

## DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS EN ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

César García Aranda

Agustín Molina García

M<sup>a</sup> Blanca González San Martín

*E.T. S. I en Topografía, Geodesia y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid*

### Abstract

One of the main goals of the new European Union Integrated Maritime Policy is to optimize the sustainable use of the oceans and seas. In this context, Marine Protected Areas appears as a valuable instrument to advance in spatial planning and sustainable management of marine resources, allowing a great variety of possibilities depending on conservation targets, protection degree and the different possibilities of exploitation of their resources.

Within the creation process of Marine Protected Areas (MPAs), this paper is focused in the design of an appropriate planning methodology that allows information about all the ecological features of marine environment as well as pressures and impacts provoked by human activities to be gathered, in order to establish an effective spatial planning and management. Thus specific goals and associated indicators must be stated, implemented through specific tools and instruments.

Besides, this methodology is aimed to involve stakeholders and local administration in design and management process, especially fisheries sector, since it plays a key role in this new model of conservation and sustainable management of marine environment.

**Keywords:** *Marine Protected Area; sustainable management of resources; environmental assessment; preservation of marine resources;*

### Resumen

La nueva Política Marina Integrada de la Unión Europea (UE) tiene como objetivo general la optimización y sostenibilidad de la explotación del mar. En este contexto, la figura de las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) se plantea como un valioso instrumento para avanzar en la ordenación y gestión sostenible de los recursos marinos, permitiendo una gran variedad de alternativas en función del objetivo de conservación, el nivel de protección y las diferentes posibilidades de aprovechamiento de los recursos.

Esta comunicación se centra en el diseño de una metodología de planificación que, incorporada al proceso de creación de un Área Marina Protegida (AMP), permita establecer una ordenación y gestión eficaz del espacio basada en el conocimiento, tanto de las características ambientales del medio marino, como de las presiones e impactos producidos por las actividades humanas.

La metodología que se plantea, mediante instrumentos y herramientas de gestión concretas, permite definir objetivos específicos así como indicadores de seguimiento asociados, integrando en todas las fases del proceso a las organizaciones, grupos de interés e instituciones implicadas; de forma específica al sector pesquero, que ha de desempeñar un

papel fundamental en el desarrollo de un nuevo modelo de conservación y gestión sostenible del medio marino.

**Palabras clave:** *Áreas Marinas Protegidas; gestión sostenible de recursos; evaluación ambiental; conservación de recursos marinos;*

## 1. Introducción

En los últimos años ha aumentado la preocupación por el estado de conservación de los mares y océanos, así como por el acusado incremento en el ritmo de explotación de los recursos marinos en todo el planeta. Además la atención recibida desde diversos sectores y grupos a nivel mundial, principalmente instituciones y organismos internacionales, universidades y centros de investigación, y organizaciones no gubernamentales, ha conseguido llevar esta realidad al primer plano de la agenda internacional y de la opinión pública.

A escala mundial se han adquirido diversos compromisos para avanzar en el uso sostenible de los recursos naturales marinos y en la protección de los océanos. En la Séptima Conferencia de las Partes, celebrada en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica de Naciones Unidas (Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992) ya se establece como meta que, al menos el 10% de cada región ecológica marina y costera esté efectivamente protegida en 2012, con el objetivo, entre otros, de aumentar la extensión del medio marino incluido bajo la figura de Áreas Marinas Protegidas (United Nations Environmental Programme [UNEP], 2003).

A su vez, en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo en 2002, se establece como una de las metas a alcanzar el mantener las poblaciones de peces o restablecerlas hasta el máximo rendimiento sostenible antes del año 2015 (Naciones Unidas, 2002).

En este contexto podemos destacar la consolidación de la figura del Área Marina Protegida (AMP) como un modelo sólido y con capacidad para avanzar en el logro de los objetivos citados.

Al aproximarnos al concepto de AMP existen numerosas acepciones, debido a que se trata de una figura legal con diferentes niveles de regulación en cada país o estado. Sin embargo, existen ciertas definiciones establecidas por organismos internacionales que están ampliamente aceptadas, entre las que destacamos la definición que ofrece la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Kelleher, 1999), como “un espacio geográfico claramente definido, reconocido y gestionado, a través de un marco legal u otras medidas, para alcanzar a largo plazo la conservación del medio natural, así como de los ecosistemas y valores culturales asociados” (p. xviii).

