

# **Medio Ambiente, Turismo y sostenibilidad**

**GIZC: una nueva forma de gestión integrada  
de la zona costera basada en el conocimiento**

**(de la investigación ... a la gestión sostenible)**

**Joaquin Tintoré Subirana**

**IMEDEA (CSIC-UIB)**



**I.M.E.D.E.A.**  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



*ISNOVA, Ibiza 14 de mayo de 2004*

# INDICE

- A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y ANALISIS DEL PAPEL DE LA CIENCIA**
- B) UNA PROPUESTA: LA GESTION INTEGRADA DE LA ZONA COSTERA, GIZC**
- C) NECESIDADES**



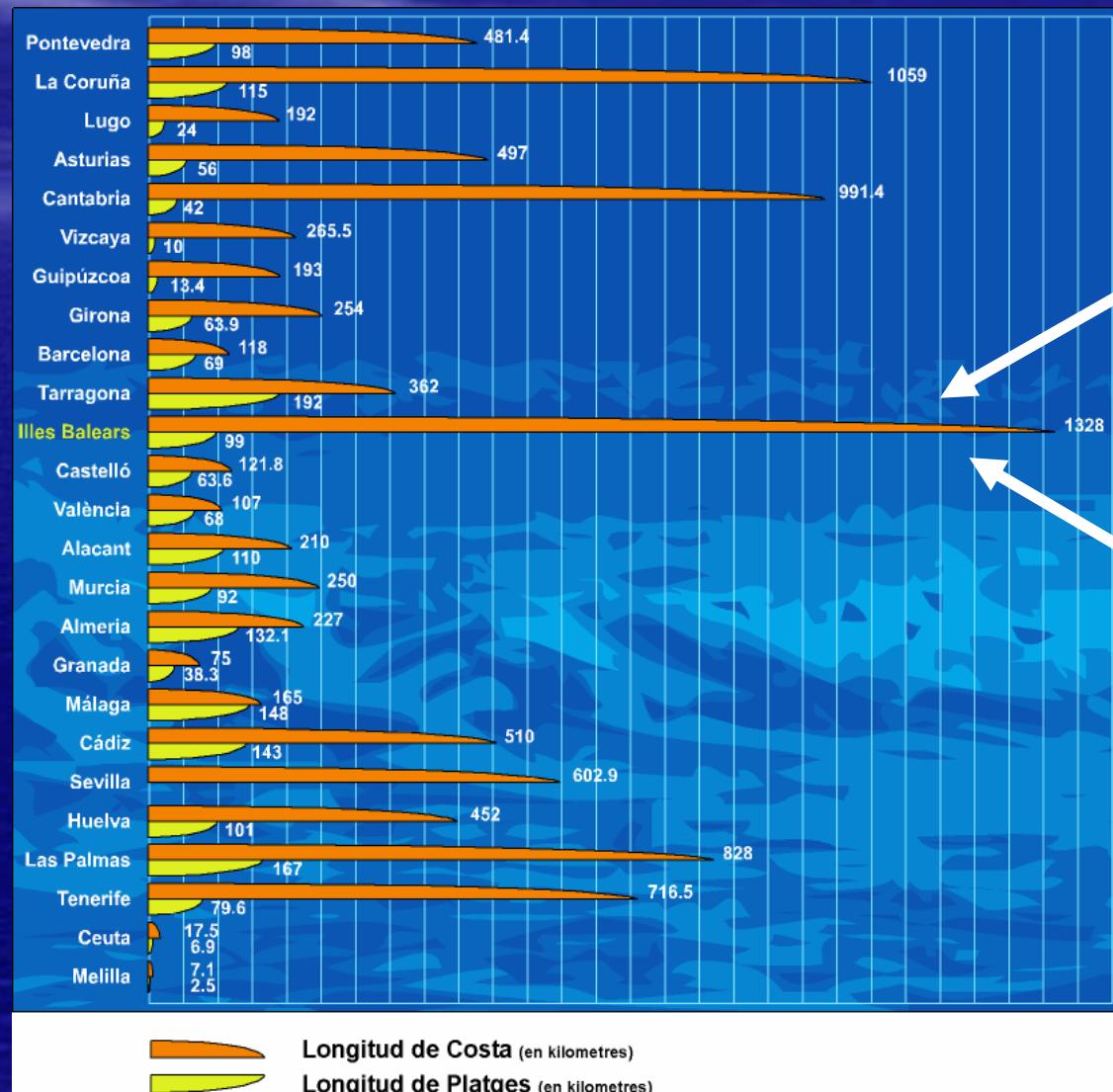
# INDICE

## A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA

1. **El sistema de estudio: el litoral de las Islas Baleares**
2. **Identificación del problema: la calidad del litoral**
3. **El nuevo papel de la ciencia en el siglo XXI. La necesidad de una ciencia de calidad**
4. **¿ Es la calidad del litoral un problema para la sociedad?**



# El litoral: importància a Balears (longitud de la costa per províncies)



Illes Balears  
1.382 km de costa  
99 km de platges

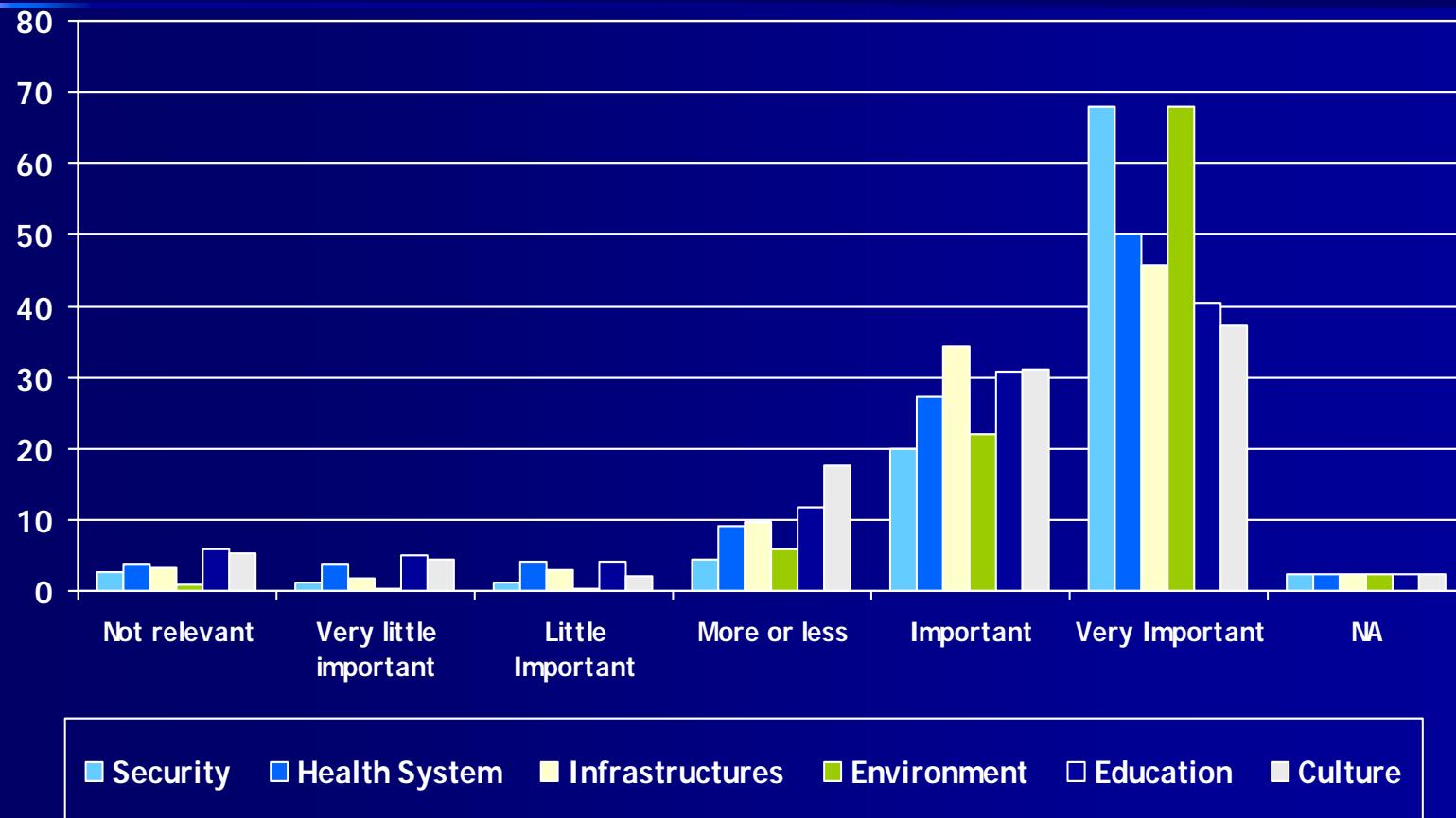
Illes Balears  
> 65 % PIB  
> 60 % Ocupació

(D.G.Costas - MMA, 1999)

# **Les Illes Balears: una economía turística**

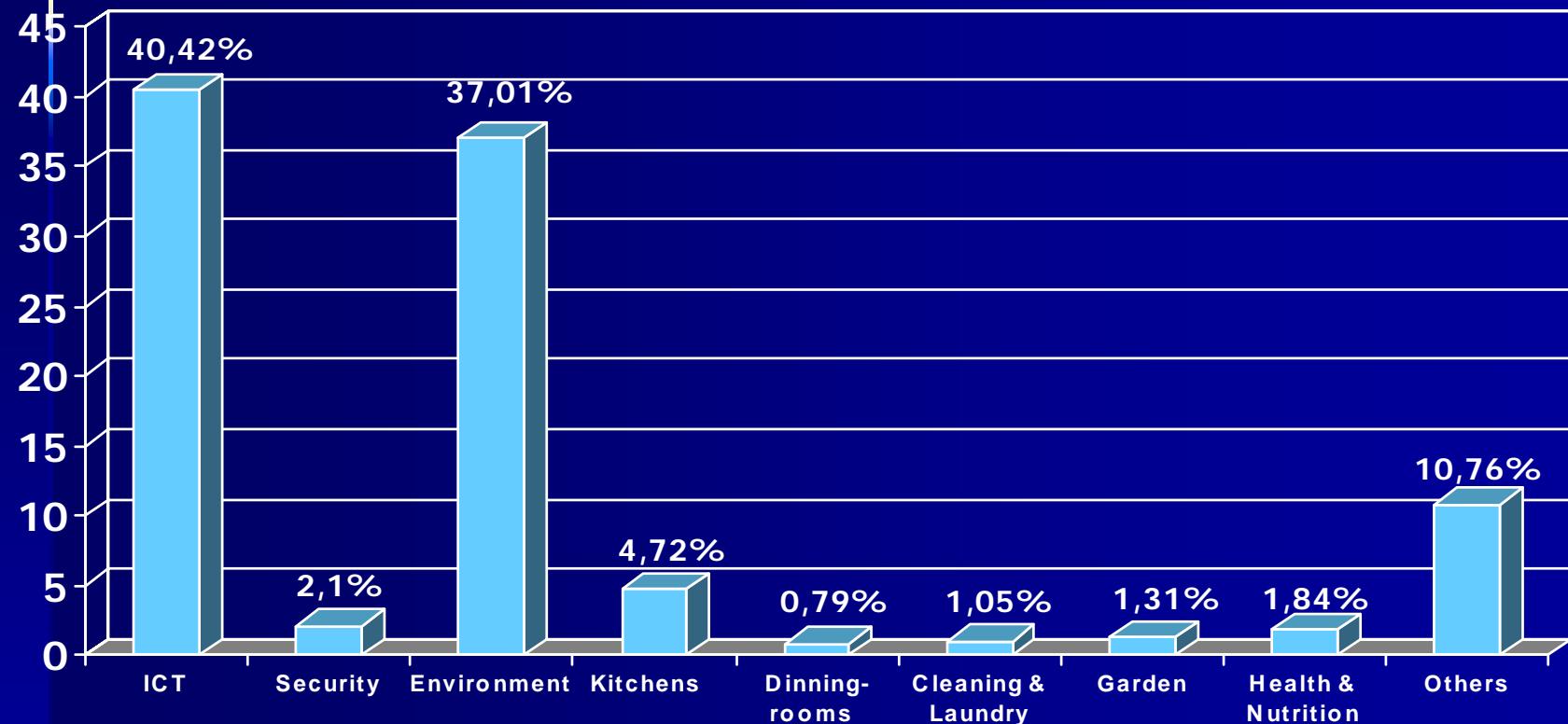
- Predominio de la actividad turística
  - Las Islas Baleares son uno de los principales destinos turísticos europeos
  - Los servicios representan más del 80% de la actividad económica, principalmente turismo.
  - La industria representa menos del 10%.
  - Elevado número de turistas (9.581.000 en Baleares) en relación a los residentes (730.000).
- Algunas características de la actividad turística
  - 53% de los turistas declaran que las playas es la razón principal para venir.
  - Alta estacionalidad (50% del turismo se concentra en los meses de verano).
  - Elevada concentración en la línea de costa.

# CALIDAD DEL DESTINO TURÍSTICO



# SECTOR TURÍSTICO BALEAR

## Actividad innovadora futura



77% de las empresas han planeado la introducción de novedades o mejoras en la empresa en el futuro inmediato (3 años), con una media de 2,5 inno./empresa. Un 67,4% de innovaciones futuras son tecnológicas.

# **Inter-relación entre las actividades turísticas y de los residentes y los ecosistemas costeros (1):**

## **■ Relación Bi-direccional**

**Industria** → Ecosistemas

Turismo → Ecosistemas

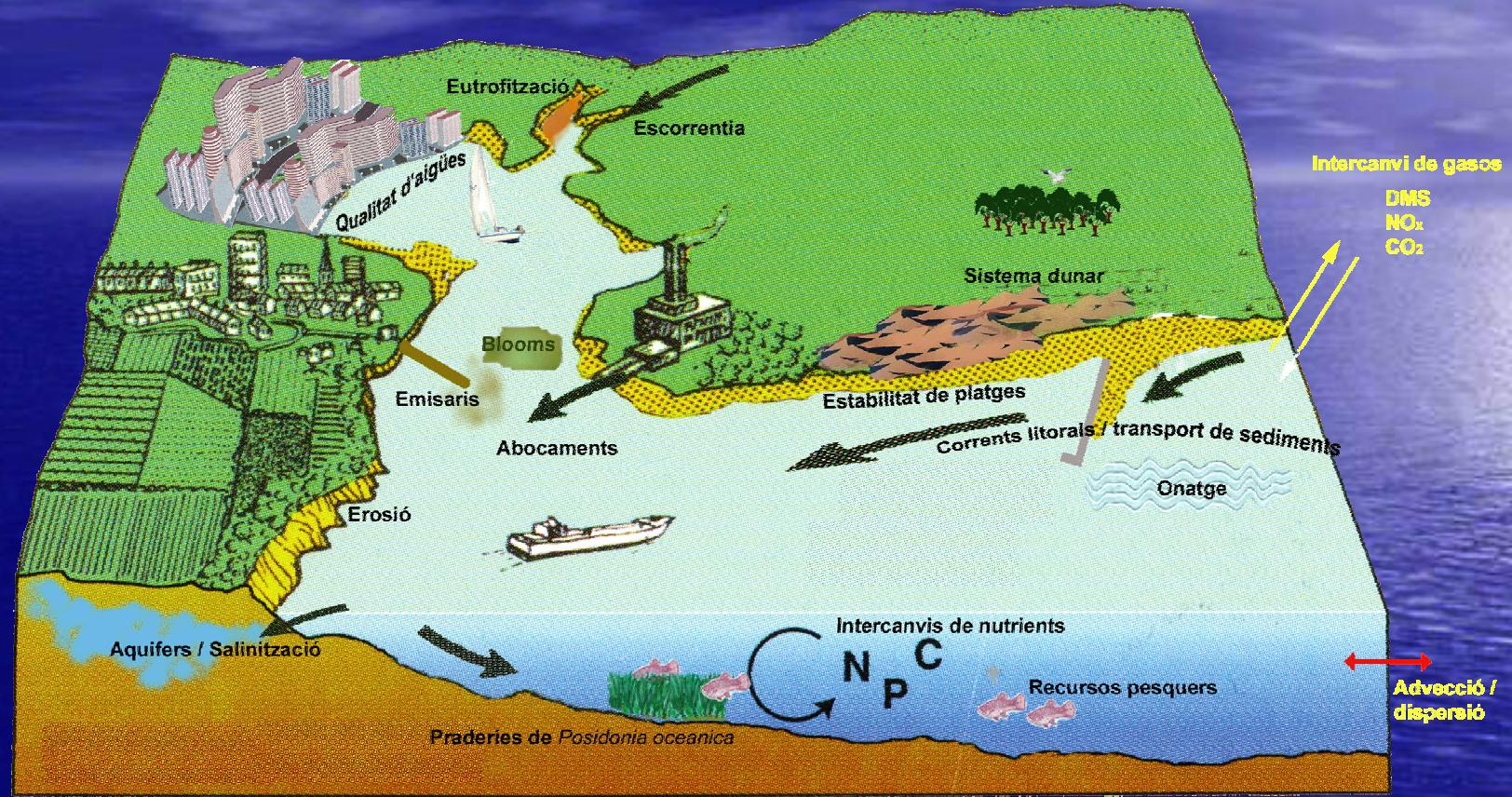
**Estado, presión, respuesta, impactos**

