

CLASIFICACION DE FORMAS COSTERAS. FORMULACION. MATRIZ DE EVOLUCION.

Por P. S. BORES

Catedrático de Puertos, Escuela T. S. de Ings.
de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

Se presenta una alternativa de designación de las formas costeras, Bores (1974), (1978), introduciéndose un CONVENIO DE FORMULACION y la MATRIZ DE EVOLUCION.

INTRODUCCION

En el III Congreso Internacional de Geología Aplicada a la Ingeniería, celebrado el pasado mes de septiembre, hemos presentado una Comunicación que constituye la continuación de la investigación publicada en esta Revista de Obras Públicas el pasado mes de junio, por lo que nos parece lógico la publicación de la versión castellana en esta Revista.

FORMULACION DE FORMAS COSTERAS

Los CRITERIOS EN QUE SE BASA NUESTRA CLASIFICACION DE FORMAS COSTERAS, en el caso de acción del oleaje preponderante, Bores (1974)a,b (1978)a,b, son la MODALIDAD (música, geométrica, dinámica y climática, las tres primeras positivas o negativas), que nos define la clase, y la CONDICION DE ESTABILIDAD (hiperestable, estable o inestable), la NATURALEZA DEL FONDO (homogéneo o heterogéneo), el PERFIL DE EQUILIBRIO (completo, hipercompleto, sustentado y/o submarino), la VARIEDAD (simple o múltiple), y la EFICACIA (total o parcial), que determinan la ESPECIE.

A la CLASE de las PLAYAS ABRIGADAS DE SOTAVENTO, por ejemplo, pertenecen, entre otras, las ESPECIES

"Playa heterogénea submarina totalmente abrigada de sotavento hiperestable"

"Playa homogénea sustentada totalmente abrigada de sotavento inestable"

la primera de las cuales requiere ocho palabras para su designación.

La designación de ESPECIE de la forma costera doble mixta

"Playa doble mixta de barlovento sustentada submarina homogénea totalmente derivada totalmente abrigada inestable"

perteneciente a la CLASE de las PLAYAS DOBLES MIXTAS DE BARLOVENTO DERIVADAS ABRIGA-

DAS ya requiere trece palabras y más, lógicamente, la de las formas múltiples de orden superior.

Es, pues, muy conveniente introducir otra alternativa de designación que la nominal, particularmente en el caso de las formas múltiples. Para ello establecemos el siguiente CONVENIO o REGLA DE FORMULACION:

La MODALIDAD será expresada con los símbolos

M, G, d, C

para las singularidades música, geométrica, dinámica y climática, las tres primeras positivas, con

m, g, D

las correspondientes negativas y con

0

la carencia de singularidad.

La CONDICION DE ESTABILIDAD se expresará con los superíndices

- 0 en el caso de estabilidad
- 1 en el caso de hiperestabilidad
- 2 en el caso de inestabilidad

mientras que la NATURALEZA DEL FONDO y el PERFIL DE EQUILIBRIO se indicarán con los subíndices

- 0 en el caso de fondo homogéneo
- 1 en el caso de fondo heterogéneo

y

- 0 en el caso de perfil completo
- 2 en el caso de perfil hipercompleto
- 3 en el caso de perfil sustentado
- 4 en el caso de perfil submarino

colocados ambos sucesivamente.

Tanto los subíndices como los superíndices se colocarán, en las formas no múltiples, delante de los símbolos

m g D

y detrás de los

M G d C 0

CLASIFICACION DE FORMAS COSTERAS. FORMULACION. MATRIZ DE EVOLUCION.

mientras que en las formas múltiples se situarán ante, entre o después de los símbolos que corresponda, de manera que no exista ambigüedad en ninguno de los subtramos. Los índices cero, que son los más frecuentes en la naturaleza y en las formas artificiales creadas por el hombre, pueden ser omitidos.

Evidentemente la VARIEDAD viene claramente representada por el número de símbolos alfabéticos presentes, excepto en el caso en que aparezca 0 en que la VARIEDAD ES NULA.

La EFICACIA de cada una de las singularidades presentes se indicará introduciendo el correspondiente símbolo entre paréntesis en el caso en que la eficacia sea TOTAL.

Con este CONVENIO DE FORMULACION los tres ejemplos anteriores tendrán las FORMULAS

$$(d) \frac{1}{13} \quad (d) \frac{2}{4} \quad (m) \frac{2}{34} (D)$$

perteneciendo a las CLASES

$$d \quad d \quad mD$$

respectivamente

En la TABLA 1 se muestran las FORMULAS DE CLASE correspondientes a las formas de VARIEDAD cero, una y dos, y referidas a la paginación de la ponencia.

