

DILIGENCIA: Este hecho consistió en el presentamiento formalmente por el Pleno Municipal el día 7 de Julio de 1955 y provisionalmente el día 10 de Julio de 1955.

San Bartolomé de Tirso a 10 de Julio de 1955  
EL SECRETARIO GENERAL,



creación de un hábitat artificial que favorecerá estos procesos, llegando a convertirse en un arrecife artificial. Se formará una complejidad estructural en este nuevo hábitat, permitiendo que los peces encuentren refugio, comida, lugares para la depredación, orientación, descanso, etc.

Así pues, el arrecife artificial va a mitigar la incidencia ambiental negativa generada en la fase de construcción sobre el ecosistema marino. Incluso, esto supondrá una nueva forma de concepción de las obras de defensa del litoral. Existen, en la literatura científica al respecto, muchos antecedentes en los que se han utilizado estas obras humanas como estructuras complejas para mitigar los efectos de la pérdida de hábitat rocoso. En nuestro caso, si bien el dique ha sido diseñado con otro objetivo -abrigo de las embarcaciones deportivas-, se ha comprobado que funcionan como efectivos arrecifes artificiales.

La Teoría Biogeográfica Insular es un modelo que permite entender la colonización y la dinámica de las comunidades en ellos. De acuerdo con ésta, el número de especies estará en equilibrio dinámico entre la colonización y la extinción. Inicialmente, el nuevo arrecife tendrá la tasa de colonización más alta debido a las especies que llegan a un hábitat no ocupado, siendo en este momento la tasa de extinción nula. Pasado el tiempo, la colonización disminuye porque habrán menos especies disponibles para colonizar un sustrato ya ocupado, y una colonización satisfactoria será cada vez más difícil debido a la competición y predación de las especies residentes. Un arrecife con el número máximo de especies posibles no permitirá más colonización debido a que no quedan especies para colonizar; en este momento, la tasa de extinción alcanzará los niveles más altos por la intensa competición y predación entre los residentes.

Esta teoría predice un proceso de equilibrio, aunque las comunidades no hayan alcanzado un equilibrio estático. De hecho, este equilibrio dinámico tendrá altas fluctuaciones y cambios que vendrán dados por el número total de colonizaciones y extinciones a lo largo del tiempo.

... para la expedición de la licencia de funcionamiento de la industria...  
... en virtud de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N.º 11.071...  
... de fecha 11 de octubre de 1975...

... la forma de pago de los derechos de inscripción y de...  
... el monto de los derechos de inscripción y de...  
... el monto de los derechos de inscripción y de...

... para la expedición de la licencia de funcionamiento de la industria...  
... en virtud de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N.º 11.071...  
... de fecha 11 de octubre de 1975...

**DILIGENCIA:** - Para hacer constar que **presente documento** forma parte del expediente n.º **7/94**, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día **6-03-75**, y provisionalmente el día **11-07-75**.  
**San Bartolomé de Tiriacá a** **debe 95**  
**EL SECRETARIO GENERAL**



#### 5.5.- DELIMITACION Y DESCRIPCION CARTOGRAFICA DE LA CUENCA-ESPACIO AFECTADA POR EL PROYECTO PARA CADA UNO DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDOS

La cuenca-espacio afectada por el proyecto del Plan Especial de Ordenación del Litoral de Bahía Feliz, para cada uno de los aspectos ambientales definidos, ha sido ya contemplada en sus diferentes variables.

El estudio del proyecto propuesto se inicia con plano de "Las Acciones del Proyecto" (Mapa 2. Anexo Cartográfico) a escala 1:2.000, realizando un análisis de las acciones potencialmente generadoras de impactos ambientales.

En el estudio de los distintos tipos de ocupación del suelo, se ha realizado un plano de "Usos Actuales" (Mapa 3.1.) a escala 1:5.000 y otro de los "Espacios Naturales Protegidos" (Mapa 3.2.) , a escala 1:25.000, donde se destacan las edificaciones e infraestructuras creadas en la zona y donde se aprecia la superficie actual de la playa, y los espacios naturales protegidos cercanos.

En el estudio del soporte geológico y geomorfológico, se han realizado los mapas referidos a la Topografía, a escala 1:5.000 (Mapa 4), el referido a la Geología (Mapa 5.1), a esa misma escala, y a las Formas del Relieve (Mapa 5.2)

Para el estudio de la caracterización climática se han elaborado diversos gráficos destinados a representar los valores de los elementos meteorológicos más importantes, así como se ha realizado un mapa de localización de las subcuencas hidrográficas (Mapa 6), a escala 1:10.000.

Como resultado del análisis del paisaje se ha efectuado un mapa de "percepción paisajística" (Mapa 7), a escala 1:2.000, en el cual quedan reflejadas las distintas cuencas visuales existentes, así como las líneas de visión de dichas cuencas y las zonas de observación con alto potencial de vistas. Asimismo se representa la zona de alta incidencia visual que está formada por las obras correspondientes al dique de abrigo y contradique y las instalaciones portuarias, la zona de media incidencia visual constituida por el agua abrigada y el paseo marítimo y la zona de baja incidencia visual que será la zona ocupada por la playa regenerada.