# **El litoral de les Illes Balears**

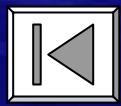
- **Importància de la franja costera de les Illes Balears.**
- **Desenvolupament i problemes ambientals: primeres evidències de desequilibris ambientals.**
- **Problemes ambientals i repercussions econòmiques: primeres evidències de relacions directes.**
- **El litoral: un sistema complex.**



# El litoral, un sistema interdisciplinari i complex



Necessitat d'una gestió integrada del litoral



# El litoral, actividades y usos



# INDICE

## A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA

1. El sistema de estudio: el litoral de las Islas Baleares
2. Identificación del problema: la calidad del litoral
3. El nuevo papel de la ciencia en el siglo XXI. La necesidad de una ciencia de calidad
4. ¿ Es la calidad del litoral un problema para la sociedad?



# Desequilibris ambientals: evidències

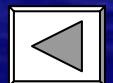
- Deteriorament de la qualitat de l'aigua del mar
- Erosió de platges
- Pèrdua de dunes costeres
- Aparició de marees roges
- Pèrdua d'àrees pesqueres
- Degradació de praderies de *Posidonia oceanica*
- Degradació sanitària de l'aigua de bany
- Proliferació d'espècies invasores



PRESSIÓ SOBRE EL LITORAL COM A RECURS



LA ZONA COSTERA HA DE SATISFER LES NECESSITATS I  
LES ASPIRACIONS DE LES GENERACIONS ACTUALS I  
FUTURES



# Problemes comuns zones costeres europees

(doc. de la Comissió Europea, COM (2000) 547)

## Urbanització no planificada

- Inversions tudades
- Llocs de feina no estables
- Degràdació mediambiental i social

## Erosió de la costa i de la qualitat de les aigües

- Danys en els hàbitats naturals
- Degràdació dels nuclis urbans
- Riscos de desastres naturals

## Decadència dels sectors tradicionals respectuosos amb el medi ambient

- Esgotament de les reserves
- Problemes socials i econòmics
- Emigració

## Absència d'infraestructures i xarxes adequades de comunicació i transport

- Problemes d'accésibilitat
- Recursos hídrics
- Contaminació

## CAPACITAT LIMITADA DE LA COSTA PER A LA SEVA RECUPERACIÓ DELS DEFECTES DE LA GESTIÓ



**I.M.E.D.E.A.**  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



CSIC

# El litoral de les Illes Balears



**Com tractar un problema complex, interdisciplinari i global?**

# INDICE

## A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA

1. El sistema de estudio: el litoral de las Islas Baleares
2. Identificación del problema: la calidad del litoral
3. El nuevo papel de la ciencia en el siglo XXI
4. La necesidad de una ciencia de calidad
5. ¿ Es la calidad del litoral un problema para la sociedad?



# Avenços científics i gestió del litoral

## Gestió innovadora del litoral

- Avenços dels coneixements científics dels últims anys
- Existència de dades fiables i accessibles
- Comprensió integral i global del processos interdisciplinaris

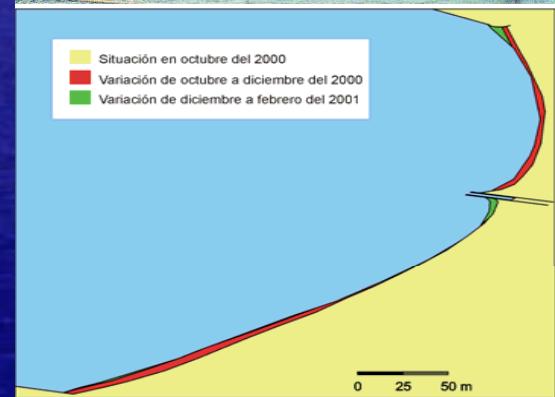
**Amb els coneixements actuals, un gran nombre d'actuacions del passat es farien ara de forma ben diferent**

# Evolució en la gestió del litoral (1980-2004)

- **Model clàssic:** punt de vista sectorial, gestió reactiva, lligada a la resposta puntual a crisis concretes.
- **Nou model interdisciplinari i global:** punt de vista global. Gestió basada en el coneixement científic i dirigida a minimitzar problemes futurs.



**Sostenibilitat del litoral**



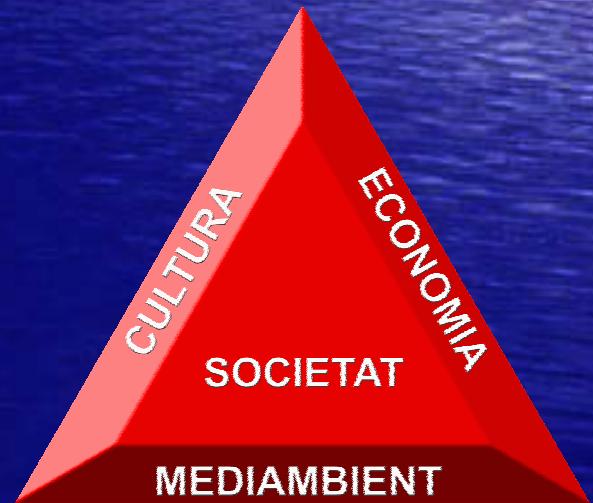
# Una aproximación científica de calidad:

## Aporta y garantiza:

- **Un consenso mediante metodologías reproducibles, internacionalmente avaladas.**
- **Una fiabilidad de los datos.**
- **Unos fundamentos teóricos aceptados internacionalmente.**

## Marco teórico: El Desarrollo Sostenible

*“Aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CNMAD, 1987).*



# Marco teórico: el desarrollo sostenible (1)

Un ejemplo:

- Artículos científicos sólidos que plantean un marco conceptual válido:
- Publicación en revistas internacionales de máximo prestigio
- Garantía de calidad internacionalmente avalada

**POLICY FORUM: ECOLOGY**

**International Ecosystem Assessment**

Edward Ayensu, Daniel van R. Claessen, Mark Collins, Andrew Dearing, Louise Fresco, Madhav Gadgil, Habiba Gitay, Gisbert Glaser, Calestous Juma, John Krebs, Roberto Lenton, Jane Lubchenco, Jeffrey A. McNeely, Harold A. Mooney, Per Pinstrup-Andersen, Mario Ramos, Peter Raven, Walter V. Reid,\* Cristian Samper, José Sarukhán, Peter Schei, José Galizia Tundisi, Robert T. Watson, Xu Guanhua, A. H. Zakri

**D**espite technological developments, we are still intimately connected to our environment. Our lives depend on ecosystem goods such as food, timber, genetic resources, and medicines. Ecosystems also provide services including water purification, flood control, coastline stabilization, carbon sequestration, waste treatment, biodiversity conservation, soil generation, disease regulation, maintenance of air quality, and aesthetic and cultural benefits (1, 2). We know too little of the current state and future prospects of these goods and services: a system of international assessment is urgently needed. Without such a system, development will not be sustainable.

**Making Ends Meet**

Historically, changes in technology and land use helped to reduce harmful social and economic consequences of imbalances between the supply and demand for ecosystem goods and services. For example, between 1967 and 1982, 0.24% per year growth in the extent of agricultural lands combined with a 2.2% per year increase in cereal yields led to net increases in per capita food availability, despite a 32% increase in world population (3). Similarly, declining production of fish and timber in natural ecosystems has been partially offset by increased production through aquaculture and plantations (although often with significant ill effects such as increased water pollution and loss of biological diversity) (4).

These changes in land use and technology have had profound impacts on natural ecosystems. About 40 to 50% of land on the Earth has been irreversibly transformed (through change in land cover) or degraded by human actions (5). For example, more than 60% of the world's major fisheries will not be able to recover from overfishing

without restorative actions (6). Natural forests continue to disappear at a rate of some 14 million hectares each year (7).

The magnitude of human impacts on ecosystems, combined with growing human population and consumption, means that the challenge of meeting human demands will grow. Models based on the United Nations' intermediate population

have become the rule. A nation can increase food supply by converting a forest to agriculture but, in so doing, decreases the supply of goods that may be of equal or greater importance such as clean water, timber, biodiversity, or flood control. Finally, projected climate change may well exacerbate the problem of balancing supply and demand, particularly in developing countries where adaptation will be constrained by financial and other resources. Although no one questions that these are significant changes, we need to develop ways to quantify their impacts.

**POLICY FORUM**

**The Integrated Approach**

Sectoral approaches to management—focused on agriculture, forestry, or water supply—made sense when trade-offs among goods and services were modest or unimportant. They are insufficient today, when ecosystem management must meet conflicting goals and take into account the interlinkages among environmental prob-

**Linkages among various ecosystem goods and services (food, water, biodiversity, forest products) and other driving forces (climate change) [modified from (7)].**

projection suggest that an additional one-third of global land cover will be transformed over the next 100 years (8). By 2020, world demand for rice, wheat, and maize is projected to increase by ~40% and livestock production by more than 60% (3). Humans currently appropriate 54% of accessible freshwater runoff, and by 2025, demand is projected to increase to more than 70% of runoff (9). Demand for wood is projected to double over the next 50 years (1).

These growing demands can no longer be met by tapping unexploited resources, and trade-offs among goods and services

lens (see diagram). For this reason an integrated, or "multiple functions," approach to analysis of ecosystems must be adopted.

Reactive management was inevitable when ecological knowledge was insufficient to allow more reliable predictions. Today, given the pace of global change, human welfare is utterly dependent on forward-looking, adaptive, and informed management decisions.

An integrated, predictive, and adaptive approach to ecosystem management requires three basic types of information.

First, reliable site-specific baseline information on ecosystems (including

The authors are members of a Steering Committee exploring the merits of launching a Millennium Assessment of the World's Ecosystems.

\*To whom correspondence should be addressed. E-mail: waltreid@attglobal.net

[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) SCIENCE VOL 286 22 OCTOBER 1999



IMED  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



# Marco teórico: el desarrollo sostenible (2)

- En el mundo de la investigación, existe un sistema de control de calidad internacionalmente reconocido y aceptado:

Publicaciones en revistas 'peer review' (e.g., contenidas en el *Science Citation Index*).



IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



**SCIENCE'S COMPASS**

the amount, economic value, and condition of the goods and services produced) must be more widely available. In particular, information on the output and value of nonmarketed ecosystem goods and services has rarely been available historically, despite evidence that these economic values may be significant to management decisions (10), nor is information available on the capacity of the ecosystem to maintain production of particular goods and services.

Second, knowledge of how the production of goods and services in specific ecosystems will respond to biophysical changes must be made available to public and private sectors. Ecosystem management will ultimately require quantitative answers to such questions as (i) How do ecosystems differ in their response to elevated nitrogen, carbon dioxide, and sulfur concentrations, and how will this affect the goods and services they produce? (ii) How do ecosystems differ in the manner in which land cover change affects the local hydrological cycle, including amounts of precipitation and the timing and amount of runoff? (iii) How do changes in biological diversity affect the supply and resilience of various goods and services produced by different ecosystems? (iv) What thresholds are likely to exist in different ecosystems, and to what types of changes will those ecosystems be most sensitive?

Better forecasting tools also enable exploration of potential "win-win" opportunities for ecosystem management, such as managing land cover to maximize biodiversity conservation, watershed protection, and carbon sequestration simultaneously.

Third, integrated regional models that incorporate biophysical, economic, and technological change must be developed to provide policy-makers with better understanding of the consequences of different management options. A key element of the development of these models will be the need to ensure coherence between data collected at various scales, so that global models can be informed by regional and local data and can be downscaled for regional analyses.

**Assessment Design**

Other major international science assessments, such as the Global Biodiversity Assessment and the assessments of the Intergovernmental Panel on Climate Change, have been conducted over 3- to 4-year periods, with budgets of \$5 million to \$20 million, and with important contributions of time and expertise from the research community. A worldwide ecosystem assessment conducted with a similar scale of effort could significantly aid national and international decision-making. Ideally, such an assessment would be repeated at 5- or 10-year intervals to facilitate monitoring of ecosystem changes, progress in response to those changes, and to incorporate new research findings. Such a process would galvanize international attention around the importance of ecosystems for human development and the consequences of actions that we might take, or fail to take, to ensure effective management of these systems.

An international assessment could be either fully independent of governments or established through an arrangement among governments with a formal link to one or more international bodies, such as UN conventions. A system of strict peer review could maintain the scientific independence of its findings. Experience with past assessments suggests that, in order to succeed, assessors must ensure that their product is (i) demand-driven—with the choice of issues guided by the decision-makers who will use its findings; (ii) inclusive— involving natural and social scientists from all relevant sectors and organizations and representing all geographic regions; (iii) peer reviewed and independent of political and economic influence on its findings; and (iv) relevant to a wide range of public and private sector stakeholders.

A global ecosystem assessment would also need to build on and not duplicate various international activities, including research programs, such as the Diversitas Programme; monitoring activities, such as the Global Terrestrial Observing System; data sets held by national governments and international institutions, such as the Food and Agricultural Organization (FAO) and the World Conservation Monitoring Centre; recent assessments of issues, such as food production and biodiversity (11); and several other ongoing assessments, such as the FAO Global Forest Resources Assessment 2000 and the Global International Waters Assessment. Without the information from these related activities, an integrated assessment of world ecosystems would be impossible, but these activities alone are insufficient to meet the needs we have identified.

Because ecosystems are differentiated in space and time, sound management requires careful local planning and action. An international ecosystem assessment must ultimately be complemented by, and informed by, detailed local monitoring and assessment. Local and regional assessments alone are insufficient, however, because some processes are global and because local goods, services, matter, and energy are often transferred across regions. The worldwide assessment should thus help to catalyze the establishment of appropriate monitoring and assessment institutions from highly centralized processes at a global level to highly decentralized processes at a local level.

Both the challenge of effectively managing Earth's ecosystems and the consequences of failure will increase during the 21st century (12). Decisions taken by local communities, national governments, and the private sector over coming decades will determine how much biodiversity will survive for future generations and whether the supply of food, clean water, timber, and aesthetic and cultural benefits provided by ecosystems will enhance or diminish human prospects. The scientific community must mobilize its knowledge of these biological systems in a manner that can heighten awareness, provide information, build local and national capacity, and inform policy changes that will help communities, businesses, nations, and international institutions better manage Earth's living systems. We believe that the time is right—at the turn of the millennium—to undertake the first global assessment of the condition and future prospects of global ecosystems.

