

# Estudio Mineralógico Previo a la Regeneración de Playas. Playa de La Cueva. San Sebastián de La Gomera

/ MERCEDES OVEJERO ANDIÓN, CARLOS DE LA FUENTE CULLELL (\*)

(1) Departament de Cristal·lografia, Mineralogía i Dipòsits minerals. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. c/ Martí i Franqués s/n. 08028 Barcelona, (Espanya)

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

Entre los elementos naturales que favorecen la atracción turística destacan las características climáticas y la existencia de playas y la calidad y características de éstas. Por ello la actuación humana se ha centrado en la morfoestructura litoral mediante la regeneración artificial de las playas. Se hace imprescindible el estudio de los procesos naturales sedimentarios en medios costeros para determinar las modificaciones artificiales que se van a añadir a esos procesos y los cambios en la dinámica litoral que ello comportará (Giner de Grado, 1994).

En España el comportamiento de las playas regeneradas es cada vez mejor por el conocimiento de la dinámica litoral y la experiencia obtenida en las obras realizadas, y esto hace que se consolide la idea de rentabilidad económica y social que puede generar la inversión pública en este tipo de actuaciones (París Solas, 1995).

Se pone de manifiesto la necesidad de realizar un estudio mineralógico completo de los sedimentos que, de forma natural, constituyen una playa antes de proceder a su regeneración por cualquier procedimiento. Se estudia, la Playa de La Cueva, en San Sebastián de La Gomera, una pequeña playa de 350 m. de largo con un arenal de unos 40 m. de anchura (De la Fuente, 1973).

La "regeneración" de una playa consiste en el aporte de arenas en el espacio litoral que se desea regenerar y en la construcción de espigones y/o barras o incluso el fondeado de arrecifes artificiales para modificar en lo posible la dinámica de las aguas marinas de modo que se garantice la máxima estabilidad de los arenales.

En el caso de la playa de La Cueva, como se ha hecho en todas las playas canarias regeneradas, el aporte se hará con arenas blancas, depositadas sobre las actuales arenas que, naturalmente, porque así lo condicionan las rocas origen del actual sedimento, son negras. Las arenas negras, dada su mayor capacidad de absorción calorífica, no resultan tan adecuadas como las blancas para los fines lúdicos de las playas (Cals et al, 1998).

Interesa conocer los minerales existentes en los arenales así como las fases vítreas presentes y su proporción para predecir su comportamiento mecánico cuando se produzca el aporte y vertido sobre ellos de otras arenas (De la Fuente, 1968).

## PROBLEMÁTICA DE LA REGENERACIÓN DE PLAYAS

Toda regeneración de un espacio litoral lleva aparejada una desestabilización de los sistemas naturales cuyo alcance hay que conocer previamente y procurar minimizar.

Se deben realizar dos tipos de estudios: un proyecto de ingeniería oceanográfica que tendrá por objetivo garantizar la estabilidad de los materiales vertidos mediante la construcción de espigones, barras y diques artificiales para evitar que la dinámica litoral se lleve la arena depositada y un estudio mineralógico de los arenales y depósitos costeros pre-existentes al vertido, para prever su comportamiento mecánico y su dinámica tras el vertido de otros arenales de distinta composición mineralógica.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un muestreo en el centro de la franja arenosa de la playa con una equidistancia aproximada de 60 metros

entre una y otra toma, se verificó un cuarteo y se tomó un cuartil de la mezcla de 200 g. de cada muestra para dar una muestra total de 1200 g. de peso. Este cuartil de 300 g. fue el utilizado para su estudio en el laboratorio.

Se ha recurrido a las siguientes técnicas analíticas:

-Análisis morfoscópico de la muestra total global para determinar forma, color, angulosidad de los granos, corrosión, grado de agregación etc. de las arenas.

-Análisis granulométrico mediante tamización para determinar la distribución por tamaño de grano de los componentes del sedimento.

-Determinación del peso específico medio de las arenas. La determinación del peso específico medio de estas arenas se ha efectuado utilizando un picnómetro, aparato apropiado para realizar esta medición en muestras granulares con tamaño de partícula < 1 mm., realizándose la medición sobre una parte de la muestra (50 g.)

-Análisis mineralógico mediante DRX, para determinar las fases minerales presentes. El análisis mineralógico se ha efectuado mediante difracción de rayos X, utilizando un difractómetro de geometría Bragg-Brentano, PANalitical X' PRO alpha 1 con detector X' Celerator. Para la interpretación de los difractogramas obtenidos se ha utilizado el programa informático DIFFRACplus EVA.

-Análisis químico por FRX, para determinar los elementos químicos presentes. El análisis químico, mediante FRX, se realizó con un espectrógrafo Bruker modelo S4 Explorer con software Spectra Plus para la evaluación del espectro, con previa elaboración de pastilla prensada con tetraborato de litio

