



ECOLOGIA

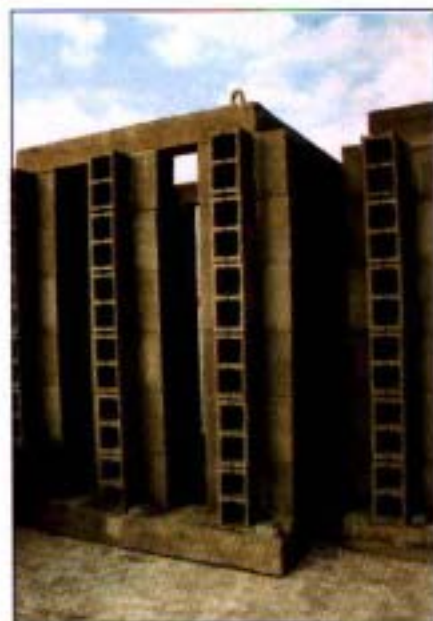
La protección de los recursos pesqueros en la Olla de Benicassim

L. Belda y S. Iniesta

SERVICIO DE PESCA

En el transcurso de los meses pasados se realizó la instalación del ARRECIFE ARTIFICIAL EN LA ZONA MARÍTIMA DE BENICASSIM (CASTELLÓN), dándose por acabado el proyecto del mismo nombre que incluye tanto el estudio previo de la zona de ubicación como el fondeo de las distintas piezas que componen el arrecife, propiamente dicho. Las áreas costeras de pesca son limitadas y tradicionalmente los pescadores siempre han faenado en los mismos lugares. Esta circunstancia, unida al perfeccionamiento de las técnicas de captura tales como el aumento de potencia en las embarcaciones que permite realizar un acceso mucho más rápido a los caladeros, la mejora en los medios de navegación... etc. y el ineficaz uso que de estos avances se hace, tiene en muchos casos como consecuencia la sobreexplotación de los recursos pesqueros.

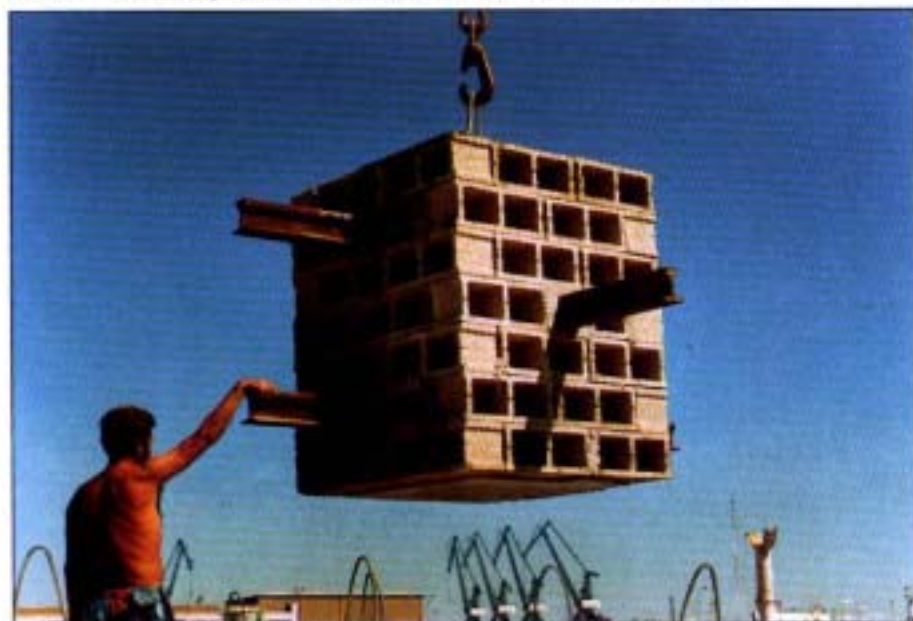
Por otra parte, la geografía y configuración del litoral castellonense, semejante a otras muchas áreas costeras, presenta amplias zonas de fondos arenosos con tan sólo unas franjas rocosas que ocupan las zonas supra y mediolitoral y pocos metros de