**References and Notes**

1. R. T. Watson et al., *Protecting Our Planet—Securing Our Future* (U.N. Environment Programme, U.S. National Aeronautics and Space Administration, and World Bank, Washington, DC, 1998).
2. J. C. Daily, Ed., *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Systems* (Island Press, Washington, DC, 1997).
3. P. Pinstrup-Andersen, R. Pandya-Lorch, M. W. Rosegrant, *The World Food Situation: Recent Developments, Emerging Issues and Long-Term Prospect* [Food Policy Statement 26], International Food Policy Research Institute (IFPRI, Washington, DC, 1997).
4. R. L. Naylor et al., *Science* **282**, 883 (1998).
5. P. M. Vitousek et al., *Science* **277**, 494 (1997).
6. R. J. Grainger and S. M. Garcia, *FAO Fisheries Tech. Pap.* **359** (1996).
7. L. Röösli, *World Resources 1998–1999* (Oxford Univ. Press, New York, 1999).
8. B. H. Walker, W. L. Steffen, and Langford, in *The Terrestrial Biosphere and Global Change*, B. Walker et al. Eds. (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999), pp. 329–375.
9. S. I. Postel, G. C. Daily, R. R. Ehlich, *Science* **271**, 78 (1996).
10. K. Aronov et al., *Science* **268**, 520 (1995); D. Pimentel et al., *BioScience* **47**(11), 747 (1997). Measures of these economic values have generated significant controversy; see R. R. Costanza et al., *Nature* **397**, 254 (1999); D. Pearce, *Envir. Internat. Asses.* **40**(2), 23 (1998).
11. V. H. Heywood, Ed., *Global Biodiversity Assessment* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995); D. Stainier and F. Bourdouau, *Europe's Environment: The Big5 Assessment* (European Environment Agency, Copenhagen, 1995); N. J. Middleton and D. S. Thomas, *World Atlas of Desertification* (U.N. Environment Programme, Edward Arnold, New York, 1997); N. Alavandaros, Ed., *World Agriculture: Trends and Prospects 2010. An FAO Study* (Wiley, Chichester, UK and FAO, Rome, 1995); *A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment* (IFPRI, Washington, DC, 1999).
12. J. Lubchenco, *Science* **279**, 491 (1998).

# ¿Qué es el IMEDEA?

## ¿Qué aporta?



- Es un Instituto de investigación interdisciplinar al servicio de la sociedad.
- Aporta conocimiento: en particular en áreas ligadas a los mares y las costas, Ciencias Marinas, Medio Ambiente, Litoral.
- Resultados: publicaciones, proyectos, convenios, etc.
- Presupuesto: 4 millones de Euros, más del 50% de fondos competitivos
- Para investigar es imprescindible conseguir financiación externa. Las investigaciones se financian en base a proyectos competitivos. No existe una financiación institucional basal para investigar.
- Financiación institucional únicamente cubre el 50% de los gastos corrientes. Resto, aportación proyectos de investigación.

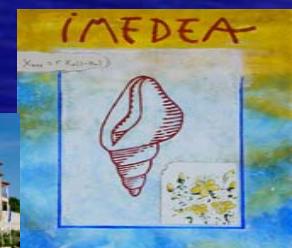


IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

- Corrientes marinas en el Mar Balear
- Dinámica marina y *Posidonia Oceanica* (Magaluff).
- Erosión de playas (Magaluff, Santa Ponsa, Bahía Alcudia, Cala Millor, Cala San Vicente).
- Regeneración de playas.
- Dinámica y agitación portuaria: Puerto de Calanova, Ciutadella, La Rápita.
- Apoyo candidaturas Juegos Olímpicos (Palma-Madrid, 2012) y Copa América (Palma).
- Tiempos de residencia en puertos y bahías (Parque Nacional de Cabrera).
- Calidad de aguas y blooms (Paguera, Eivissa)
- Ayuda al rescate de naufragos (SAR)
- Caracterización de fondeos sobre posidonia (Govern Balear, EU)
- Gestión sostenible en Calvià, etc...



PROBLEMAS/ CARENCIAS	PRODUCTOS/ SOLUCIONES	ADM. IMPLICADAS	FUENTES DE FINANCIACIÓN	ORGANISMOS ENCARGADOS	BENEFICIARIOS
Deterioro de la calidad del agua	Sistema de monitorización de la calidad del agua	Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Cons. Sanitat Municipios	Fed. Hoteleros Municipios Cons. Medi Ambient Cons. Turisme	IMEDEA Universidad Consultoras Fund. IBIT Administraciones	Hoteleros Residentes Turistas Administración
Erosión de playas	Sistema de monitorización de la evolución de la playa	Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Municipios Dir Gral Costas	Fed. Hoteleros Municipios Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Dir Gral de Costas	IMEDEA Universidad Consultoras Fund. IBIT Administraciones	Hoteleros Residentes Turistas Administración
Capacidad de playas	Sistema de monitorización de la utilización de la playa	Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Municipios	Fed. Hoteleros Municipios Cons. Medi Ambient Cons. Turisme	IMEDEA Universidad Consultoras Fund. IBIT Administraciones	Hoteleros Residentes Turistas Administración
Deterioro de la calidad de la playa	Sistema de certificación de calidad ambiental de la playa	Cons. Economia Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Municipios	Fed. Hoteleros Municipios Cons. Medi Ambient Cons. Turisme Cons. Economia	IMEDEA Universidad Consultoras Fund. IBIT Administraciones	Hoteleros Residentes Turistas Administración
Seguridad en aguas de baño	Sistema de monitorización de la seguridad en aguas de baño	Cons. Interior Cons. Turisme Municipios	Fed. Hoteleros Municipios Cons. Interior Cons. Turisme	IMEDEA Universidad Consultoras Fund. IBIT Administraciones	Hoteleros Residentes Turistas Administración



# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

Calidad de aguas

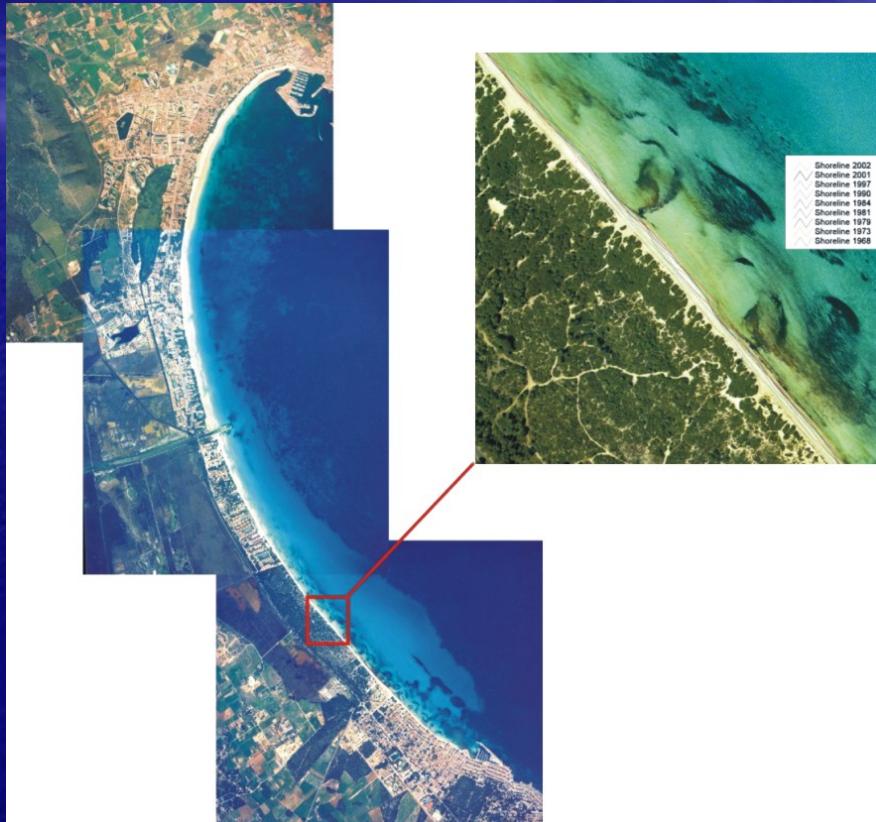


Playa de Palmira (Calvià)



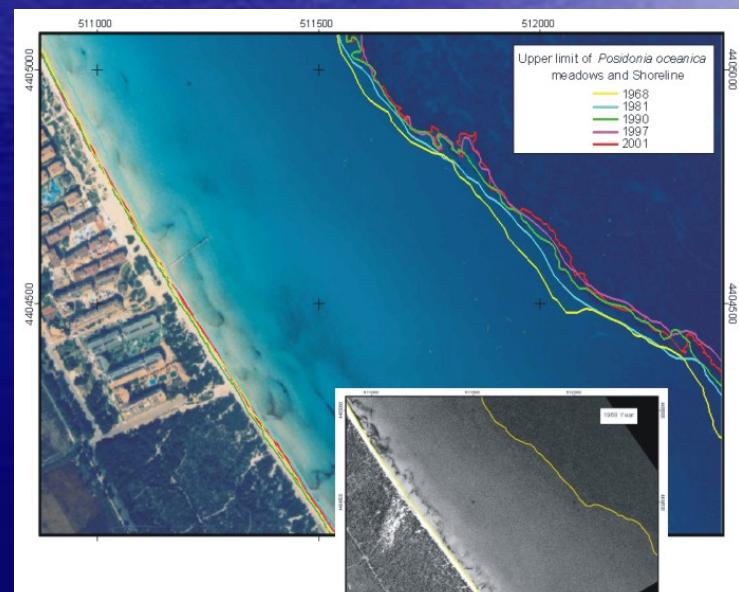
Problema de calidad de aguas en playas. La eutrofización de las aguas costeras produce proliferaciones masivas de microalgas que, en algunos casos pueden ser tóxicas.

# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004



Evolución de la línea de costa en la playa de Muro (1968-2001)

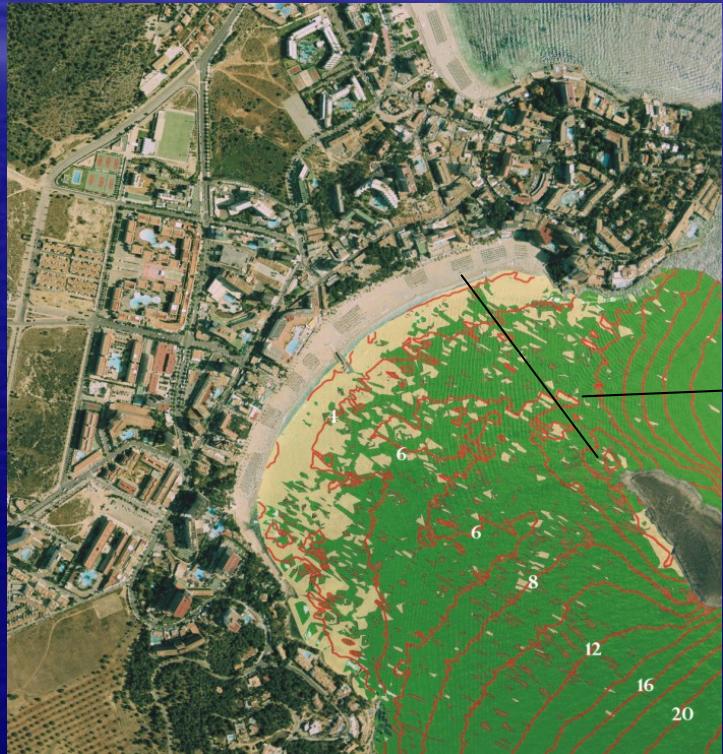
Variabilidad línea de costa



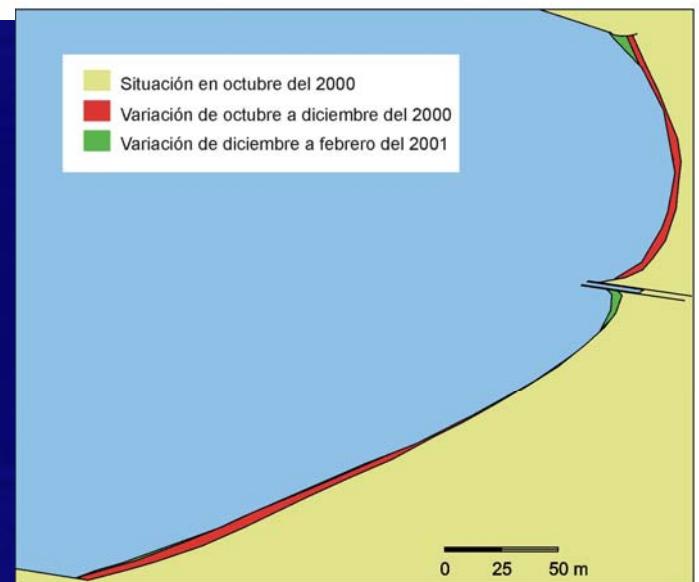
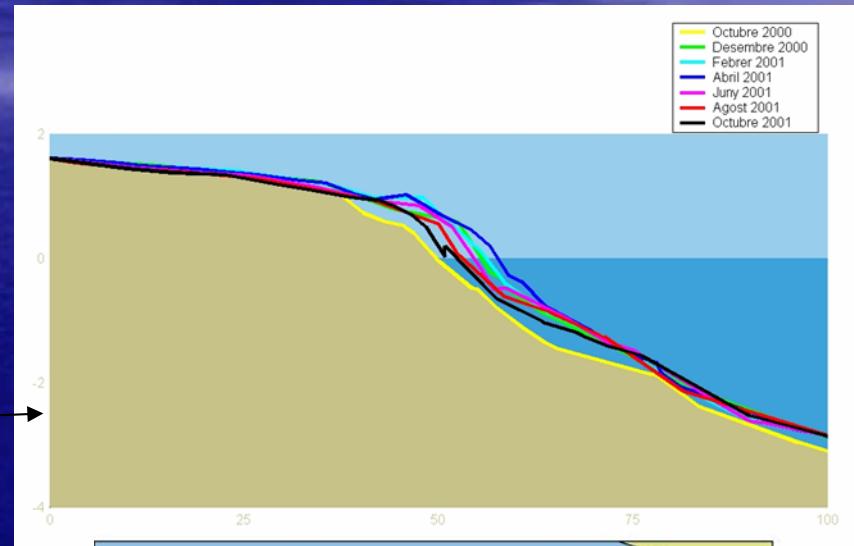
Evolución de la línea superior de la posidonia (1968-2001). Se observa una regresión de aprox. 1m/año

# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

## Variabilidad



Cartografía del fondo de la playa de Magalluf (Calvià) y evolución del perfil y la planta de la playa (octubre 2000-octubre 2001)



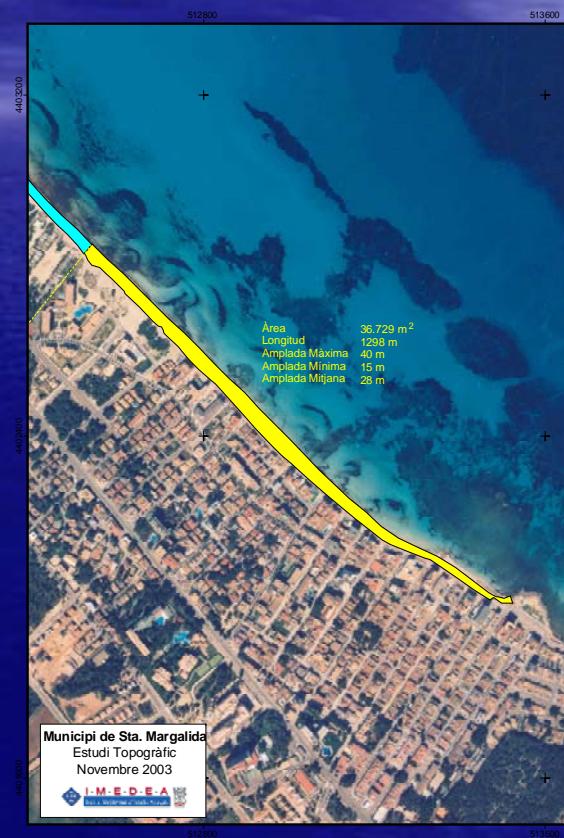
IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004