A partir del estudio de los ecosistemas marinos se ha realizado un plano con el principal ecosistema marino afectado por el proyecto (mapa 8), a escala 1:2.000 y las principales formaciones vegetales. Sobre él se representan las obras del proyecto, observándose el área alterada por su ocupación.



Como síntesis de los valores más relevantes para cada uno de los aspectos ambientales analizados y su posible afección por las distintas acciones del proyecto, se ha procedido a la realización de un mapa de **incidencia medioambiental**, a escala 1:2.000, (Ver Mapa 12, en el Anexo Cartográfico). En este mapa se ha representado la zona de alta incidencia medioambiental, en la que se producirá una afección al ecosistema marino y al morro litoral, causada por los rellenos en la zona de ribera (instalaciones, paseo y playa regenerada); la zona de media incidencia medioambiental en la que se generará una afección al ecosistema marino y calidad de las aguas como consecuencia del aumento del tráfico marítimo, de los vertidos, de la eutrofización en el agua abrigada y de los dragados para la extracción de arena para playa y aumento de calado; la zona de baja incidencia medioambiental que es la zona que ocupa la Playa del Aguila y la de las actuales obras de construcción de apartamentos.

El estudio se concluye con un plano de "Medidas correctoras y Seguimiento Medioambiental" (Mapa 13), a escala 1:2.000, para garantizar durante la fase de construcción la ejecución de las medidas correctoras propuestas, así como la posible detección de impactos ambientales no previstos.



## 5.6.- ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACION AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA, CON O SIN LA ACTUACION DERIVADA DEL PROYECTO

Este apartado, elaborado por Jesús Martínez Martínez, Doctor en Ciencias Geológicas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, pretende hacer un estudio de los impactos físicos relacionados con la construcción del Puerto Deportivo de Bahía Feliz y con la regeneración de la Playa de Tarajalillo, en base a la situación ambiental presentada en los apartados anteriores y a las posibles transformaciones resultantes de las acciones proyectadas.

Los impactos físicos significativos tendrán lugar "aguas abajo" de la zona a intervenir. Aquí se incluirá hasta donde llegarían las perturbaciones en los procesos y efectos sedimentarios. Es decir, se contempla el área de influencia del proyecto, el cual abarca el litoral comprendido entre la Playa de Tarajalillo y Pasito Blanco.

El sentido de las "aguas abajo" se establece de acuerdo con el oleaje dominante, del Noreste, en estrecha dependencia con el Alisio.

### 5.6.1.- Impactos referidos a la construcción del puerto deportivo

Los impactos físicos que provoca, en general, la construcción de un puerto deportivo, se pueden analizar según que el litoral esté o no afectado por un transporte longitudinal neto significativo. La mayoría de estos efectos son alteraciones negativas, aunque también las hay de carácter positivo.

Con obras marítimas portuarias, que se comportan a modo de macrodiques transversales, el análisis de impactos iría dirigido hacia las siguientes cuestiones:

- \* ¿Cómo se interfieren los transportes de deriva?.
- \* ¿En qué medida provocan rip currents, con transportes de áridos, hacia fondos inactivos?. ¿Cómo influye el diseño morfológico, en planta, en el desarrollo de esos rip currents?.
- \* ¿Qué procesos y efectos habrían de esperarse, a barlomar y sotamar del puerto?. ¿Bajo qué circunstancias?.
- \* En general, ¿cómo repercuten las obras en las playas de aguas abajo?. ¿Hasta donde?.

**DILIGENCIA**.- Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n.º 7/912, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95, y provisionalmente el día 11-07-95.

San Bartolomé de Muraina, a diecho 95  
**EL SECRETARIO GENERAL,**

p. d.



De acuerdo con una premisa de partida, que suponga la existencia de una plataforma litoral idónea para permitir el desarrollo de un transporte de deriva, unas respuestas muy generales apuntarían, más o menos, hacia las siguientes pautas:

- \* La intercepción del transporte de deriva es la causa más general que determina las restantes alteraciones.

- \* Normalmente se forma un depósito sedimentario a barlomar del dique de abrigo.

- \* Se produce un retroceso de la orilla arenosa, a sotamar.

- \* A medida que se estabiliza la orilla, sometida a retroceso, avanza la erosión, aguas abajo, hasta donde finalice la playa, o su provincia morfodinámica

- \* Se canalizan corrientes de retorno (rip currents), frente a situaciones de oleaje oblicuo, a barlomar del dique de abrigo.

- \* Cuando el depósito sedimentario de barlomar rebasa la estructura, se produce un proceso deflector de la corriente sólida, hacia aguas profundas, donde ya no se deja sentir la acción del oleaje. Sin embargo, una parte de los áridos contornea la obra y se incorpora a la dinámica sedimentaria de la orilla.