En costas articuladas una gran parte de las formas costeras son múltiples, de orden superior al segundo, incluso en casos aparentemente tan sencillos como la playa artificial de Puerto Rico, Gran Canaria, cuya fórmula es

$$(d) g_4 (g) (D)$$

Las singularidades másicas, muy frecuentes en las ensenadas de las costas articuladas, complican también las fórmulas, como en el caso de la Playa de Pals, con las desembocaduras del Ter y del Massó, cuya fórmula actual es

$$(g) \frac{1}{M} \frac{1}{M} \frac{1}{g}$$

MATRIZ DE EVOLUCION

Muy frecuentemente la fórmula de especie e incluso la de clase cambian, evolucionan con el tiempo. La

historia completa, con PASADO y FUTURO, si éste es previsible, es decir, la EVOLUCION de toda formación costera puede entonces ser REPRESENTADA CON UNA MATRIZ constituida por una columna en la que se expresan las SUCESIVAS FORMULAS orladas por otras dos columnas del mismo rango en las que figuran las FECHAS DE INICIACION Y FINALIZACION de las configuraciones geomorfológicas representadas por las SUCESIVAS FORMULAS.

La fecha de Punta Umbría, análoga a la de Doñana, ambas en la costa de Huelva, ofrece un buen ejemplo, bien conocido y datado, Bores (1973).

La evolución de Punta Umbría se inicia en el tercer milenio antes de Cristo, quinto milenio B.P., con aportes de grano grueso, gravillas y arenas gruesas, provenientes del desmantelamiento de la formación plio-pleistocena Lepe/Gibraleón, avanzando esta formación como flecha libre hasta alcanzar en el cuarto milenio B.P. (—3200) las inmediaciones de la contraflecha de Punta Arenillas, quedando ambas flechas solo separadas por el canal de marea.

Los aportes de grano fino provenientes del Guadiana, cada vez más abundantes absoluta y proporcionalmente, particularmente a partir de finales del cuarto milenio B.P., facilitan la evolución rápida del depósito como flecha parcialmente apoyada, que llega ya a la Cascajera en la mita del tercer milenio B.P. (—2600)

A partir de entonces los aportes son preponderantemente de grano fino pasando la formación a ser homogénea.

Muy semejante, aunque se encuentra en fase menos avanzada, es la evolución de la formación de Doñana, que incluso tiene una contraflecha, la de La Algaída, análoga a la de Punta Arenillas.

Las obras en curso en la formación de Punta Umbría modificarán la configuración y FORMULACION de ésta, que pasará a la CLASE g. Dependiendo de la profundidad y orientación alcanzada por el dique la colmatación del apoyo podrá durar más o menos tiempo pudiéndose mantener indefinidamente esta situación mediante prolongaciones sucesivas. Si admitimos, por ejemplo, un plazo de colmatación de veinte años la MATRIZ DE EVOLUCION DE PUNTA UMBRIA sería,

<—4200	(G) $\frac{1}{12}$	—3200
—3200	G $\frac{1}{12} g$	—2600
—2600	G $\frac{1}{2} g$	0
0	g $\frac{1}{1}$	20

CLASIFICACION DE FORMAS COSTERAS. FORMULACION. MATRIZ DE EVOLUCION.

TABLA 1

FORMULAS DE CLASE				
Variedad	Página	Fórmula		
Nula	1	0		
Unica	2,1	M	m	
	2,2	g	G	
	2,3	D	d	
Doble	3,1	MM	mm	
	3,2	gg	GG	
	3,3	DD	dd	
Doble Mixta	4,1	Mm	mM	
	4,2	Mg	MG	mg
	4,3	gG		
	4,4	gM	GM	Gm
	4,5	MD	mD	
	4,6	dm	dM	
	4,7	GD	gD	gd
	4,8	Dg	dg	dG
	4,9	Dd	dD	

(Correspondiente a la Tabla de Clasificación publicada en junio de 1978, págs. 435 a 445.)

BIBLIOGRAFIA

Bores, P.S. (1974)_a — "Formas litorales estables" — en "Análisis, Planeamiento y Gestión del Medio Litoral, 1974" — Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Bores, P.S. (1974)_b — "Génesis y clasificación genética de las formas costeras" — en "Geomorfología Aplicada" — Esc. de Ing. de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

Bores, P.S. (1978)_a — "Clasificación de formas costeras" — Revista de Obras Públicas.

Bores, P.S. (1978)_b — "Shore Classification — Simple forms with prevailing wind wave action" — III Int. Congr. of Engeneering Geology. Madrid.