Playa de Muro



Can Picafort (Sta. Margalida)

Determinación de la superficie de la playa seca mediante técnicas topográficas y fotografía aérea

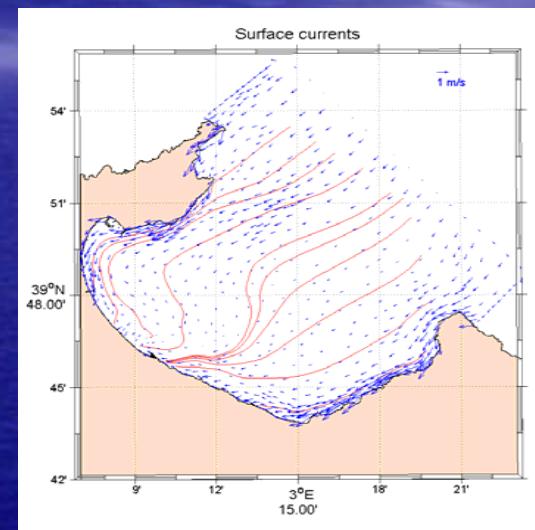
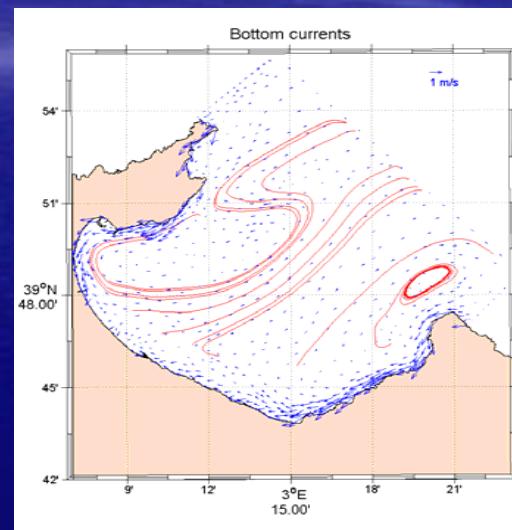
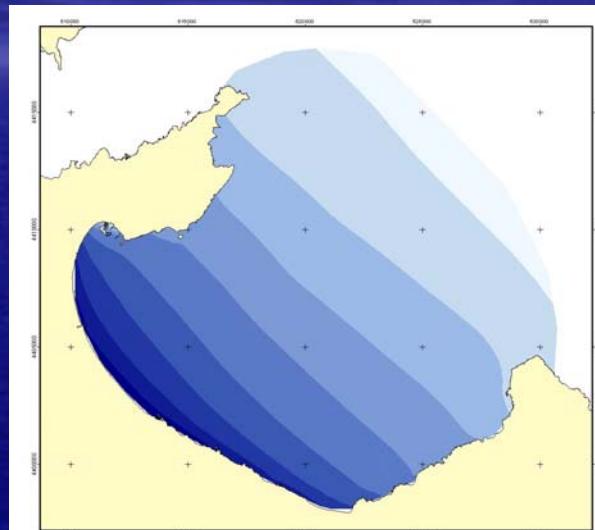


IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

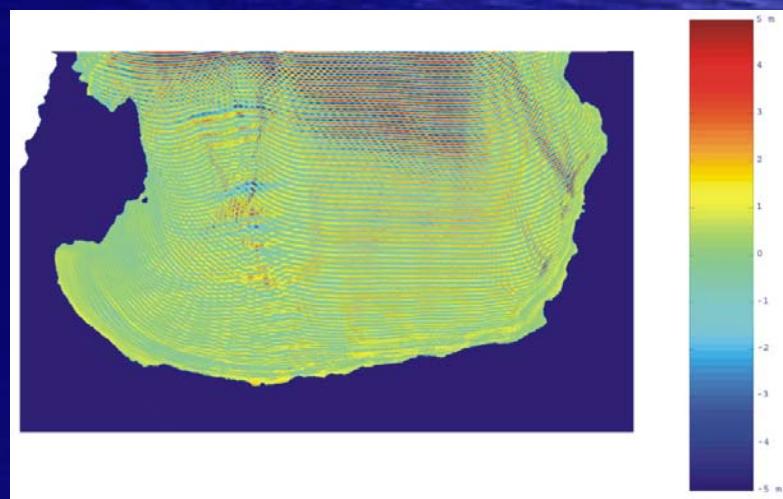


# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

## Efecto de temporales

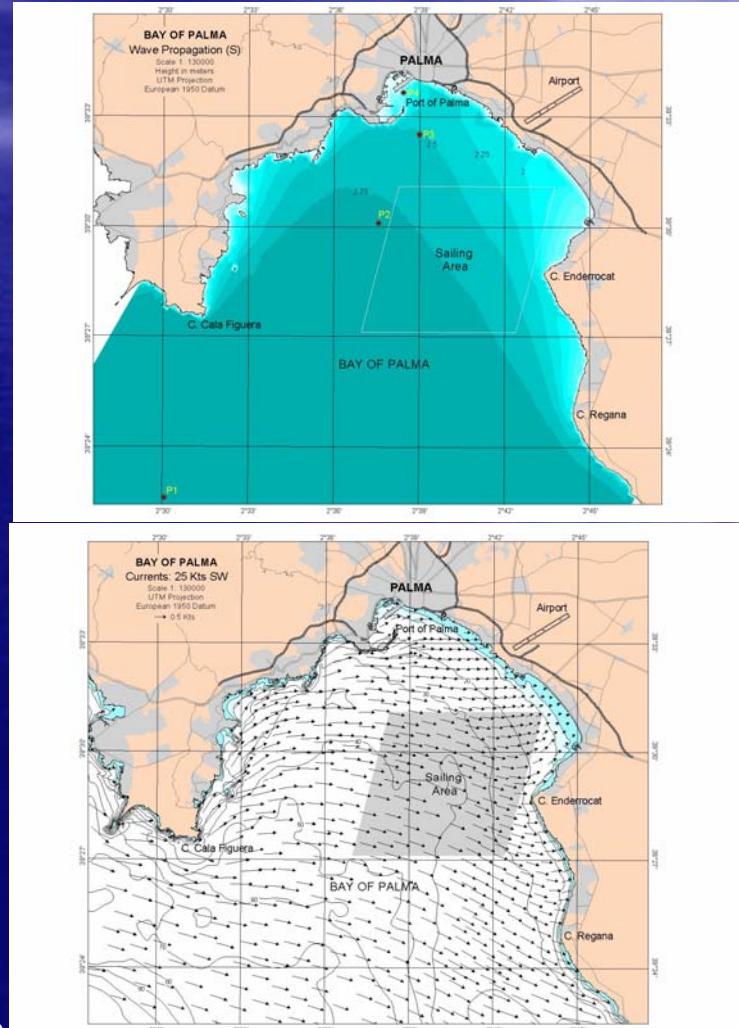
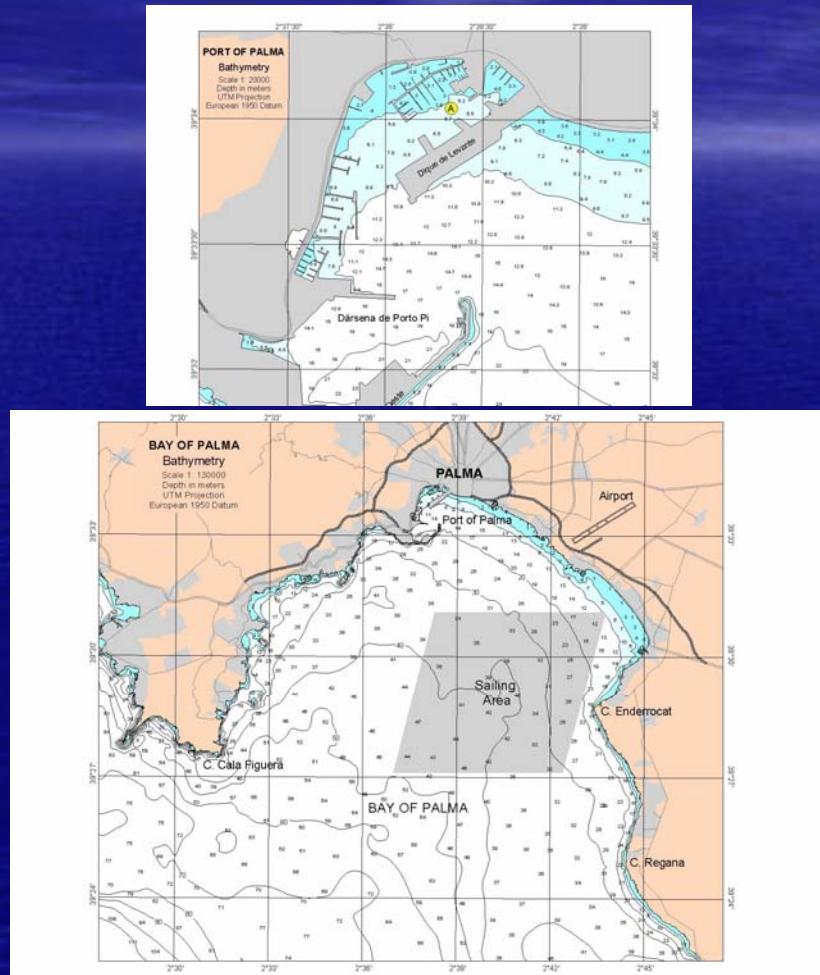


Estudios de dinámica marina para la evaluación de los efectos de los temporales de octubre de 2001 en la bahía de Alcúdia



# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

Copa de América, Palma



Estudios de oleaje y corrientes  
ante distintas intensidades de  
viento en la Bahía de Palma.

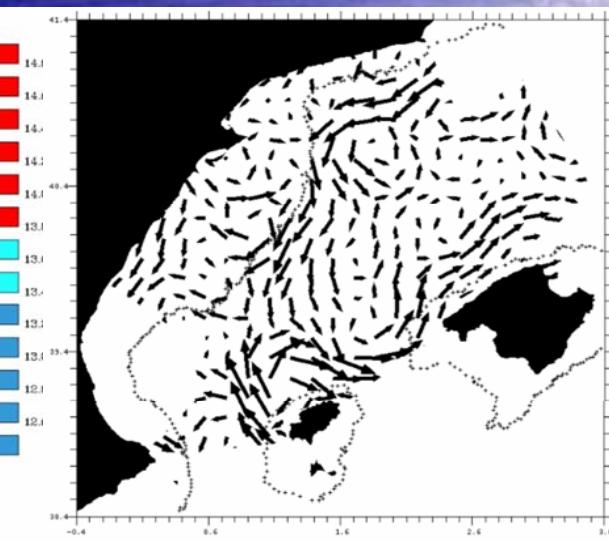
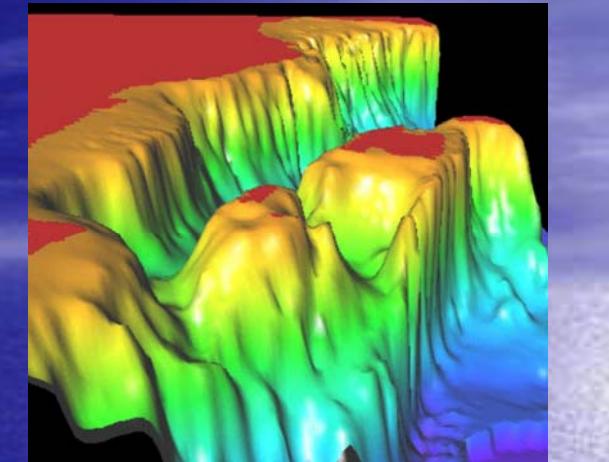
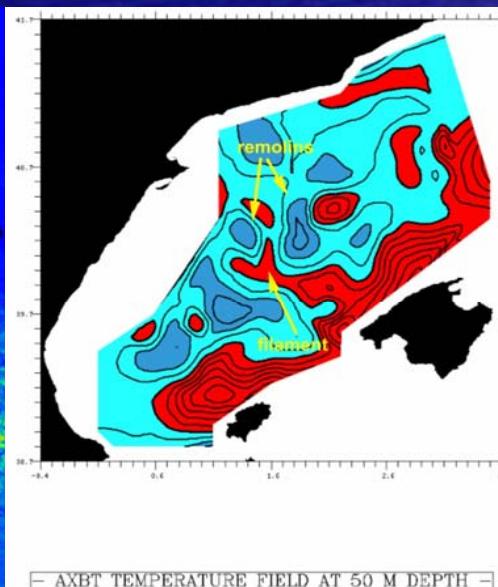
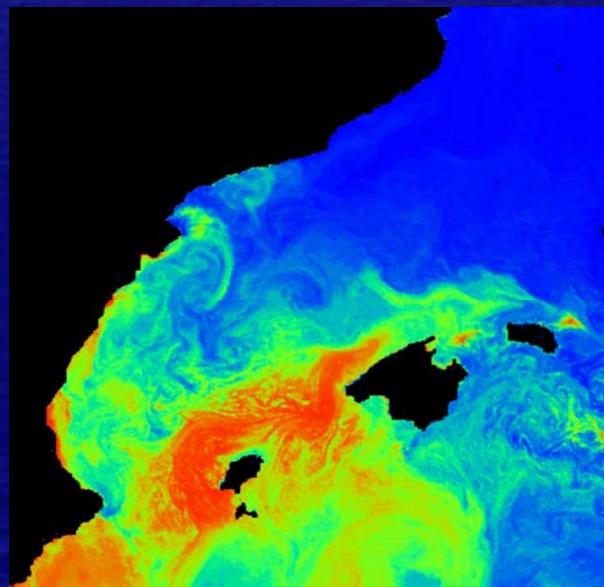


IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

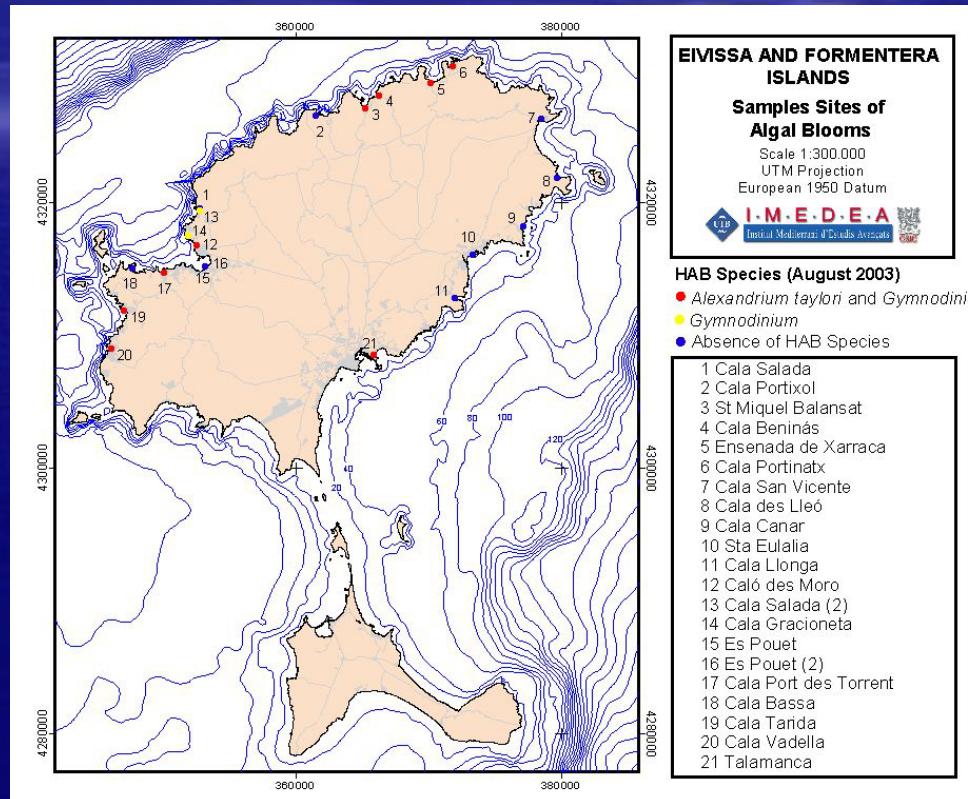


# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004

Corrientes marinas en Eivissa:



# Ejemplos de conocimiento aportado por el IMEDEA: 1999-2004



Calidad de aguas. Presencia de blooms de microalgas

Muestreo en Eivissa (IMEDEA, Agosto 2003). En 13 de la 21 calas muestreadas presentaban abundancias elevadas de microalgas (estudio preliminar)

# ESTRATÈGIES I EINES PER A UN TURISME SOSTENIBLE EN LES ZONES MEDITERRÀNIES COSTANERES

## 1. Introducció

El Turisme i el mediambient estan íntimament relacionats. La Natura i la biodiversitat, així com el patrimoni cultural, si no estan correctament gestionats, poden ésser seriósamente afectats per un desenvolupament turístic incontral. Les zones més vulnerables, com les illes, zones costaneres i àrees muntanyoses es caracteritzen per la seva alta biodiversitat que requereix una especial atenció i una gestió integrada, especialment quan està afectada per el desenvolupament turístic LIFE 00 ENV IT 006167.