- \* Como la bocana de un puerto suele estar a sotamar del oleaje dominante, los oleajes reinantes, de sentido contrario, desvían los depósitos que han contorneado las obras del puerto, y pueden crear bancos a la entrada del mismo. Estos traería consigo frecuentes dragados, que aumentan los costes de mantenimiento del puerto y una potencial peligrosidad para las embarcaciones usufructuarias, si los dragados no se hacen en los momentos adecuados, cuando se rebasen unos umbrales críticos de deposición.

Estos efectos colaterales sedimentarios se acentúan si el proyecto de actuación en el litoral a desarrollar incluye la creación o regeneración de una playa arenosa a barlomar, apoyada en el dique de abrigo.

En cambio, cuando ocurre que se da un transporte nulo de deriva, debido a una inexistencia de transportes longitudinales de áridos o a una compensación de transportes brutos de direcciones opuestas, el conjunto de impactos antes reseñados se atenúan. En general, la erosión en una sotamar "remanente" pierde mucha intensidad y, con ello, su alteración negativa.

¿Qué ocurriría en el caso del proyecto que nos afecta?.

En la zona estudiada se prevén corrientes significativas longitudinales, próximas a la orilla, de acuerdo con las características batimétricas más internas, y con las energías y direcciones de los oleajes dominantes y

De acuerdo con las pautas de trabajo que se han establecido en el presente documento, se ha procedido a la realización de las actividades que se detallan a continuación. En consecuencia, se ha elaborado el presente informe, el cual se adjunta a este expediente para su conocimiento y fines de ley.

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n.º 7/94, aprobado provisionalmente por el Pleno Municipal el día 16.03.95 y provisionalmente el día 19.07.95.

San Bartolomé de Tormosha, a 15 de octubre de 1995.  
EL SECRETARIO CENTRAL,  
J. D.



reinantes incidentes.

El diseño "dinámico" del dique de abrigo, a barlomar, en relación con el oleaje dominante del Noreste, en convexidad si se observa desde mar adentro, disminuye el efecto deflector de la corriente sólida. Esto que sería, en principio, beneficioso para las playas de aguas abajo, repercutiría negativamente en cuanto al uso del puerto.

En el supuesto de que se crease o, más bien, se regenerase la Playa de Tarajalillo, sin unas obras marítimas complementarias que bloqueasen los aportes de la alimentación sedimentaria, y según el punto anterior, con la intervención potenciadora de los oleajes reinantes del Sur-Sureste, aparecerían procesos sedimentarios tendentes a deposiciones de arenas en la bocana del Puerto, con sus consecuentes problemas.

Las playas que a primera vista se impactarían, se encuentran aguas abajo, por lo que no habrían secuelas sensibles en las de aguas arriba. Las primeras definen un sistema sedimentario complejo, que soporta una importante industria turística, pero que principalmente constituye uno de los principales lugares de esparcimiento de los lugareños de la Isla.

Este conjunto sedimentario, formado por una serie de playas y un campo de dunas (el de Maspalomas) que se extienden desde el Sur de Morro Besudo hasta el Faro de Maspalomas, se ajusta a un modelo físico, el cual describe un diagrama de flujos sedimentarios cuyos eslabones se han resumido en el apartado de "la dinámica litoral de las playas" (5.3.2.)

Dicho modelo debe ser el soporte de los criterios físicos, a tener en cuenta en la ordenación, planificación y manejo de este tramo del litoral.

Sin embargo, la construcción del Puerto de Bahía Feliz no afecta directamente al anterior sistema. Desde Morro Besudo hasta Maspalomas, se extiende una provincia morfodinámica, en el sentido de la unidad fisiográfica, sin dependencias sedimentarias con los ambientes de aguas arriba, por lo menos, con los más próximos a la orilla, que serían los afectados por dicha construcción. A esta conclusión, se llega mediante un hecho muy sencillo, pero fundamental.

Aguas arriba, por encima de Morro Besudo, sólo se identifican arenas de procedencia basáltica. Mientras que aguas abajo, desde la Playa de San Agustín, las arenas tienen naturaleza fonolítica, sin excluir aportes traquíticos, pero están totalmente ausentes las aportaciones basálticas. Por otro lado, hacia el Noreste de Morro Besudo, las arenas de la orilla son muy

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n.º 7/90 aprobado provisionalmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95 y provisionalmente el día 11-03-95

San Bartolomé de Tirso, a veinte 9

EL SECRETARIO GENERAL,



*[Handwritten signature]*

pobres en carbonatos, por debajo de un 25% en peso. Y hacia el Suroeste, los carbonatos de las playas y dunas se aproximan a un 50%.

#### 5.6.2.- Los impactos físicos por la regeneración de la Playa de Tarajalillo

El análisis de los impactos físicos, respecto a una alimentación artificial, de la Playa de Tarajalillo, plantea las siguientes preguntas:

\* ¿A qué se debe el déficit sedimentario de una playa, que gozaba de buena salud sedimentaria, y que ahora precisa de una alimentación artificial?. ¿Se pueden corregir las causas, para evitar esa alimentación, y para que entre en funcionamiento una regeneración natural, con efectos apetecibles en un plazo de tiempo razonable?.

