaminación orgánica.
32	2.4.2.5e	Se encuentra dentro de la CL IV, la playa tiene una longitud de 3,102 m y es de tipo rocosa, no cuenta con estructuras de protección, localizamos cantiles en la posplaya y se encuentra sin riesgo aparente de erosión, comprende el resto del litoral de la PPB que da a la BTS, no se reporta el grado de contaminación orgánica.

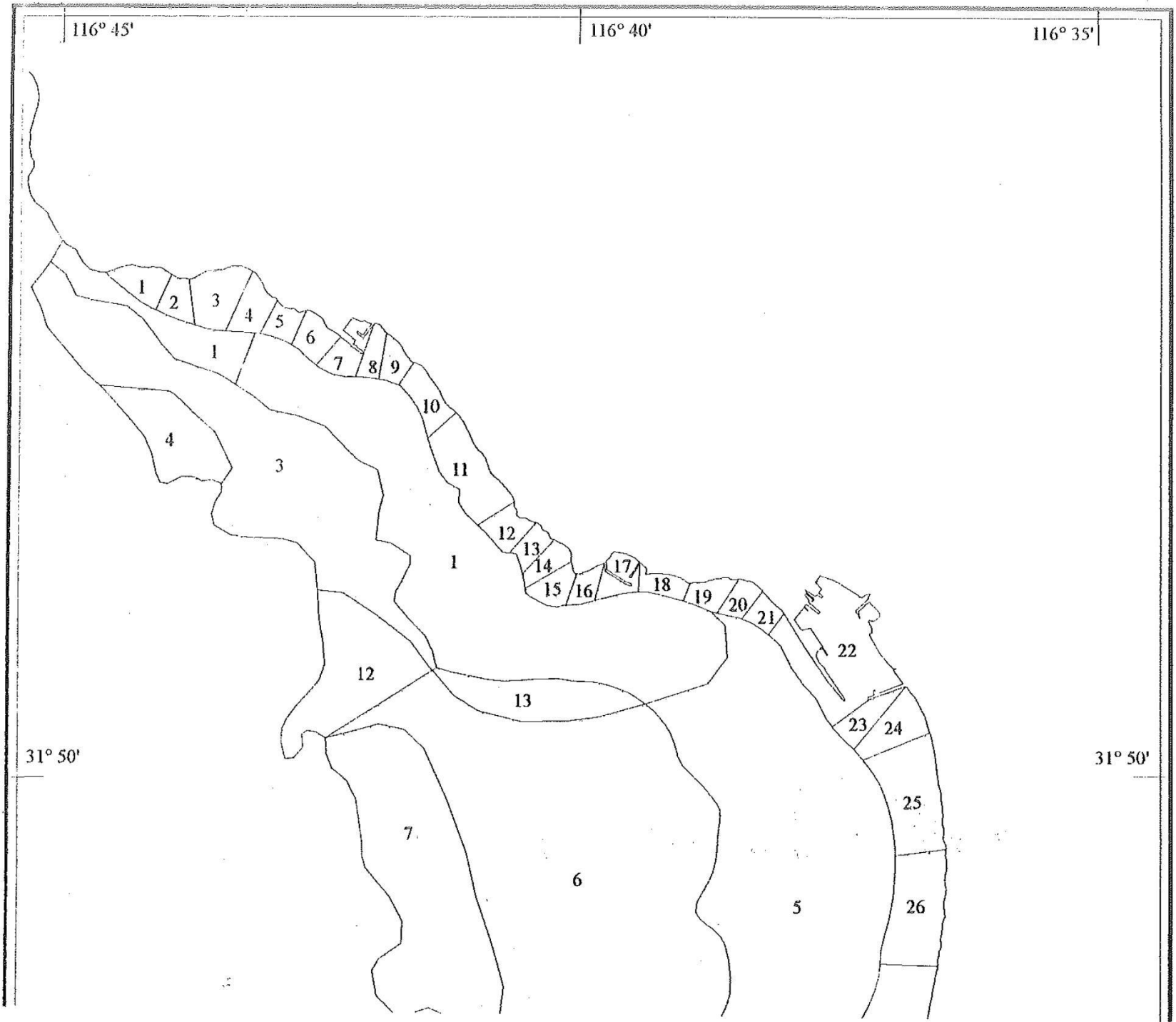


Tabla XIII.- Descripción de las unidades ambientales del ambiente costero marino.

UNIDAD	CLASIFICACION	DESCRIPCION GENERAL
1	3.1.1.2	Esta unidad se encuentra entre los 10 y los 20 m de profundidad, cuenta con pendiente suave menor al 1.25%, presenta un tamaño de grano de 2 - 3 phi o arenas finas, cubre un área de 11,693,162.96 m ² y esta se localiza frente a las playas del Sauzal, hasta cerca de la base del rompeolas del puerto de ensenada,
2	3.1.2.2	La presente unidad presenta una profundidad de 10 a 20 m, posee pendientes superiores al 1.25%, el tamaño de grano en ella es de 2 - 3 phi (arenas finas), abarca una extensión de 1,445,419.34 m ² y se localiza frente a las playas de San Miguel.
3	3.2.1.2	Unidad con profundidades de 20 a 30 m, presenta pendientes suaves menor a 1.25%, el tamaño de grano es de 2 - 3 phi, cubre una extensión de 8,448,956.35 m ² y esta localizada al Oeste de las unidades 1 y 2.
4	3.2.1.1	Esta unidad se encuentra entre los 20 y 30 m de profundidad, tiene pendientes suaves menores al 1.25%, el tamaño de grano corresponde a las arenas gruesas de 1 - 2 phi, abarca un área de 1,482,447.72 m ² y se ubica frente a la unidad 3.
5	3.1.1.3	La presente unidad se ubica entre los 10 y 20 m de profundidad, posee pendientes suaves menores al 1.25% y el tamaño de grano se cataloga entre las arenas muy finas o de 3 - 4 phi y esta se encuentra localizada desde las costas frente al rompeolas del puerto de Ensenada, hasta la boca del Estero de Punta banda cubriendo un área de 18,878,023.96 m ² .
6	3.2.1.3	Unidad que se encuentra entre los 20 y 30 m de profundidad, las pendientes que presenta son del orden de los 0 a los 1.25%, el tamaño de grano varía de 3 - 4, situándose entre las arenas muy finas, cubre un área total de 22,845,553.01 m ² y se localiza al oeste de la unidad 5.
7	3.2.1.4	Esta unidad tiene profundidades entre los 20 y 30 m, con pendientes suaves entre 0 y 1.25%, el tamaño de grano va de 4 - 5, categorizándose como limo muy grueso, abarca una extensión 6,856,249.86 de m ² y esta ubicada al Oeste de la unidad 6.
8	3.1.1.2	La presente unidad se encuentra localizada entre las isóbatas de 10 y 20 m, las con pendientes suaves de 0 a 1.25%, el sedimento de fondo tiene un tamaño de grano entre 2 y 3 phi catalogándose como arenas finas, cubre un área de 9,090,365.34 m ² y esta ubicada frente a la barra del Estero de Punta Banda.
9	3.1.2.2	Esta unidad es una delgada línea que se localiza entre los 10 y 20 m de profundidad, las pendientes son bastante abruptas muy superiores (formando cantiles) al 1.25%, el fondo es rocoso y se localiza frente a las costas de la Península de Punta Banda, abarca una extensión de 879,835.19 m ² .