## 2. Objectius del Projecte

L'objectiu general del projecte és promoure la integració entre les estratègies turístiques i mediambientals.

Per obtenir aquest objectiu es realitzaran les següents activitats:

- Integració del coneixement existent sobre l'àrea d'estudi, analitzant ampliament els aspectes crítics i utilitzant un mètode d'avaluació que involucri a tots els agents implicats (avaluació de la capacitat de càrrega, gestió integrada de la zona costanera).
- Integració d'un conjunt d'indicadors per l'informe *Estat del mediambient*, amb paràmetres específics per mesurar les activitats turístiques.
- Aplicació de les estratègies i plans integrats que tinguin en compte les necessitats de tots els agents implicats.
- Definició d'una estratègia integrada pel sector privat, tenint en compte les necessitats específiques i les característiques dels operadors en la província. LIFE 00 ENV IT 006167

## 3. Objectius

L'objectiu del treball que s'està duent a terme a Santa Ponça, és obtenir indicadors fiables i valors llindar de la variació estacional de la platja i la dinàmica marina costera que ens permetin prendre decisions basades en un coneixement científic.

## 6. Activitats

S'han fet 4 campanyes, començant al juny del 2002. En les tasques per a l'obtenició de les dades han participat 15 persones, incloent científics, tècnics, estudiants i submarinistes.

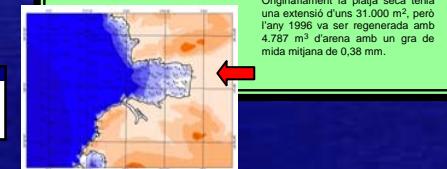
### Tècniques

- Alçament Topogràfic
- Difraciómetria de raig X
- Espectroscòpia
- Modelació Numèrica
- Georeferenciació
- Digitalització de Cartes Nàutiques
- Mesures acústiques dels corrents
- Granulometria

## 4. Àrea d'estudi

Santa Ponça és una platja urbana molt influenciada per les tempestes, que s'estén 0,5 km al llarg d'un petita badia orientada cap a l'oest. Aquesta badia té una fondària d'uns tres metres en la zona més profunda. I presenta una zona rocosa de menor profunditat en el centre, que modifica la propagació de l'onatge i l'energia associada.

Originàriament la platja seca tenia una extensió d'uns 31.000 m<sup>2</sup>, però l'any 1996 va ser regenerada amb 4.787 m<sup>3</sup> d'arena amb un gra de mida mitjana de 0,38 mm.



## 7. Results

### 7.1 Extensió de la Platja

L'estensió de la platja seca es va seguir en uns paràmetres més importants per a una zona turística com Santa Ponça. Els resultats dels mostrejos topogràfics donen un valor de 5223±136 m<sup>2</sup>, un 68% més que abans de la regeneració. La variació de la superfície de la platja durant el període de mostreig és despreciable (en resultat 35 m<sup>2</sup>, valor que es troba dins el marge d'error de la metodologia).

Les variacions en l'estensió de la platja estan causades principalment per processos naturals que transformen el sediment entre la platja seca i la submergida. Per tant, aquestes variacions observades de l'àrea de la platja no es poden considerar d'origen antropògic.

### 7.3 Característiques del sediment.

Les característiques del sediment tal com la mida del gra, la textura i la composició, condicionen el perfil d'equilibri de la platja. Les figures de la dreta mostren (a) la variació de la mida del gra (D50) de diferents mostres, (b) la composició mineralogica i (c) el contingut de matèria orgànica en el sediment.

En aquests cas, el sediment està compost per arena de gra de mida mitjana. A la zona nord de la platja es donen els valors majors de D50, que poden ser indicatiu d'un règim hidràulic més energètic en aquesta zona.

L'elevat contingut de matèria orgànica a l'entrada de la badia podrà estar relacionat amb la presència d'

### 7.5 Marees i nivell de la mar

A les illes Balears, les marees diürnals són gairebé insignificants, amb una oscil·lació màxima de menys de 0,25 m. No obstant això, els canvis en la pressió atmosfèrica i els vents s'acostumen a produir elevacions considerables del nivell de la mar.

El registre del mareograma (HOE) situat en el Port de Palma és un exemple dels efectes d'una mareada meteorològica (storm surge) a dí, un extraordinari elevació del nivell de la mar causada per la sum de factors: el seu efecte combinat amb la pressió atmosfèrica, els vents i marees astronòmica. Aquesta elevació del nivell de la mar, va provocar variacions significatives en la rasa de la platja.

Les marees són la principal causa dels sediments en la badia de Santa Ponça. Els efectes d'una mareada meteorològica (storm surge) a dí, un extraordinari elevació del nivell de la mar causada per la sum de factors: el seu efecte combinat amb la pressió atmosfèrica, els vents i marees astronòmica. Aquesta elevació del nivell de la mar, va provocar variacions significatives en la rasa de la platja.

### 7.6 Onatge i resuspensió

Les dades són la principal causa dels sediments en la badia de Santa Ponça. Els efectes d'una mareada meteorològica (storm surge) a dí, un extraordinari elevació del nivell de la mar causada per la sum de factors: el seu efecte combinat amb la pressió atmosfèrica, els vents i marees astronòmica. Aquesta elevació del nivell de la mar, va provocar variacions significatives en la rasa de la platja.

## ESTUDI DEL CAS DE SANTA PONÇA

## 4. Àrea d'estudi

Santa Ponça és una platja urbana molt influenciada per les tempestes, que s'estén 0,5 km al llarg d'un petita badia orientada cap a l'oest. Aquesta badia té una fondària d'uns tres metres en la zona més profunda. I presenta una zona rocosa de menor profunditat en el centre, que modifica la propagació de l'onatge i l'energia associada.

Originàriament la platja seca tenia una extensió d'uns 31.000 m<sup>2</sup>, però l'any 1996 va ser regenerada amb 4.787 m<sup>3</sup> d'arena amb un gra de mida mitjana de 0,38 mm.



## 5. Enfocament Integrat

En l'actualitat, una aproximació tan sols sectorial per a la gestió no és suficient ja que la gestió dels ecosistemes ha de tractar altres objectius que poden entrar en conflicte i ha de tenir en compte les interrelacions existents entre els problemes mediambientals.

Aquest projecte li ha un consentit els experts en la matèria de la necessitat d'establir un sistema intersectorial per a la gestió dels ecosistemes naturals, que sigui interdisciplinari i de qualitat contrastada.

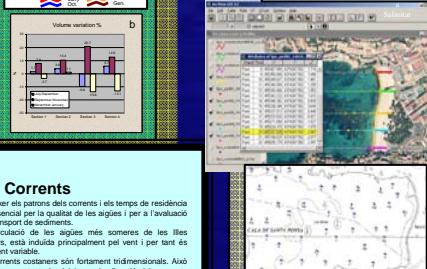
Els autors recomanen considerar aquests problemes des d'una perspectiva global, integrada i interdisciplinària, per a la gestió dels ecosistemes naturals afectats, d'una manera o una altra, per la pressió antropòtica.

Armena et al. (1998). International Ecosystems Assessment. Science 280(5344), pp. 685-696.

Relacions entre els principals factors i processos implicats en la morfologia de les platges i les seves variacions en les Illes Balears.

## 8. Integració de Dades: SIG

Un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) és un sistema informàtic per a la gestió de dades, amb funcions per a la captura, l'emmagatzemat, la manipulació, l'anàlisi, la modelització i la visualització de dades geogràfiques referenciadess. Les capacitats del SIG com a eina de gestió són essencials per a la comprensió de sistemes complexos tal com els Sistemes Costaners.



### 7.2 Perfil de Platja

Començant per l'estensió de la platja, els perfils topogràfics fan una adaptació morfodinàmica a les condicions costaneres predominants, permeten calcular el volum d'aigua que es mou entre la platja seca i la submergida i els canvis que es produeixen en la longitud de la platja (a) són causades per les diferències entre les taxes d'erosió/erosió i pels increments de la taxa de deposició. Les figures 1, 3 i 4 mostren augmentos i disminucions de volums atribuïbles als intercanvis entre la platja submergida i la platja seca. Considerant que els increments s'han produït una acció sostenida, indrets durant els períodes més erosius com entre el novembre i el gener. Tan s'ha estimat



### 7.4 Corrents

Començant els patrons dels corrents i els temps de residència és essencial per a la qualitat de les dades i per a l'avaliació dels models de circulació. Les platges més someres de les Illes Balears, està induïda principalment pel vent i per tant és altament variable.

Els corrents són fortement bidimensionals. Això significa que tant el mòdul com la direcció dels corrents varien verticalment. No es estan observant corrents de mida mitjana i menys de 3 cm/s i en direcció contrària.

Les mesures de corrents i les simulacions numèriques ens ajuden a entendre l'estructura dels corrents són diferents components.

Les figures a i b mostren una malla d'elements finits utilitzada per simular la circulació 3D en l'àrea de Santa Ponça. Els corrents són molt variables i depenen de les condicions de brisa (des del sud). El rectangle groc mostra l'àrea d'estud, on, degut a les condicions topogràfiques, la circulació és de l'ordre de 100 m/s de corrents sota les condicions d'estiu. La figura c mostra velocitats de corrent superficial registrades en el lloc indicat pel punt vermell a



2

1

2

El "saber fer" i dades fiables són necessàries per una adequada gestió d'un sistema complex tal com la zona costanera.

## 9. Conclusions

Santa Ponça és una petita platja protegida, amb una barra relativament llarga (~ 80 m) conseqüència d'una regeneració 1996.

Les característiques geomorfològiques de la badia determinen un règim hidràulic poc energètic, el qual és el responsable de la baixa variabilitat. Només durant successos altament energètics s'observen episodis d'intensa resuspensió. Malgrat això, els perfils transversals i les estimacions d'àrea i volum, mostren una escassa variabilitat estacional.

2

## 10. Participants

- J. Tintoré
- G. Basterretxea
- A. Orfila
- T. Jordi
- A. Fornés
- P. Lázaro
- A. Zúñiga
- Y. Amáiz
- B. Casas
- F. Moral
- A. Álvarez
- G. Vizoso
- J. Forriñán
- D. González
- M. Jacob

Aquest estudi s'emmarca dins el  
Pla de Gestió Integral del Litoral de Calvià  
PLIC

# INDICE

## A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA

1. El sistema de estudio: el litoral de las Islas Baleares
2. Identificación del problema: la calidad del litoral
3. El nuevo papel de la ciencia en el siglo XXI. La necesidad de una ciencia de calidad
4. ¿ Es la calidad del litoral un problema para la sociedad?



# ¿ Es la calidad del litoral un problema para la sociedad?

Preguntas a cada uno de los sectores ligados al turismo en Baleares:

- Identifique aquellos problemas en el litoral (terrestre y marino) que afecten o puedan afectar negativamente a la calidad del destino turístico de Baleares.
- ¿Cuál sería en su opinión una posible solución o mejora a los problemas identificados?
- ¿Qué tipo de mejora o actuación en el litoral de Baleares cree usted que podría repercutir positivamente en su cuenta de resultados?
- ¿Cómo estaría usted dispuesto a colaborar para conseguir esta mejora?
- ¿Estaría usted dispuesto a realizar una aportación para conseguir esta mejora?

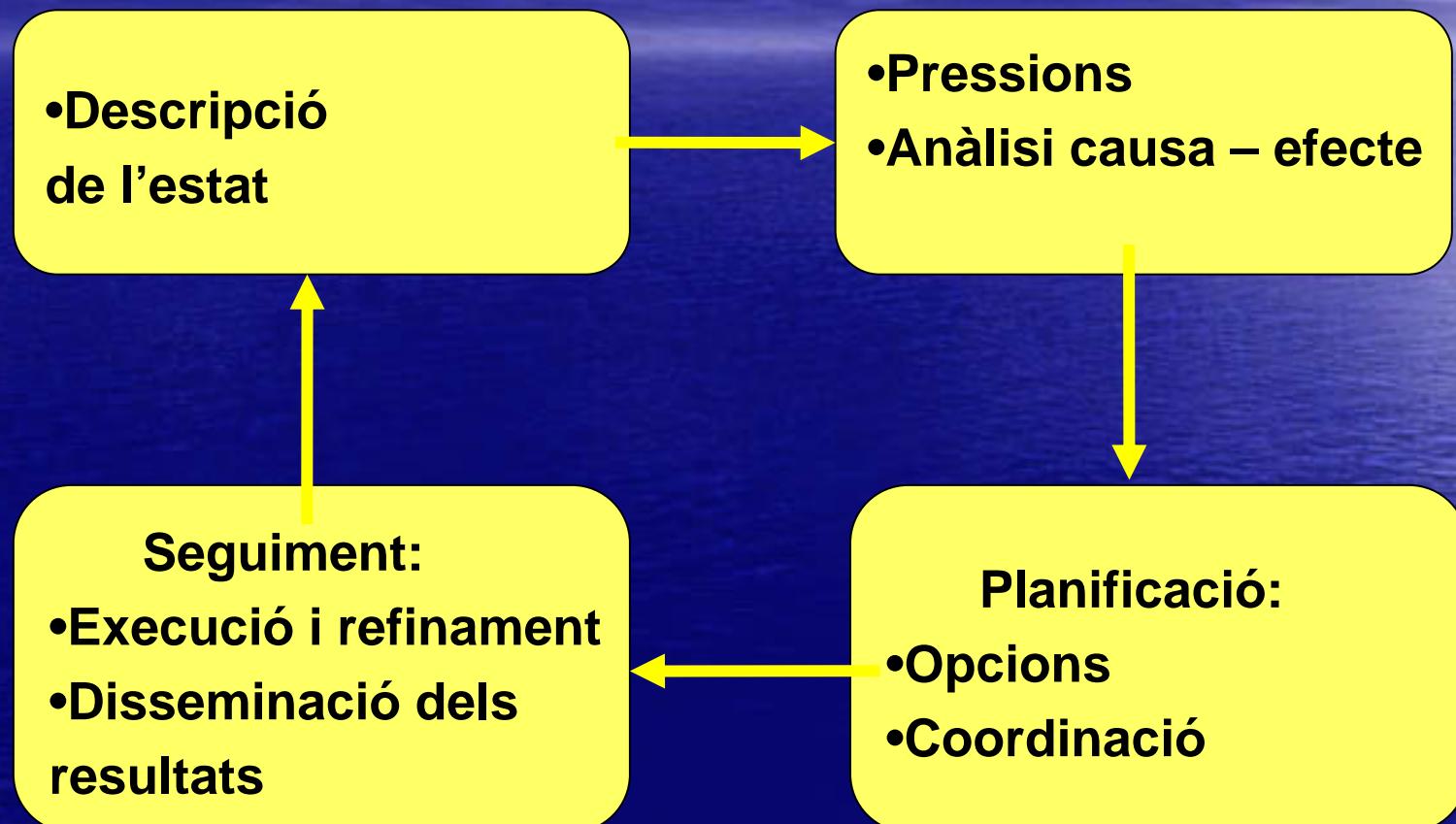


# INDICE

- A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA**
- B) UNA PROPUESTA: LA GESTION INTEGRADA DE LA ZONA COSTERA, GIZC.**
- C) NECESIDADES**