**palabras clave:** Construcción de playas, Mineralogía de sedimentos, Dinámica litoral, Vertido materiales granulares

**key words:** Beaches construction, Sediment mineralogy, Coastal dynamics, Granular mineral contribution

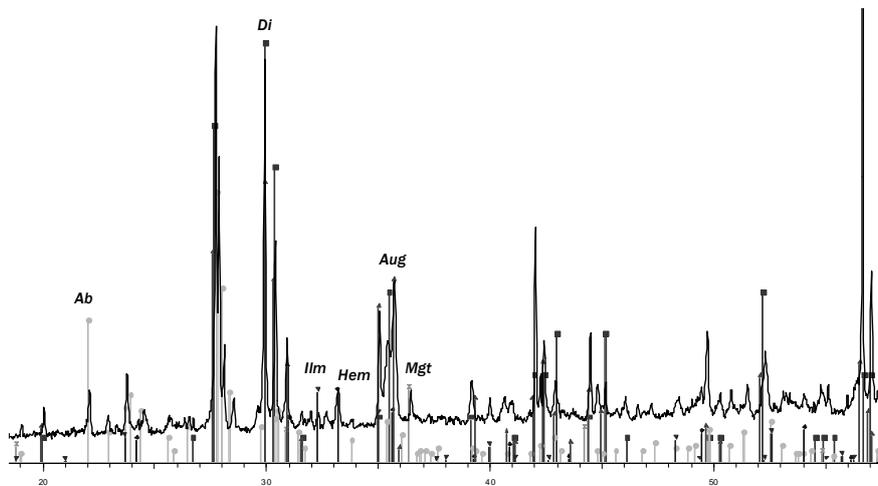


fig 1. Difractograma de RX obtenido.

**RESULTADOS.**

Con el análisis morfoscópico de las muestras determinamos que estas arenas son granos angulosos muy poco redondeados de los minerales componentes. En algunos granos se aprecia que el mineral aún no se ha desprendido de la fase vítrea a la que continúa adherido. Los granos carecen de corrosión alguna. Esta morfología angulosa evidencia un transporte corto y relativamente rápido en el tiempo.

Los resultados del análisis químico se muestran en la tabla 1 y 2.

El análisis granulométrico del sedimento, revela que se trata de arenas finas en las que más del 92 % de los granos tienen tamaños de isodiámetro inferiores a un milímetro. (Pérez Mateos, 1965). El peso específico medio de las arenas analizadas es de 3,46.

Na <sub>2</sub> O	2.37%	K <sub>2</sub> O	1.10%
MgO	7.97%	CaO	17.20%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.20%	TiO <sub>2</sub>	4.14%
SiO <sub>2</sub>	40.80%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.49%

Tabla 1. Composición química elemental en elementos mayoritarios.

P	3300	Cr	1040
Mn	1200	Cu	105
Zn	120	Y	30
S	630	Zr	290
Ni	78	Nb	55
Sr	690		

Tabla 2. Elementos minoritarios y trazas expresados en ppm.

La interpretación del difractograma de RX nos evidencia la presencia de las siguientes fases minerales: Aug (41,2 %), Di (28,4 %), Ab (18,2 %), Hem (4,7 %), Mgt (3,9 %) e Ilm (3,5 %). Estos porcentajes se refieren al total de las fases cristalinas minerales. El análisis morfoscópico revela la existencia de algunos pocos granos de Ol, no detectado claramente por DRX. La precisión del método no alcanza como para considerar fiable la cifra decimal porcentual (Aubert et al, 1978).

**CONCLUSIONES.**

Los minerales presentes de los arenales naturales de la playa de La Cueva son los que provienen de la meteorización, transporte y sedimentación de los materiales magmáticos del denominado barranco de la Villa que desemboca en la bahía de San Sebastián de La Gomera. Son los anteriormente citados, y la mayoría tienen color negro y su peso específico medio es 3,46. Son, por lo tanto, minerales pesados.

Los datos de análisis químico son congruentes con la presencia de los minerales citados.

El tamaño de grano de estos arenales se encuentra mayoritariamente (92 %) por debajo de 1mm. de isodiámetro. Como consecuencia de esto, los materiales detríticos o procedentes de una trituración, que se utilicen para la regeneración de esta playa, deberían tener como mínimo un peso específico en torno a 3,4 - 3,5 para garantizar su permanencia y estabilidad, pero dado que se buscan arenas blancas y los silicatos leucocratas tienen pesos

específicos en torno a 2,5 - 2,6 , se debería compensar este peso específico menor, con un tamaño de partícula mayor que, en este caso, no debería ser inferior a 1,35 -1,40 mm. de isodiámetro para evitar que las arenas vertidas si no se las lleva el mar se las lleve el viento.

Se puede concluir pues que el estudio mineralógico de los arenales pre-existentes, es muy importante antes de proceder a la regeneración de una playa.

**REFERENCIAS**

Aubert, G. Guillemin, C.(1978):Précis de Minéralogie». Masson et Cie.- B.R.G.M. Editions. Paris. 335 pgs.

Cals, K. y Riera, P.(1988): La protección de los espacios naturales y su aportación a la oferta turística y recreativa. Vols. I y II. Departamento de Economía aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra .Barcelona. 512 pgs.

De la Fuente Cullell, C. (1968): Estudio mineralógico de arenas de la playa de Las Teresitas (Tenerife). Acta Geologica Hispanica.C.S.I.C. vol. IX. Mayo. 27 - 36.

De la Fuente Cullell, C. y Sainz Amor, E. (1973): Estudio mineralógico de los arenales costeros de San Sebastián de La Gomera. Acta Geologica Hispanica. C.S.I.C. Noviembre, 51-58.

Giner de Grado, C.(1994): La regeneración de las playas españolas como factor incentivador del turismo. Estudios turísticos, 122, 5 - 14.

Pérez Mateos, J. (1965): Análisis mineralógico de arenas. Métodos de estudio. Col. Manuales de Ciencia actual. C.S.I.C. Patronato Alonso de Herrera. Madrid.266 pgs.

Paris Solas, C., Wibbelink, H., Basabe Criado, J.M. (1995): Construcción de playas. Experiencias en España. Ingeniería del Agua. Vol. 2. Num. Extraordinario, 167 - 180.