\* ¿Qué ocurre si se pretende optimizar una playa, mediante una alimentación artificial, sin analizar las causas que han determinado la degeneración del depósito sedimentario?.

\* ¿Cuál sería la cuantía de una alimentación artificial, para llegar a un depósito óptimo?. ¿Con qué variables y estimaciones se tendría que jugar?.

\* ¿Qué tasa media de pérdidas de arenas se espera que hayan?. ¿Con qué periodicidad, en qué cuantía, habría que hacer realimentaciones para tener una playa con un depósito en condiciones óptimas?. ¿En qué se basarían las predicciones?.

\* ¿Qué características deben reunir las arenas para una alimentación artificial?.

\* ¿Se espera que hayan repercusiones con la alimentación artificial de una playa, en otras, aguas abajo?. Una intervención dada, ¿provocará impactos estéticos y físicos en general, en otras playas, si llegaran los áridos de la alimentación a éstas?. ¿Se debería a que se pretenda emplear áridos de características contrastadas, respecto a los de la provincia morfodinámica en la que se encuentra la playa a optimizar?.

\* Las fuentes de aportes ¿están en la propia playa a regenerar?. ¿O hay que recurrir a fondos sumergidos de otras playas?. ¿Qué problemas presentaría, en el usuario, el empleo de áridos de machaqueo, procedentes de una cantera?. ¿Y en relación con la dinámica litoral?.



\* ¿Cómo se afectarían los fondos a explotar?. ¿Se destruirían praderas de vegetación?. ¿Se tiene presente la hidrodinámica, que genera el oleaje, entre la zona de rompientes y la orilla, y que explica basculaciones sedimentarias, entre el estrán y la playa sumergida?.

\* La explotación de unos fondos, ¿tendrán repercusiones en los procesos y efectos físicos de sus playas próximas?. En el caso de darse esas repercusiones, ¿en qué medida se deben a destrucciones totales o parciales de praderas de vegetación?. ¿Cómo participa la hidrodinámica de las oscilaciones atrapadas?. ¿Cuáles serían otras causas?.

\* El diseño de la planta de una orilla, ¿cómo repercutiría en la estabilidad de la alimentación artificial?. ¿Según qué metodologías se configuran las plantas en los proyectos?.

Unas respuestas someras a algunas de las anteriores cuestiones se resumen como sigue:

La generación de una playa, y su estabilidad en el tiempo, dependen de la llegada hasta ella de sedimentos, en las cantidades suficientes para compensar las pérdidas que puedan tener. Es preciso, por lo tanto, que exista una o varias fuentes de material, que tengan a la citada playa en su zona de influencia.

En los últimos tiempos, el tratamiento de los recursos en el ámbito litoral ha tenido un desarrollo tendente a alterar y disminuir la llegada de los sedimentos continentales a la zona costera, a causa de la regulación de cauces, repoblaciones forestales, protección de acantilados, extracciones en barrancos, etc. También se ha tendido a coartar su redistribución a lo largo de la costa, por las construcciones de obras marítimas, y a sustraer o inutilizar las reservas sedimentarias existentes, por la ocupación de campos de dunas, extracciones en playas, para usos diversos, entre otras acciones.

Tal actitud ha motivado que, en numerosas zonas, el balance sedimentario adquiera signo negativo, al no poderse compensar de forma natural las salidas o pérdidas de material sedimentario. Como consecuencia inmediata, han surgido procesos erosivos de difícil corrección.

Desde esta perspectiva, la alimentación de arenas a la costa por medios artificiales constituye, por lo tanto, una actuación que pretende suplir la deficiencia natural. Con estas intervenciones, se modifica el balance sedimentario de forma instantánea, con el incremento de entrada de áridos.

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n.º 2/94 aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95 y provisionalmente el día 11-04-95.

San Bartolomé de Tirajana, a 11 de Mayo de 1995.  
EL SECRETARIO GENERAL,  
P.D.



La alimentación artificial de una playa, que se encuentra en erosión, puede retrasar o dejar larvado durante un cierto tiempo el retroceso de la orilla, pero no modifica las causas que provoca dicha erosión. De persistir éstas, el relleno se verá sometido a un proceso de inestabilidad sedimentaria, por lo menos, al mismo ritmo de la playa original. La desaparición de los aportes de alimentación artificial será cuestión de tiempo. Si bien es cierto que las arenas pasarán, en gran parte, a suavizar la plataforma costera o alimentar playas, aguas abajo, de su provincia morfodinámica. Por lo tanto, resulta imprescindible analizar, detenidamente, la estabilidad del relleno, en función de los ritmos de erosión, que en mucho depende de las acciones del oleaje. Así se evaluará la duración de la alimentación artificial y los volúmenes de aportación periódica que se precisen en el futuro, tras el relleno inicial.