# GIZC: procés de gestió de les zones costeres



Comissió Europea: *Lessons from European Commission's Demonstration Programme on Integrated Coastal Zone Management* (Brussels: DG Environment. 1999)

# Dimensiones de la GIZC

- **Dimensión física:** el número máximo de unidades (personas, automóviles, barcos, entre otros) que una determinada zona o playa puede soportar sin un deterioro de la experiencia del turista.
- **Dimensión social:** Hace referencia a la percepción que los usuarios de un determinado recurso turístico tienen en relación al mayor o menor grado de congestión que presenta en términos de uso. Representa el límite de utilización de un determinado recurso (en términos de usuarios y actividades) por encima del cual existe una pérdida de calidad de la experiencia turística o disfrute por parte del usuario.
- **Dimensión ecológica:** Límite máximo de usos recreativo que una determinada área o ecosistema costero puede soportar, sin que ocurra un deterioro irreversible de sus valores ecológicos.
- **Dimensión económica:** Implica el nivel de utilización que un determinado recurso (por ejemplo, una playa) necesita para dar una compensación económica o lucro. Al contrario de las otras dimensiones del concepto global de capacidad de carga, lo que cuenta no es un valor máximo de utilización sino más bien un valor mínimo a partir del cual pasa a existir una viabilidad económica.

De la combinación de estas dimensiones se determina el límite a partir del cual el recurso se encuentra saturado (capacidad de carga física), las características ambientales se degradan (capacidad de carga ecológica) o el disfrute por parte del usuario disminuye (capacidad de carga social).

# GIZC en Europa

- **El mayor obstáculo a la protección del medio ambiente marino y costero es la enorme variedad de los usuarios y otras partes interesadas a nivel regional, nacional e internacional. La industria, los promotores inmobiliarios, los pescadores, los hoteleros, los turistas, las administraciones locales, los grupos ecologistas, los investigadores, las compañías de transporte y los aficionados a los deportes defienden con vehemencia sus posturas sobre el problema de las costas. Cada grupo de intereses ejerce una presión intensa sobre los responsables políticos.**
- **La calidad de las aguas de baño se ha convertido en una cuestión clave para los turistas.**
- **Los éxitos en la reconstitución de las dunas y la salvaguardia de especies animales amenazadas demuestran la eficacia de iniciativas de rehabilitación a menudo aisladas y locales.**
- **Se llevan a cabo inversiones vitales en el tratamiento de residuos urbanos e industriales.**
- **La sensibilización sobre estos problemas se generaliza en Europa y continúa aumentando.**
- **Una vez más, la falta de datos fiables y comparables mina la eficacia de los controles.**
- **Muchas iniciativas locales todavía no tienen en cuenta las repercusiones en los ecosistemas circundantes.**
- **Todavía faltan por formular criterios efectivos para un mejor equilibrio entre el urbanismo, la protección del medio ambiente y la explotación de los recursos naturales.**
- **Aún son demasiados los países no europeos que no están convencidos de la necesidad real de estas medidas.**



# GIZC en Europa

**... El sector financiero puede favorecer también las actividades ecológicas por medio de sus políticas de crédito e inversión, así como fomentar la realización de informes financieros que tengan más en cuenta el medio ambiente.**

**... Debemos, velar por que aquellos que provoquen daños al medio ambiente respondan por sus actos, y por evitar que sigan produciéndose. Según el principio de que quien contamina paga, la responsabilidad económica y de otro tipo debe recaer sobre la parte que ha provocado la contaminación.**

MEDIO AMBIENTE 2010: EL FUTURO ESTA EN NUESTRAS MANOS  
Programa de acción de la Unión Europea  
Comisión Europea, 2001



**IMEDEA**  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



CSIC

# GIZC//Capacidad Carga; ejemplos internacionales.

- **Florida Keys Carrying Capacity Study**, <http://www.nas.edu/obs>
  - Equip interdisciplinari.
  - Duració: 1 any.
  - Pressupost superior als 1.000 milions de pessetes.
  - Factor clau: importància crítica de la fiabilitat de les dades.
- **Saveriades, A. (2000): Establishing The Social Tourism Carrying Capacity For The Tourist Resorts Of The East Coast Of The Republic Of Cyprus. Tourism Management 21, 147-156.**
  - Consideracions socials.
- **Methodologies For Carrying Capacity In Small Island States / Indian Ocean, <http://www.csiwisepractices.org>**
  - Estudi mediambiental i social.
- **Pearce, D.G and Kirk, R.M., 1986. Carrying Capacity for Coastal Tourism,. Industry and Environment (9) 1. United Nations Environment Programme.**
- **Defining, measuring and evaluating the carrying capacity in European Tourism Destinations. European Commission, 2001**



# Altres estudis indicadors ambientals balears (1)

**“Indicadors de sostenibilitat turística de les Illes Balears” (Macià Blázquez i altres, 2001: CITTIB.**

1. **Indicadors lligats a la demanda de recursos disponibles (consum d'aigua, energia, passatgers via aèria, etc.). Pocs indicadors lligats a la oferta de recursos ni a l'estat del sistema litoral.**
2. **Els indicadors seleccionats tenen una perspectiva molt geogràfica. Els indicadors anomenats ambientals no permeten caracteritzar la qualitat del ecosistema litoral (qualitat d'aigua costera, qualitat d'aigua consum, erosió per l'onatge, estat dels boscos litorals, etc.). Aquests indicadors estan lligats a la gestió dels residus, depuració d'aigües, etc.**
3. **Pretén seguir l'enfocament pressió-estat - resposta però l'estat només s'avalua des d'una perspectiva geogràfica (vivendes per m<sup>2</sup>) i no es presenten dades sobre l'impacte a l'ecosistema (marí o terrestre).**
4. **Segons l'objectiu específic 1, els indicadors proposats han de servir de guia per a determinar el valor llindar de la pressió demogràfica de les Illes Balears.**



## Altres estudis indicadors ambientals balears (2)

- Només es realitza un estudi descriptiu de l'evolució d'alguns indicadors, fonamentalment socioeconòmics i demogràfics. Els seus resultats permeten comprovar augmentos o disminucions dels indicadors però no analitzar si s'ha arribat als valors llindar, valors límit compatibles amb un desenvolupament sostenible de les Illes Balears.
- No permet quantificar o avaluar l'estat del sistema (no existeixen indicadors adients), ni determinar les pressions a que es veu sotmès el sistema, ni establir uns valors llindar d'indicadors de sostenibilitat.
- És per tant imprescindible realitzar un estudi que permeti, en un entorn local, quantificar l'estat del sistema, les pressions a que es veu sotmès, i les respostes o actuacions possibles.



# Dimensión física y social de una playa: ejemplos

- **Objetivo:** establecer una metodología para establecer la *capacidad de carga física* de una playa (número de personas que puede acomodar físicamente una playa) y *social* (concentración de personas a partir de la que se pierde la confortabilidad del usuario)

- **Metodología:**

Tipificación de la playa (usos, servicios, urbana, no urbanizada, protegida, etc.)

Mediciones sobre fotografías aéreas geo-referenciadas

Superficie de al playa  
Accesos  
Plazas de parking  
Etc.

Imágenes de vídeo

Entrevistas percepción social

Monitorización de calidad de aguas y arenas

- **Resultado:** Establecimiento de indicadores y valores umbral



IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



Carlos Pereira da Silva. 2002 Beach Carrying capacity Assessment: How important is it?  
*Journal of Coastal Research*, 36

# Marc de referència de la proposta GIZC

Sostenibilitat i coneixement

El què s'ha  
de fer



El què no  
s'ha de fer

Consideracions  
crítiques



IMEDEA  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



CSIC

## El què s'ha de fer:

- **Ésser realista (expectatives)**
- **Objectius explícits (claretat conceptual)**
- **Involucrar a la societat Balear**
- **Fonamentada en dades útils**
- **Coneixement científic multidisciplinari i de qualitat**
- **Escala adequada**
- **Integrar població, cultura, mediambient i economia.**

## El què no s'ha de fer:

- **Limitar els escenaris**
- **Realitzar un estudi d'una gran zona (sense subdivisions)**
- **Suposar que la mateixa escala servirà per a tot (processos a diferents escales)**
- **Establir relacions de causalitat quan no existeixin evidències clares**
- **Models “caixes negres”**



# **Indicadors de sostenibilitat (1)**

**Paràmetres numèrics que aporten informació de caràcter científic sobre la situació mediambiental o socioeconòmica amb un pes significatiu sobre la GIZC.**

**Han de ser:**

- **Fàcilment quantificables.**
- **Comprendibles.**
- **Sòlids**
- **Suficientment sensibles com per a reflectir canvis.**

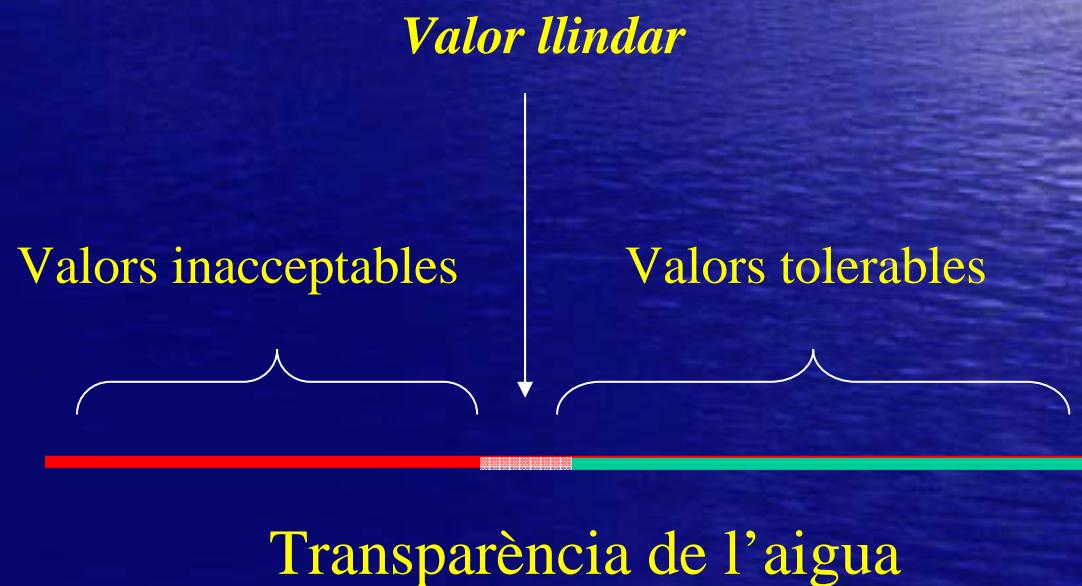


# Indicadors de sostenibilitat (2)

## Exemples:

- ▶ Temps de residència de l'aigua.
- ▶ Despesa en qualitat ambiental.
- ▶ Transparència de l'aigua.
- ▶ Conservació de l'hàbitat.
- ▶ Consum d'energia elèctrica.

## Valors llindars:



# Objectiu general



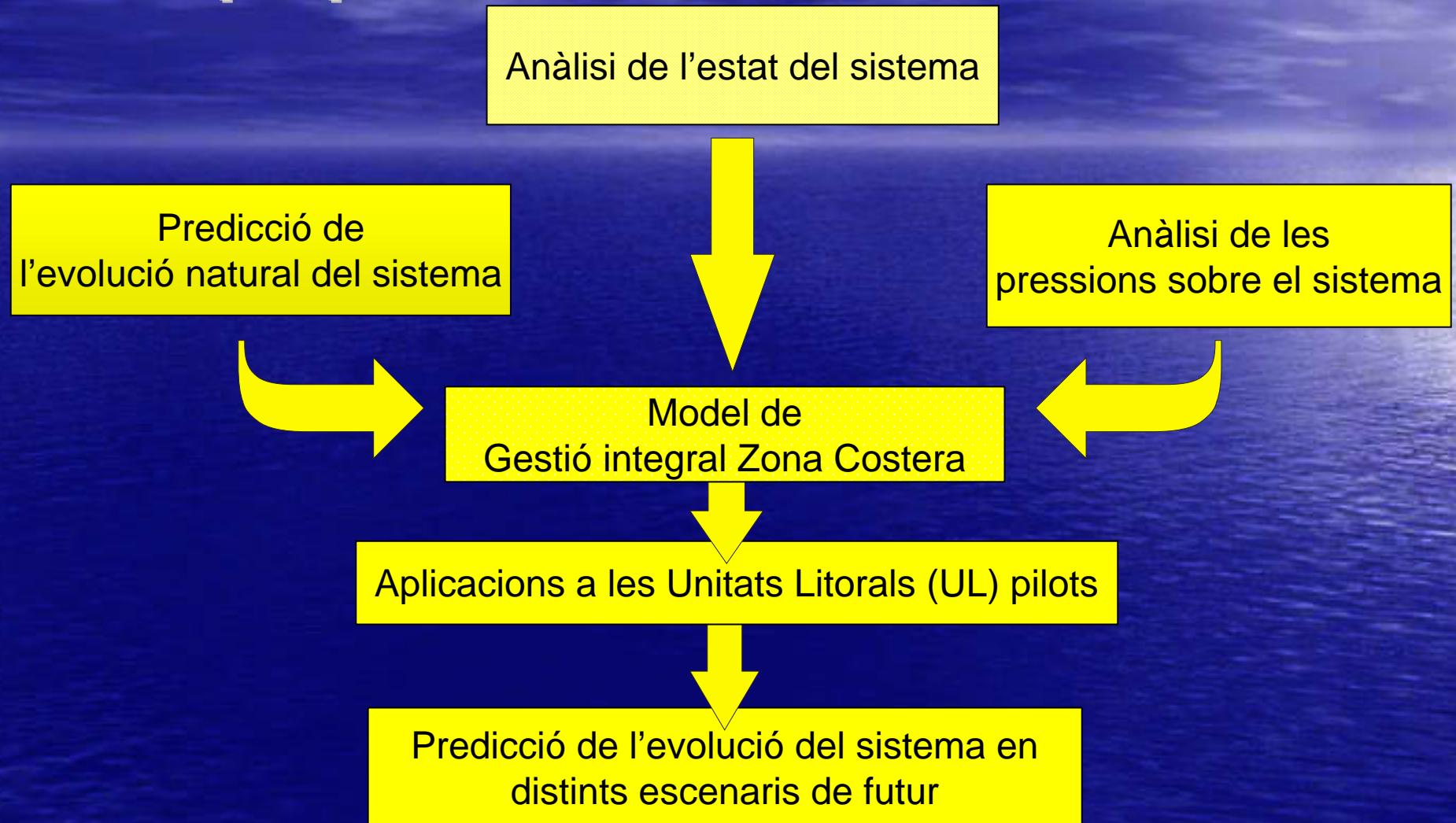
**Desenvolupar una metodologia que permeti una gestió integral i poder planificar així un desenvolupament sostenible de la franja costera.**