Módulo de arrecife alveolar de 6,84 Tm., sobre el muelle.

la zona infralitoral. De este modo, las especies piscícolas ligadas a ambientes rocosos sólo disponen de estas pequeñas zonas para desarrollar sus ciclos biológicos, especies que tienen gran relevancia económica tales como Espáridos: **pagel** - *Pagellus erythrinus*, **dorada** - *Sparus aurata*, **dentón** - *Dentex dentex*, **sargos** - *Diplodus sp.*; Múlidos: **salmonete** - *Mullus surmuletus*; Serranidos: **lubina** (llobarro) - *Dicentrarchus la-*

Módulo de arrecife de protección mixto de 3,7 Tm. izado sobre el barco de transporte.





Módulo de arrecife de protección truncocónico de 3,6 Tm. a bordo del barco.

brax, **mero** - *Epinephelus guaza* (muy esquilado, tanto por la pesca deportiva como profesional), **serrano** - *Serranus cabrilla*; Escorpenidos: **gallineta** - *Scorpaena scrofa*, **rascasa** - *Scorpaena porcus*; Crustáceos: **langostino** - *Penaeus kerathurus*; Moluscos: **sepia** - *Sepia officinalis*, **calamar** - *Loligo vulgaris*, **pulpo** - *Octopus vulgaris*,...etc. Donde además, otras especies pelágicas, tan importantes económicamente hablando como las anteriores, se concentran en busca de alimento; por ejemplo, Scombriformes: **caballa** - *Scomber japonicus*, **tonyna** - *Thunnus thynnus*, **bonito** - *Sarda sarda*; Carangiformes: **lecha** - *Seriola dumerili*, **jurel** - *Trachurus trachurus/T.mediterraneus*; Cupleiformes: **boquerón** - *Engraulis encrasicolus*, **sardina** - *Sardina pilchardus*.

Hasta hace poco tiempo, las medidas adoptadas para la regulación de la explotación pesquera en estas zonas afectaban principalmente a la ordenación de la flota, a la limitación del número y dimensiones de las artes de captura y a la delimitación de áreas de pesca prohibida o restringida.

La normativa legal no ha sido hasta ahora eficaz para frenar el proceso de degradación, al que hemos hecho referencia. En numerosas ocasiones se producen conflictos entre pescadores artesanales y aquellos que faenan al arrastre, y para mantener un retorno económico estable se hace tender el esfuerzo hacia clases de edad cada vez más baja con un menor valor comercial.

Por ello, se hace necesario el planteamiento urgente de acciones que disminuyan, cuanto menos, la acusada tendencia de degradación de los recursos pesqueros en algunas zonas costeras de especial interés, la instalación de arrecifes artificiales ofrece soluciones a varios de los problemas planteados.

La experiencia de los pescadores corrobora que la presencia de estructuras total o parcialmente sumergidas tales como buques o plataformas petrolíferas, induce en sus proximidades un aumento más que notable de las capturas en comparación con otras áreas próximas carentes de dichos elementos.

Un arrecife artificial consiste básicamente en un conjunto de estructuras más o menos complejas en el

fondo marino. De esta forma, se inducen variaciones en dos factores físicos del ecosistema, como son la disposición espacial y el tipo de sustrato disponible para la fijación de organismos, dando lugar, en interacción con otros factores del medio a un nuevo biotopo (conjunto de factores físicos del ecosistema que caracterizan el medio ambiente donde se desarrolla una determinada comunidad biológica).

En este caso la disposición del fondo marino es la siguiente: la zona de colocación se sitúa entre las coordenadas 40° 01' N y 40° 04' N, entre los 19 y 23 m de profundidad, las isóbatas discurren en dirección SSW-NNE; en la parte más norte de la zona, de naturaleza rocosa enmascarada por un de alguer de fanerógamas marinas (fundamentalmente Posidonia oceánica, y comunidades asociadas) que va dejando paso, a medida que nos alejamos hacia el sur, a un fondo de cascajo y roca suelta que finalmente acaba siendo de arena; para encontramos hacia el final del área arrecifal con otra banda rocosa de similares características a la anterior, situada frente al el paraje denominado "El Cuadro". La

Módulo de arrecife truncocónico de 3,6 Tm. suspendido para ser sumergido en el agua.



colocación del arrecife protegería de esta forma la bahía de Benicassim, impidiendo la entrada a la pesca de arrastre, que accedían a ella sorteando dichas concreciones rocosas y utilizando los lugares, por ellos conocidos en los que el fondo es de arena.