Este se habría estimado mediante otros criterios y metodologías, donde tiene especial relevancia el índice de sustentabilidad sedimentaria. Se calcula a partir de la definición de una playa como un sistema tendente a un equilibrio entre valores granulométricos, pendientes topográficas y energías de los oleajes incidentes.

En línea con lo anterior, otro aspecto cobra singular importancia en la evaluación de los cambios físicos que se puedan derivar de una actuación de regeneración, con aportación artificial. Se trata de la compatibilidad entre la arena existente en la zona y la nueva. Al respecto, hay que tener en cuenta algunas de las hipótesis que suelen aceptarse en las teorías sobre la estabilidad de los terrenos. Sin que se generalicen plenamente, existen más indicios y pruebas que las convalidan que otros en sentido contrario. Estas hipótesis restringidas toman los siguientes enunciados:

\* La distribución granulométrica de la arena, que constituye originariamente la playa, se considera como la óptima y más estable, en su caso particular.

\* Una vez realizado el relleno artificial, todo el volumen de arena aportado es clasificado por el oleaje. En este proceso, el depósito tiende a adquirir una distribución de tamaños, similar a la existente inicialmente.

\* En el proceso de clasificación y asimilación se produce la pérdida de un cierto volumen de la arena aportada.

De estas formulaciones se deduce la importancia que reviste la selección de las características de la arena de aportación a la hora de asegurar el éxito funcional y económico de la regeneración, y la conveniencia de no

**DILIGENCIA** :- Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n° 7/94, aprobado inicialmente por el pleno Municipal el día 6.03.95, y provisionalmente el día 11.07.95.

San Bartolomé de Tiscama, a Beluáe 97  
EL SECRETARIO GENERAL,



regatear esfuerzos para la búsqueda y explotación de las fuentes más idóneas.

En relación con la regeneración de la Playa de Tarajalillo, probablemente el apoyo del Puerto no sea suficiente para que se desarrolle, a barlomar, una significativa playa arenosa. Habría que estudiar, detalladamente, los procesos y efectos concatenados entre:

- \* La acción deflactora de la obra del dique de abrigo del Puerto.
- \* Las energías promediadas, estadísticamente, del oleaje incidente.
- \* Los valores granulométricos de unos áridos de densidades determinadas, promediados en el espacio y en el tiempo.
- \* Y las pendientes topográficas medias.

Se precisa de un profundo estudio sedimentológico de los áridos del entorno, para llegar a unas conclusiones óptimas, respecto a las fuentes de aportes, para la alimentación artificial de esta Playa.

Las características de las arenas de alimentación del banco sumergido de Pasito Blanco (área de origen prevista en principio) se alejan considerablemente de las propias del lugar, tanto por la naturaleza de los componentes terrígenos, como por los contenidos en carbonatos organógenos. Las primeras son de naturaleza sálica, y las segundas proceden de la erosión de basaltos. Estas diferencias determinan, entre otras cosas, densidades contrastadas.

Luego, una alimentación artificial con las arenas de Pasito Blanco podría dar, a largo o corto plazo, resultados no apetecibles, en cuanto a la estabilidad del depósito sedimentario.

Muy probablemente, se debería bloquear los aportes de la alimentación artificial para que no se creasen problemas de uso en la bocana de Puerto, a sotamar del oleaje dominante del Noreste.

El bloque se conseguiría, por ejemplo, con un apoyo lateral, aguas arriba, relativamente de cota de coronación rebajada, y con una sustentación, entre el anterior apoyo y el dique de abrigo del Puerto.

Si se opta por el no bloqueo de los aportes de alimentación por obras marítimas, se tendrían que estimar además, las tasas de pérdidas, ligadas a procesos de clasificación y asimilación de los áridos, de los aportes artificiales, y a los temporales fuertes o casi inusitados. También habría que estimarse la cuantía y periodicidad de alimentaciones secundarias, según las estimaciones precedentes, para mantener la optimidad del depósito

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n° 7194, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95 y provisionalmente el día 11-07-95

San Bartolomé de Tirisía a 12 de Julio 95  
EL SECRETARIO GENERAL,



sedimentario.

**5.6.3.- Los posibles impactos ambientales, si se explotara un banco sumergido de arenas, frente a Pasito Blanco, para la alimentación artificial de la Playa de Tarajalillo.**

Normalmente, en los estudios de impactos, en lo referente a los procesos físicos en playas, se consideran las perturbaciones en las corrientes y transportes de deriva, y sus efectos sedimentarios, en los depósitos de arenas, aguas abajo.

Esto, de por si, es muy importante. Pero hay otros transportes de arenas, también de gran interés, a tener en cuenta. Se trata de los transportes transversales, hacia mar adentro, independientes a los ligados a los rip currents.

Estos transportes transversales están en íntima dependencia con la hidrodinámica del oleaje, entre la zona de rompiente y la orilla, y con la morfología del depósito sedimentario, aunque esta sea, en realidad, una respuesta de la hidrodinámica.

O dicho de otro modo, el transporte transversal es una consecuencia de las "oscilaciones atrapadas", llamadas "ondas de borde".