# Objectius específics

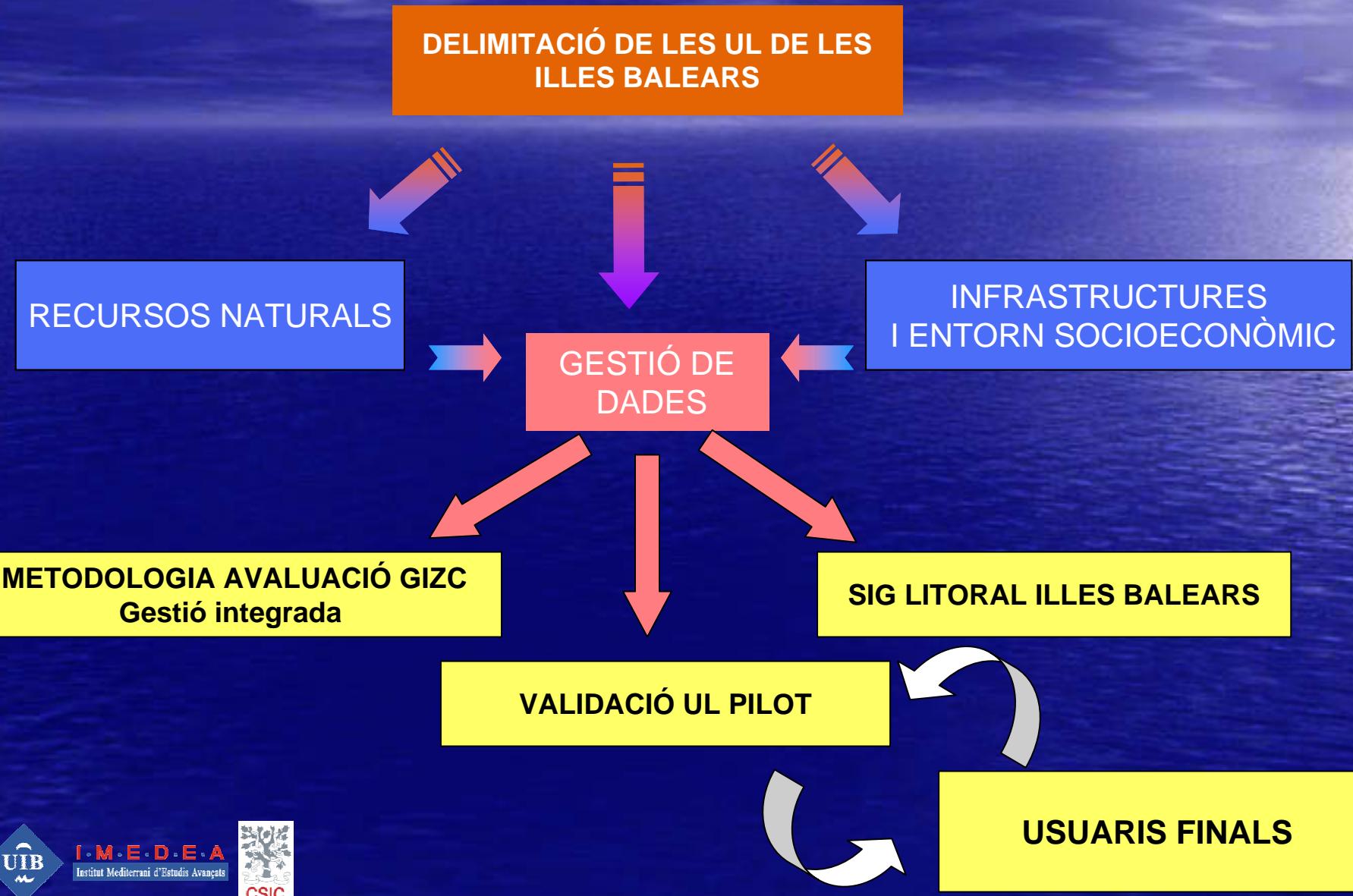
- **Informar, divulgar i implicar a la societat balear.**
- **Consensuar un model operatiu de GIZC a les Illes Balears.**
- **Desenvolupar un SIG (Sistema d'Informació Geogràfica) coster de les Illes Balears, SIGLIB.**
- **Comprovació de la viabilitat pràctica i coherència interna del model de GIZC i d'una nova gestió integrada del litoral.**
- **Avaluuar la GIZC en diferents escenaris i proposar noves formes innovadores de gestió integrada de la zona costera.**



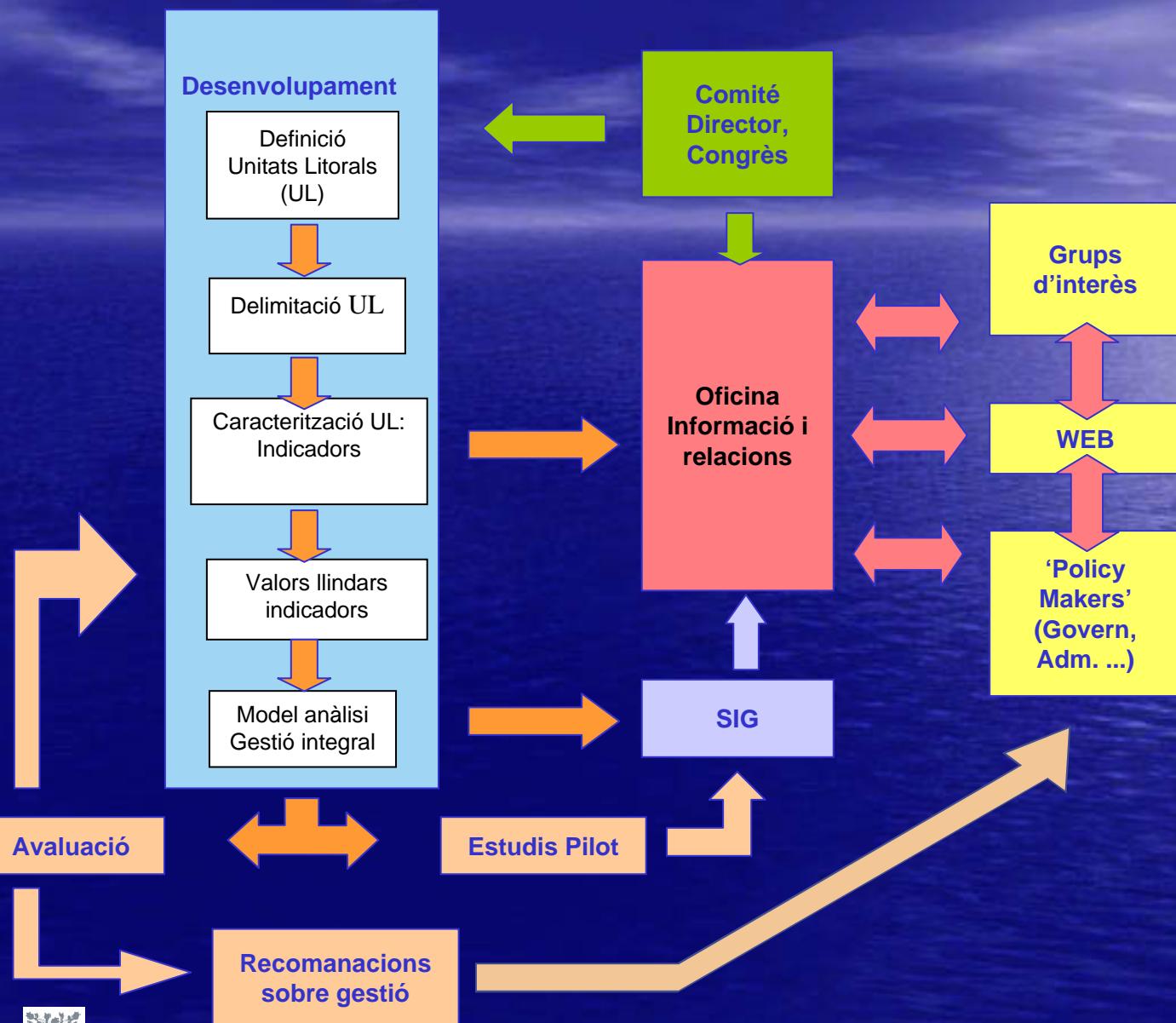
# Una nova gestió interdisciplinària del litoral: proposta



# Estructura de la proposta (1) : metodologia



# Estructura de la proposta (2) : organització



# Tasques: exemples

## RECURSOS NATURALS

QUALITAT D'AIGÜES I SEDIMENTS

ECOSISTEMES  
TERRESTRES I MARINS

ESPÈCIES PROTEGIDES I AMENAÇADES

SUPORT FÍSIC I BIOGEOQUÍMIC DEL SISTEMA

## INFRAESTRUCTURES I ENTORN SOCIOECONÒMIC

INFRAESTRUCTURES

ENTORN SOCIOECONÒMIC

POBLACIÓ I QUALITAT DE VIDA



# Productes de l'estudi

- **Programa d'informació, divulgació i participació social**
- **Congrés internacional de gestió sostenible, integrada, del litoral**
- **Delimitació, caracterització i classificació de la franja costera en Unitats Litorals**
- **Model de GIZC**
- **Base de dades de les zones pilot seleccionades**
- **Sistema d'Informació Geogràfica de les zones pilot, SIGLIB**
- **Model de la circulació/qualitat de les aigües costeres**
- **Anàlisi de l'evolució de les Unitats Litorals amb diferents escenaris de desenvolupament**
- **Sistema de certificació de qualitat global d'una zona litoral, AENOR, ISO, etc.**



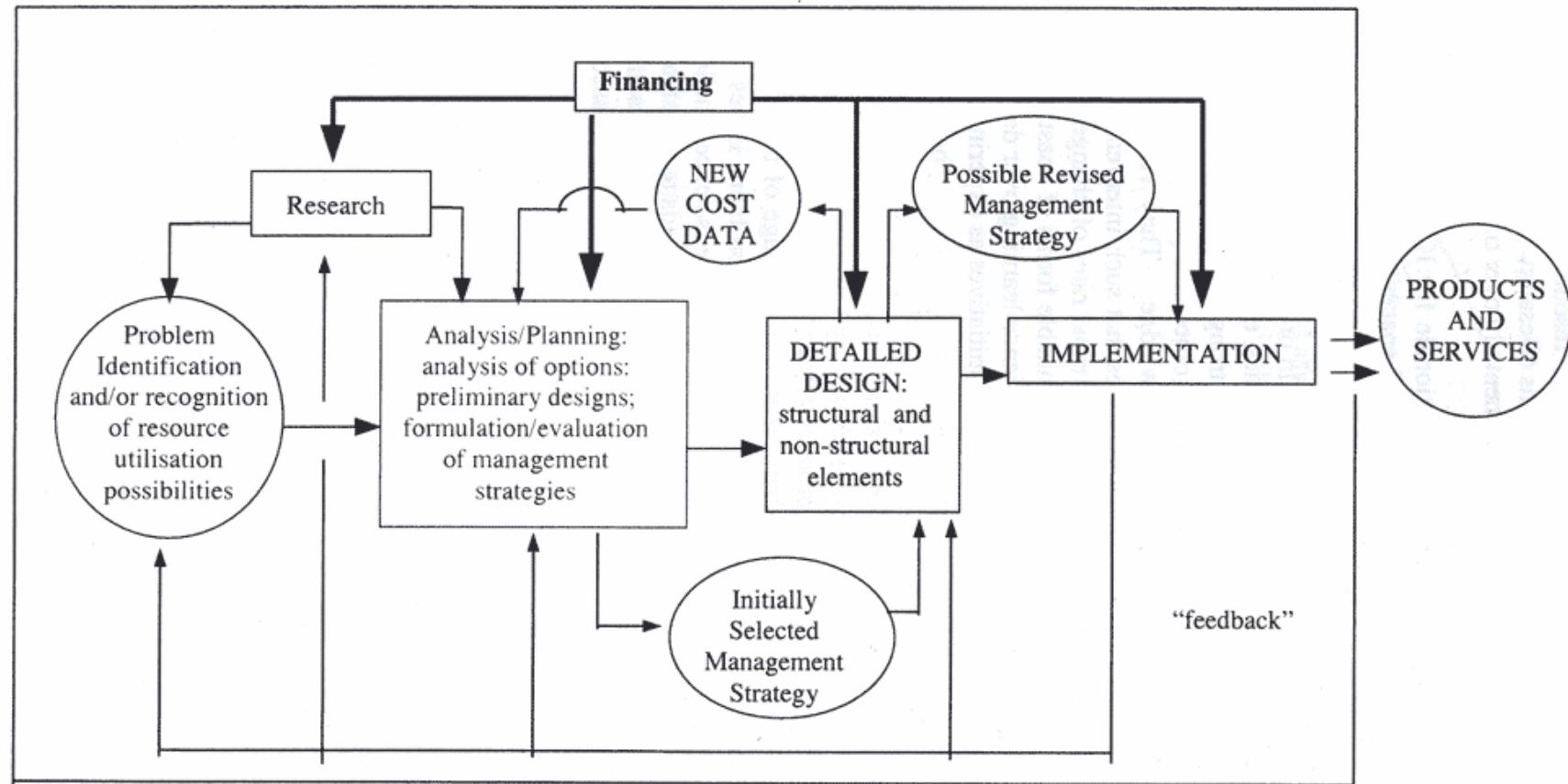
# Calendari de realitzacions (mesos)

• <i>Web informativa sobre gestió integrada del litoral a les Illes Balears</i>	3
• <i>Llista de punts d'informació local, regional, etc.</i>	3
• <i>Tríptics informatius del contingut i productes del projecte</i>	5
• <i>Informe sobre 'l'estat de l'art'</i>	8
• <i>Congrés Gestió sostenible del litoral de les Illes Balears</i>	12
• <i>SIG coster contenint les Unitats Litorals (UL) de les Illes Balears</i>	12
• <i>Llibre d'Actes del Congrés</i>	15
• <i>Llistat d'indicadors de sostenibilitat i bases de dades</i>	18
• <i>Taules amb nivells i valors llindar per a cada indicador en zones pilot</i>	19
• <i>Qualificació de les UL Pilots</i>	24
• <i>Model d'anàlisi de la gestió integrada del litoral de les Illes Balears</i>	24
• <i>Aplicació SIGLIB</i>	30
• <i>Avaluació de la gestió integrada d'una UL pilot</i>	28
• <i>Avaluació tutelada de la gestió integrada en dues UL pilot</i>	34
• <i>Informe sobre l'anàlisi efectuat</i>	36
• <i>Comunicacions en premsa, revistes científiques, etc</i>	36
• <i>Producció d'una versió de demostració del SIGLIB</i>	36
• <i>Avaluació de la gestió integrada de les UL pilots en distints escenaris</i>	36



# Elements de la GIZC

Figure 1.6 Simple Schematic of the Elements of ICM



Source: Bower and Turner (1998)

# INDICE

- A) EL SISTEMA DE ESTUDIO, IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y PAPEL DE LA CIENCIA**
- B) UNA PROPUESTA: LA GESTION INTEGRADA DE LA ZONA COSTERA**
- C) NECESIDADES/REQUISITOS**



# NECESIDADES/REQUISITOS

- **NECESIDAD DE DATOS FIABLES. RED DE MUESTREO DE CALIDAD.**
- **NECESIDAD DE INDICADORES Y VALORES UMBRAL**

*"No disponemos de indicadores fiables del estado de nuestras aguas costeras, lo cual hace muy aventurada cualquier tentativa de diagnóstico. Una de las principales prioridades de Europa es dotarse de los instrumentos adecuados para medir y evaluar sus ecosistemas marinos y costeros". (EN DEFENSA DE NUESTRO FUTURO ACTUACIONES EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE EUROPEO Comisión Europea, 2000 <http://europa.eu.int/comm/environment>)."*

- **NECESIDAD EN LES ILLES BALEARS DE UNA ACTUACION INMEDIATA**



# LOS ACTORES: NECESIDAD DE IMPLICACION Y COORDINACION



La ronda de actores. La GIZC es un sistema complejo para poner en marcha. Es ante todo una dinámica colectiva que hay que saber animar con la ayuda de múltiples conocimientos y herramientas.