El arrecife está formado por tres tipos de elementos modulares, estos son:

- **Módulos arrecifales de protección troncocónicos**, los cuales tienen un peso aproximado de 3,6 Tm. Están fabricados con hormigón en masa y atravesados por tres secciones de vía de ferrocarril formando aspas, provistos de un anillo de acero galvanizado para su traslado y colocación. Se colocaron un total de 175 elementos de este tipo repartidos en 9 polígonos.

- **Módulos arrecifales de protección mixtos**, con un peso aproximado de 3,7 Tm. Son estructuras prismáticas de hormigón en masa atravesadas por tres secciones de vía de ferrocarril, formando aspas, y forrado de áridos lo que le proporciona una textura adecuada para que sirva de sustrato y facilite la fijación de or-

ganismos sésiles, así como refugio para desove de otras especies. Están provistos, como en el caso anterior, de anillos de acero galvanizado para facilitar su traslado y colocación. Se colocaron 35 de estos elementos repartidos en 2 polígonos.

- **Módulos arrecifales alveolares**, tienen un peso aproximado de 6,85 Tm. Son estructuras aproximadamente cúbicas de 2,40 x 2,40 m de base y 2,86 m de altura. En ellos se potencian las superficies verticales, creando numerosos perfiles en distintas direcciones que inducen flujos turbulentos en su entorno. Las estructuras arrecifales están formadas por dos anillos cuadrados horizontales y ocho pilares verticales, todo ello de hormigón armado. El primer anillo, con cuatro vigas perimetrales, forma la base del módulo mientras que el segundo, similar al anterior, atan la cabeza de los pilares, los cuales están recubiertos con áridos. Los huecos entre pilares y vigas se rellenan con bloques de hormigón en masa. Persisten ocho huecos, dos en cada cara, de 0,30 x 2,40 m, situados entre los anillos superior e inferior que proporcionan mayor permeabili-

dad a la estructura, frente a corrientes de fondo y aligeran el peso total del módulo. Están provistos de cables de acero galvanizado, que van atados a los pilares de las esquinas rodeándolos por debajo de las vigas superiores y cerrados por grilletes rectos de acero galvanizado, que facilitan su traslado e instalación. Se colocaron 10 de estos módulos repartidos en tres polígonos de producción.

La función de cada uno de estos módulos dentro del área arrecifal viene determinada por su estructura, los troncocónicos impiden el acceso al interior de la bahía para la pesca de arrastre; los mixtos realizan una doble función por un lado protegen el medio y por otro amplían el cercano y escaso hábitat rocoso; los alveolares están diseñados para la producción, al servir de ampliación del hábitat rocoso cercano y debido a la concepción de su estructura.

El traslado y fondeo de los distintos módulos se realizó siguiendo en lo posible, los planes establecidos en el proyecto; comenzamos por la parte situada más al norte, completando los polígonos con los módulos indicados, pero en los primeros días de la instalación, cuando ya habíamos completado el polígono PP1 los pescadores del sector de trasmallo de la zona nos avisaron de que el fondo en ese punto era de roca firme, tras comprobar este hecho nos vimos obligados a modificar la situación de algunos polígonos, concretamente el PP2, PP4 y PA1 situándolos más al sur, dentro de la concesión de terreno realizada por la autoridad competente.

El proyecto ha sido realizado por el Servicio de Pesca de la Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente de Valencia, junto con los Servicios Territoriales de Castellón y promovido por la Generalitat Valenciana.

Módulo de arrecife mixto de 3,7 Tm. suspendido para ser sumergido en el agua.