Para abordar este tipo de problemas, se tiene que considerar previamente las clasificaciones morfodinámicas de las playas, los conceptos de sistemas sedimentarios abiertos y cerrados, en los ambientes de playa, y las maneras de indentificarlos y evaluarlos.

En principio, se puede enunciar que cuando en las oscilaciones atrapadas predomina el componente sub-armónico, quedan favorecidos los transportes a lo largo de la orilla. Las formas menores en "cusps", en el depósito de arena muestran empíricamente las longitudes de onda de las oscilaciones que desarrollan este transporte. Mientras que cuando el componente significativo con las ondas infragravitatorias, tiene lugar el transporte transversal, con una caída exponencial, una amortiguación progresiva hacia mar abierto.

La primera de estas dos circunstancias se da en las playas arenosas que alcanzan, o se aproximan en mucho, el estadio reflectivo, dentro de la clasificación morfodinámica de Wright y Short. El predominio de las sondas infragravitatorias aparece en el estadio disipativo, o en los intermedio, próximos a éste.

**DILIGENCIA** :- Para hacer constar que el presente Censo  
censal forma parte del expediente n° ..... 7/94 ..... aprobado  
inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95 .....  
y provisionalmente el día 11-07-95 ..... octubre 91 .....

San Bartolomé de Tirfaya, a  
**EL SECRETARIO GENERAL,**



Ello evidencia la necesidad de una alta precaución en la explotación de áridos, en playas sumergidas.

Si se explotan los áridos de un banco arenoso sumergido, que sea el resultado, en buena medida, de los transportes infra-gravitatorios, pueden darse fuertes impactos físicos en el depósito más interno de la playa, sometido a la hidrodinámica del oleaje. Esto tendría lugar cuando la playa llegase al estadio reflectivo, dentro de su ciclo sedimentario corto, de aproximadamente un año. Habrían disminuido las potenciales disponibilidades de áridos, para las transferencias sedimentarias, hacia tierra. Estaría roto, en definitiva, el equilibrio de los balances de áridos, para el conjunto del ambiente sedimentario. En la franja intermareal se apreciaría situaciones deficitarias de arenas, con todas sus repercusiones, sobre todo, si la playa alimenta a formaciones eólicas de arena.

El problema se agravaría si la playa se comporta como un sistema sedimentario cerrado. Las extracciones de áridos no se compensarían, más tarde, por deposiciones de otros transportes, de aguas arriba.

Conforme con lo anterior, frente a playas que tengan comportamientos disipativos, se establecerá, muy bien, la distancia desde la orilla, a partir de la cual no se dejen sentir los efectos de los transportes transversales infragravitatorios. Pero al aumentar la distancia, aumenta la profundidad, y con ello, el coste de la explotación.

Además, conviene estimar las áreas de influencia de la explotación de áridos. Puede ocurrir que se extraigan arenas de fondos no enfrentados a playas disipativas, pero próximos a éstas. Por un "efecto remontante de la excavación", durante o después de la explotación, se puede llegar a los fondos activos de las playas disipativas, y, de esta manera, atentar a sus estabildades sedimentarias.

En general, se puede deducir si una playa sumergida, a partir de una cierta distancia de la orilla, es físicamente adecuada, o no, para soportar la explotación de áridos.

Para ilustrar este aspecto de los impactos ambientales en los procesos del litoral, sea el ejemplo cercano de las playas de El Inglés y de Maspalomas.

Por el seguimiento de éstas, durante un número de años representativos estadísticamente, se estima la participación disipativa, en un determinado grado, en el desarrollo de sus depósitos de arenas. Y ténganse presente que

**DILIGENCIA:** Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente No. 11-07-95, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95, y provisionalmente el día 11-07-95.

San Bartolomé de Tlaxiaco, a

EL SECRETARIO GENERAL,



estos depósitos están vinculados con un campo de dunas que juega un papel muy fuerte en los procesos y efectos físicos de su litoral.

Si se explotaran las arenas de un banco próximo, por ejemplo, frente a Pasito Blanco, cabría la posibilidad que la excavación remontante, a menor o mayor plazo, llegase hasta el fondo activo de la Playa de Maspalomas. Ello traería consigo que tuviera unas menores disponibilidades de arenas. Su orilla, en progresivo retroceso verificado hacia tierra, precisaría de una mayor realimentación, desde las dunas, en un proceso tendente a la desaceleración de la erosión, en el depósito playero más interno. Pero esta aportación añadida, desde el Campo de Dunas, puede hacer que aumente el desequilibrio sedimentario, ya constatado, del conjunto de ambientes de este tramo del litoral.



### 5.7.- SENSIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL DEL AMBITO DE ESTUDIO

Después de haber realizado el inventario ambiental y la descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves, en donde se ha realizado un análisis del estado del lugar y sus condiciones ambientales actuales, una identificación, censo, inventario, cuantificación de todos los aspectos ambientales (clima, calidad del aire, hidrología, geología, geomorfología, hidrodinámica, flora y vegetación marina, fauna marina, paisaje, infraestructuras, relaciones sociales, etc), un estudio de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes, etc, se ha elaborado un mapa de "Sensibilidad Medioambiental" (Ver Mapa 13 en el Anexo Cartográfico) como una síntesis que recoge las áreas del ámbito de estudio que presentan mayor o menor sensibilidad a las diferentes actuaciones de obra contempladas en el Plan Especial.