*Instrumentos y personas para una gestión integrada de zonas costeras. UNESCO, 2001*

# NECESIDADES/REQUISITOS

- **Un impulso a la ciencia de calidad en Baleares: un impulso sólido, estructurado y consensuado. En busca de una excelencia real. Esto implica evaluar, priorizar y dotar económicoamente.**
- **Una GIZC basada en la ciencia que aporta independencia y credibilidad según un sistema de control de calidad internacionalmente aceptado. La ciencia como puente entre medio ambiente, turismo, servicios, etc.**
- **La necesidad de crear estructuras bien coordinadas que permitan incorporar la información científica a los procesos de gestión de forma eficiente.**



# NECESIDADES/REQUISITOS

- **Ante un tema estratégico como la calidad del litoral, necesidad de un consenso político, un gran pacto “de ESTADO” por la GIZC.**
- **La necesidad de informar y educar sobre la importancia, el valor y la fragilidad del litoral.**
- **La necesidad de tener presentes en cualquier acción tanto la inter-relación de los procesos como la consideración del bienestar de las generaciones futuras.**



# ¿EL FUTURO?

- **¿Queremos resolver el problema?:**

**entonces,**

- **planificación,**
- **medios,**
- **seguimiento,**
- **valoración,**
- **re-orientación si cabe,**
- **etc.**

- **¿Esperamos o tomamos la iniciativa?**



# *Y esto lo hacemos posible, entre otros,*

Dr. Alberto Álvarez

Dra. Marta Jacob

Dr. Reiner Onken

Dr. Alejandro Orfila

Dr. Gotzón Basterretxea

Dr. Miquel Palmer

Benjamín Casas

Guillermo Vizoso

Pedro Vélez

Vicente Fernández

Paco Moral

Antonia Fornés

Rosario Ferrer

Miguel Martínez

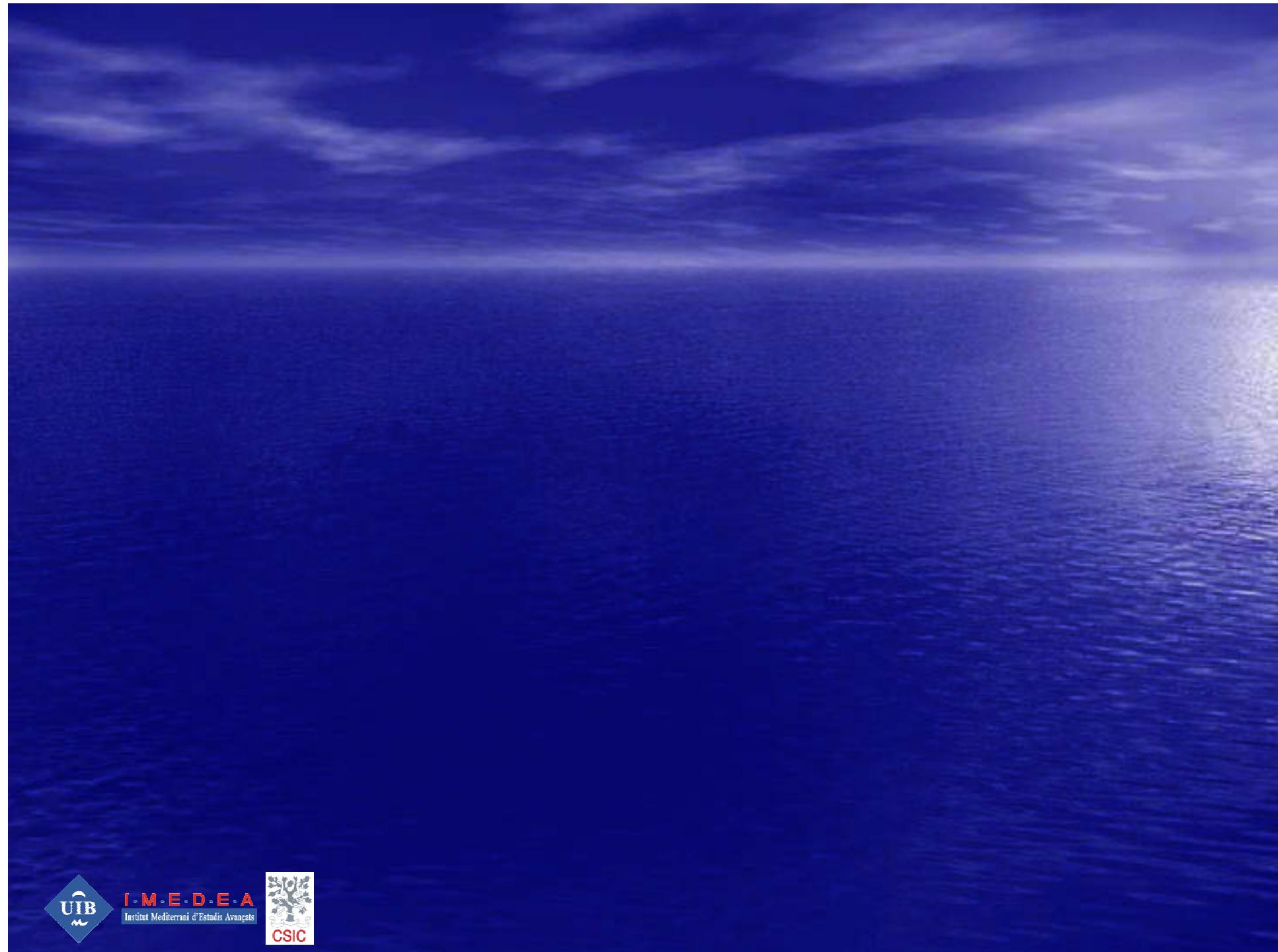
Joaquin Tintoré

<http://www.imedea.uib.es/goifis>



**IMEDEA**  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats





**IMEDEA**  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats



# TICS aplicada para la gestión de playas

*El sistema “Argus Beach Monitoring Station” como ejemplo  
de herramienta científica de monitorización al servicio de una  
gestión sostenible de las playas*

- El principal problema para la gestión de la seguridad y mantenimiento de las playas es la falta de información que se dispone para la comprensión de los procesos costeros que afectan tanto a la seguridad, corrientes y oleaje, como a la erosión de las playas

## Objetivo

Disponer de información continua cuantitativa y de calidad para la seguridad y el correcto mantenimiento de las playas.

- La solución más avanzada y económica a largo plazo que están aplicando diversos países europeos, EEUU y Australia es la monitorización mediante técnicas de video y procesamiento de imágenes.

# Productos

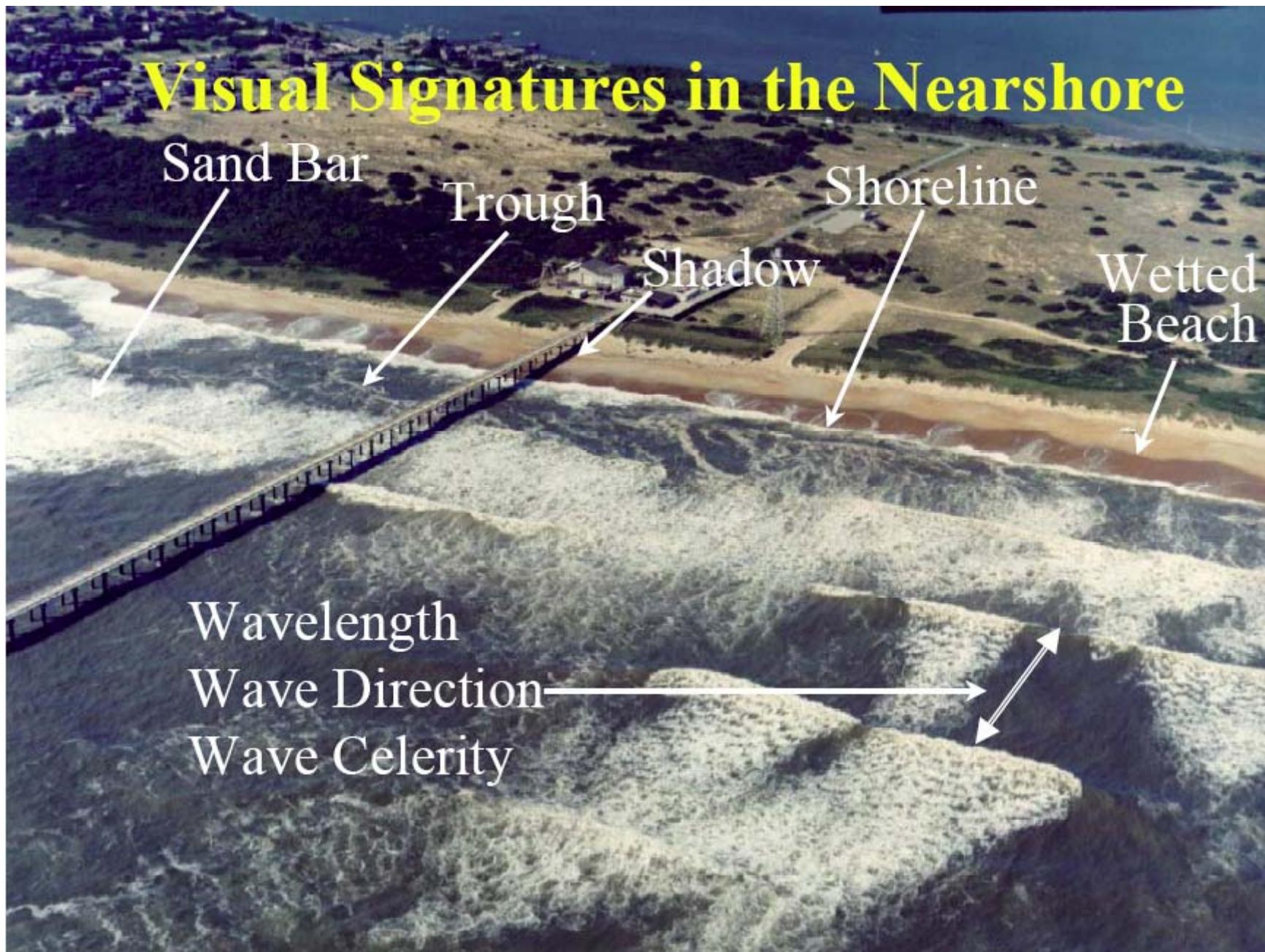
- Localización de la línea de costa
- Extensión de la playa seca
- Perfiles de playa
- Localización de barras de arena
- Archivos (públicos vía www) de imágenes y de animaciones
- Caracterización del oleaje
- Identificación de corrientes de retorno

Todo ello en tiempo real y de forma continua

## Beneficios

- Monitorización de los recursos costeros a bajo coste
- Seguridad de los usuarios
- Evolución de la línea de costa
- Cambios de área y volumen de la playa
- Identificación de puntos de erosión
- Daños causados por temporales
- Monitorización y evaluación de

# Visual Signatures in the Nearshore



# Ejemplos

Imágenes generadas (sin análisis matemático)



snapshot



Time exposure



varianza

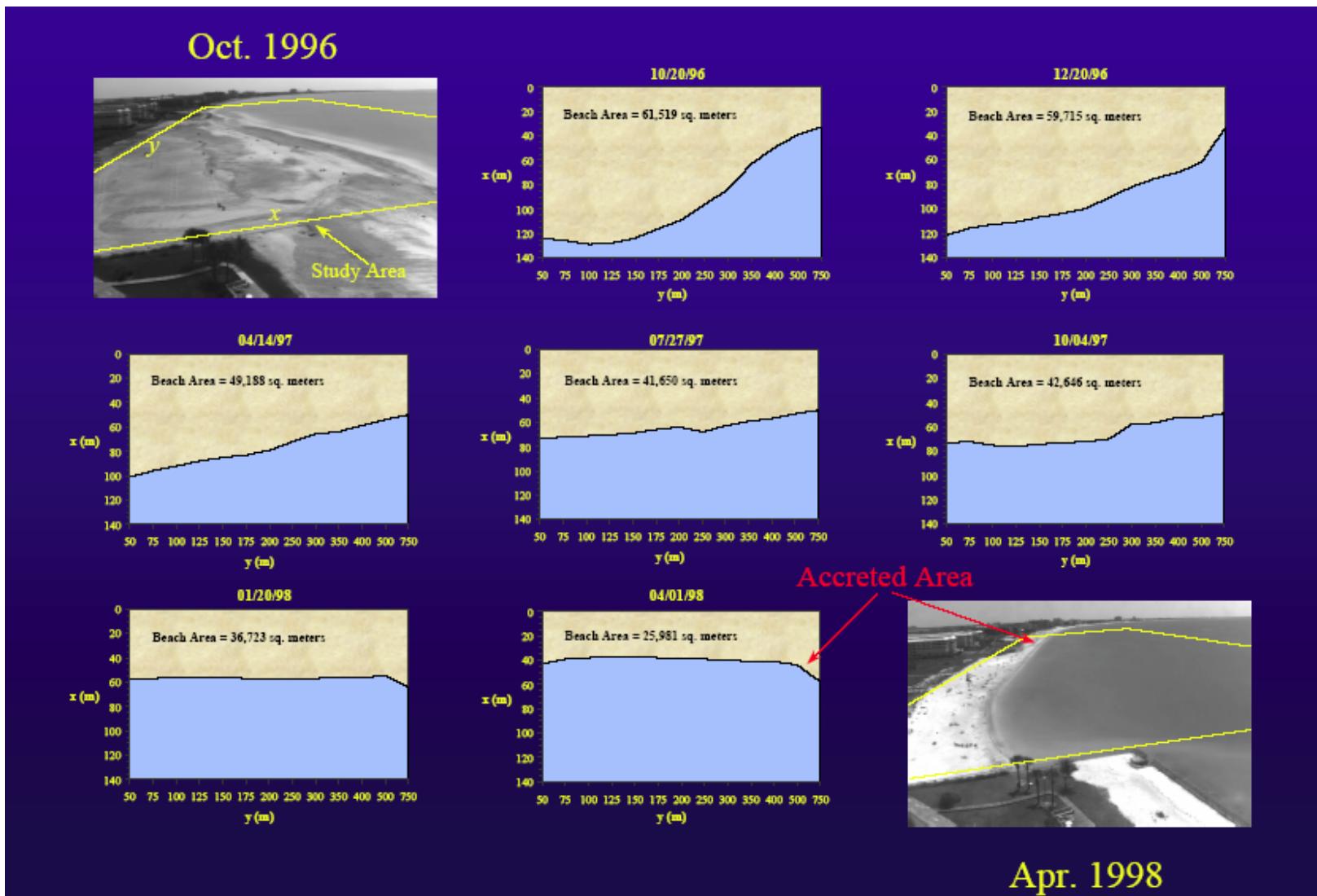
## Evolución de una regeneración (1)



## Evolución de una regeneración (2)



# Evolución de la superficie de una playa





Visualización de corrientes de retorno