Existen pues, tres zonas claras que presentan distinto grado de sensibilidad medioambiental, representadas con distintos colores.

En una de las zonas, que se corresponde con unos valores ambientales muy significativos, se producirá una incidencia medioambiental alta, ya que se van a ver destruidos totalmente por la utilización de la superficie en mar territorial, correspondiente a los rellenos en zona de ribera, la regeneración de la playa, el paseo peatonal, viario interior, aparcamientos, instalaciones, etc; rellenos y escollera para el dique de abrigo y contradique, realización de dragados y aumento del calado, etc.

Los valores naturales que se verán directamente perjudicados sin el ecosistema marino existente en el fondo arenosos y el paisaje.

Los ecosistemas marinos presentes en la zona son las praderas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (sebadales) y las praderas del alga verde *Caulerpa prolifera*. La primera se extiende desde la cota de -4 m hasta los -11m., y la segunda, a partir de los -10 m. hasta más de 30 metros de profundidad. Junto a estas formaciones se encuentra asociada una fauna sésil. Durante el período de construcción de la escollera y la actuación sobre la playa, se producirá la destrucción de estas comunidades por la ocupación de su espacio vital, y posiblemente en la zona contigua también, por sedimentación de la tierra que traerá la piedra de la escollera y el aumento de la turbidez asociado. El seabadal de la zona contigua se podrá regenerar posteriormente donde la hidrodinámica lo permita.

**DILIGENCIA:** - Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n° 7/90, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6-03-95, y provisionalmente el día 11-07-95.

San Bartolomé de Tzucuna  
EL SECRETARIO GENERAL,

P. d.



Durante la fase de funcionamiento, una vez terminadas las obras, los procesos de colonización sobre el nuevo substrato, poblarán el dique de abrigo, el contradique y los apoyos sumergidos, desarrollándose un nuevo ecosistema propio de fondos rocosos y de transición. Las comunidades se dispondrán diferenciadas en bandas según la profundidad y su tolerancia al hidrodinamismo. Las condiciones de alta sedimentación y eutrofización que se darán en el interior de la dársena, condicionarán el carácter de las comunidades que se instalen en esta zona. La inestabilidad de la playa impedirá el asentamiento de comunidades importantes de organismos. Tan sólo en su parte más profunda, donde aumente la estabilidad del substrato, se podrán iniciar procesos de colonización.

Estos procesos de colonización, sucesión y estructuración de las comunidades sobre el arrecife artificial formado por las estructuras sumergidas, mitigarán en cierta medida el gran efecto negativo relacionado con los rellenos y la ocupación del ecosistema primitivo.

La construcción de los diques puede tener efectos negativos en la zona externa al área a ocupar, si estos efectos no son previstos. Una vez finalizadas las obras, el sebadal podrá extenderse hacia la escollera, quedando a una cierta distancia, en función de la intensidad de la hidrodinámica de la zona. Esta será más notable en las cercanías de la escollera, produciendo la erosión y transporte de los sedimentos y siendo importante su acción abrasiva. El efecto del transporte de los sedimentos y su deposición, también, impedirá en zonas como la boca del puerto la regeneración del sebadal.

Con respecto al paisaje se producirá una incidencia visual alta con la construcción del dique de abrigo y contradique, al crear una barrera física permanente que impedirá ver desde determinados puntos del litoral parte del mar, según el análisis paisajístico realizado anteriormente (apartados 5.3.5 y 5.5).

La segunda zona se corresponde con unos valores ambientales significativos sobre los que se producirá una incidencia medioambiental media, incluyéndose la superficie de agua abrigada que se verá afectada por la realización de dragados para el aumento de calado durante la fase de construcción, así como el aumento de tráfico marítimo, vertidos, eutrofización y sedimentación en los fondos.

Estas acciones repercutirán negativamente sobre el ecosistema marino existente y sobre el paisaje.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n° 7/94. Aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6.08.95. y provisionalmente el día 11.07.95. *delm 95*

San Bartolomé de Tirajana  
EL SECRETARIO GENERAL,



*[Handwritten signature]*

El ecosistema marino descrito se verá afectado substancialmente por la alteración del pastizal de fanerógama marina, propio de las especies de *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera*. En la fase operativa del puerto deportivo se dificultará la restauración de este hábitat dañado, si no se controlasen los vertidos de aguas residuales de las embarcaciones, aceites, residuos, etc., que provocarían una escasa colonización de los fondos y zona interior de la escollera de los diques de abrigo debido a los procesos de eutrofización que se desarrollarían.

Estas aguas abrigadas suelen ser turbias con un cierto espesor de lodos, que impiden el asentamiento y desarrollo larvario.

Desde el punto de vista paisajístico, se valora como de media incidencia visual esta zona, debido a la presencia de embarcaciones deportivas, vehículos y público en general, que frecuentarán el puerto deportivo.

La tercera zona se corresponde con aquellos valores ambientales poco significativos sobre los que se va a provocar una baja incidencia medioambiental. No existen valores ambientales ni ecológicos que merezcan tener un tratamiento especial de protección.

Esta zona incluye la superficie ocupada por las obras actuales de ampliación de la urbanización turística anexa, donde no existe un hábitat natural que pueda verse afectado por la ejecución o funcionamiento del Proyecto.



## 6.- IDENTIFICACION, ANALISIS Y VALORACION-EVALUACION DE IMPACTOS

Respecto a la identificación, análisis y valoración de los impactos ambientales generados por un proyecto, en general, y de este tipo, en particular, la bibliografía científica sobre las metodologías para la identificación y valoración cuantitativa de cada uno de ellos ha sido profusa en cantidad, variedad y objetivos. No obstante, la persecución de un valor para cada una de las transformaciones en cada una de las variables y en cada tiempo y espacio determinados se ha demostrado como una tarea realizable, pero con unos resultados escasamente perceptibles y representativos de la realidad global y particular de los impactos generados por una actuación en el medio preexistente.

De ahí que, el doble objetivo de una valoración objetiva y lo más real posible, por un lado, y el cumplimiento de la legislación vigente, por el otro, implique una metodología cuyo objetivo primordial sea la identificación y valoración cualitativa y razonada de cada una de las alteraciones.

Los impactos de ambientales apreciables en el medio natural, producidos por el Plan Especial de Ordenación del Litoral de Bahía Feliz, cuyas acciones se han enumerado, se resumen en los producidos en las tres fases que corresponden a la planificación, ejecución y funcionamiento del Puerto Deportivo y de la playa regenerada, a saber:

- 1.- **Fase de Planificación:** Asignación de nuevos usos y delimitación de los mismos.
- 2.- **Fase de Construcción:** Obras en mar territorial.
- 3.- **Fase Operativa:** Funcionamiento del puerto deportivo, de sus instalaciones y de la playa regenerada.

Las diferentes clases de efectos a que se referirán los impactos sobre cada variable medioambiental están definidas a partir de los conceptos técnicos establecidos en el Anexo 1 del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio.

Como ya se indicó en la metodología de este estudio (apartado 2.1.3), estas clases de efectos son:

- Positivos o negativos.
- Temporales o permanentes.
- Simples o acumulativos.
- Directos o indirectos.
- Reversibles o irreversibles.

IDENTIFICACION, ANALISIS Y ASESORIA TECNICA DE EMPRESAS

...

**DILIGENCIA:** - Para hacer constar que el presente dictamen forma parte del expediente n° 7/94, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 6.03.95 y provisionalmente el día 11.07.95

San Bartolomé de Tiraján, a octubre 95  
EL SECRETARIO MUNICIPAL,



- Recuperables o irrecuperables.
- Periódicos o de aparición irregular.
- Continuos o discontinuos.

Por su parte, estos efectos tendrán, en conjunto, un impacto ambiental, cuya gradación será la siguiente:

- Compatible positivo.
- Compatible.
- Moderado.
- Severo.

Existe una última categoría de impacto, el crítico, que presenta un importancia exigua en el conjunto de la evaluación global del proyecto, creyéndose conveniente su complementación con la categoría de severo, aunque sus definiciones presentan algunas diferencias. No obstante, este tipo de incidencia se irá indicando puntualmente.

#### **6.1.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS**

##### **6.1.1.- Posibles impactos en la Fase de Planificación**

###### **Aparición de un nuevo uso del litoral**

La asignación de un nuevo uso en la línea costera en la que se asienta la Urbanización turística de Bahía Feliz como base de un puerto deportivo con 400 puestos de atraque y de una playa con capacidad para unas 4.700 personas en el mismo tiempo supondrá un importante aumento en la calidad y diversificación de la oferta de servicios relacionados con el ocio marítimo, bien para el público en general, bien para los turistas en particular, en una Isla escasa en este tipo de instalaciones portuarias y en una comarca costera con excesivos índices de ocupación de las playas en puntos concretos.

###### **Ocupación permanente del mar territorial**

La futura construcción de las escolleras, diques y zonas de relleno en el mar adyacente a la costa afectarán a la propia fisonomía del litoral desde múltiples puntos de vista, que van desde la incidencia en un ecosistema marino preexistente hasta los cambios, temporales o no, en la calidad atmosférica y submarina y en la hidrodinámica de la zona, pasando por la lógica transformación en la geomorfología del área y en el paisaje previo.

**DILIGENCIA:** - Para hacer constar que el presente documento forma parte del expediente n° 7/94, aprobado inicialmente por el Pleno Municipal el día 8-03-95, y provisionalmente el día 11-04-1951

San Bartolomé de Tirajana a Setiembre 91  
**EL SECRETARIO GENERAL,**  
P. d.