Otra de las definiciones más utilizadas es la adoptada por el Secretariado Técnico del Convenio sobre Diversidad Biológica (2004):

Área Costera y Marina Protegida implica cualquier área definida en el medio marino o adyacente al mismo, así como sus aguas y flora y fauna asociada, y sus características históricas y culturales, las cuales han sido reservadas por ley o cualquier otro medio eficaz, incluyendo derechos adquiridos, al efecto de que la biodiversidad costera y marina obtenga un mayor nivel de protección que las zonas circundantes. (p. 7)

En ambos casos el principal objetivo de estas zonas, claramente definidas, es la conservación del medio marino en mayor grado que en zonas adyacentes, que puede realizarse a través de la exclusión de presiones humanas o por medio de su gestión para la conservación y utilización sostenible de los recursos naturales marinos (UNEP, 2003).

De esta forma, los objetivos que se persiguen mediante la declaración de una zona como Área Marina Protegida pueden ser exclusivamente ecológicos o combinar éstos con objetivos de mejora socioeconómica que permitan el aprovechamiento sostenible de los recursos que alberga (ver Figura 1) (Protect Planet Ocean).

**Figura 1: Objetivos de las Áreas Marinas Protegidas**

<b>Objetivos ecológicos</b>	Asegurar la viabilidad y mantenimiento de la diversidad genética a largo plazo de las especies marinas
	Proteger aquellas especies y poblaciones amenazadas o singulares
	Preservación de hábitats de especial importancia para la supervivencia de las especies marinas
	Evitar actividades que pueden resultar perjudiciales
<b>Objetivos socioeconómicos</b>	Asegurar el bienestar de aquellas comunidades locales que resultan directamente afectadas por la creación de una AMP
	Preservar, proteger y gestionar zonas marinas que poseen importantes valores naturales, estéticos y culturales
	Facilitar el conocimiento de los sistemas marinos a través de la educación y el turismo sostenible
	Conciliar las diferentes actividades humanas, mediante adecuados planes de gestión, con el principal objetivo de conservación
	Facilitar la investigación científica, así como el seguimiento y control del impacto de las actividades humanas

Por otro lado y centrándonos en el aspecto de la gestión, el objetivo 1.4 de la Séptima Conferencia de las Partes (UNEP, 2004) “mejorar sustancialmente la planificación y administración de áreas protegidas basadas en el sitio”, tiene como meta que todas las áreas protegidas (tanto en tierra como en mar) cuenten con una gestión efectiva en 2012, mediante procesos de planificación basados en el conocimiento científico y en la participación.

A nivel europeo los esfuerzos dirigidos a la protección y explotación sostenible en el marco de la Política Marítima Integrada de la UE, se realizan a través de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, la cual considera la creación de AMPs como una de las medidas que contribuyen al objetivo de alcanzar el buen estado medioambiental de las aguas marinas y costeras de la Unión.

## 2. Objetivos

Tomando como punto de partida las circunstancias descritas, el desarrollo de la metodología planteada tiene como finalidad fundamental establecer un procedimiento organizado y estructurado en sucesivas fases o etapas, que permita a los agentes implicados en la declaración y gestión de un AMP disponer de un modelo que apoye la adecuada gestión de los recursos naturales y favorezca la conservación de la biodiversidad marina.

Como factores u objetivos complementarios en los que se fundamenta la metodología propuesta, y que dan sentido al enfoque de gestión sostenible de los recursos marinos, queremos incidir en determinados aspectos como son:

- La importancia del trabajo previo a la declaración de un AMP, en el que deben estar implicados todos los agentes y partes interesadas, y que en mayor o menor medida se pueden ver afectados por las nuevas condiciones y regulaciones de uso y aprovechamiento del espacio marino.
- El enfoque del Área Marina Protegida como un instrumento para alcanzar el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos. Por tanto, es fundamental basarse no sólo en los valores ambientales y ecológicos del medio marino a estudiar, sino también en las actividades y aprovechamientos que actualmente se están realizando en dicho espacio, de manera que se puedan reorientar bajo la regulación de la futura AMP.
- La necesidad de desarrollar herramientas e instrumentos de gestión específicos. Este aspecto es fundamental para poder dotar de medidas de apoyo a la gestión a los responsables de la planificación y toma de decisiones, que les permitan poder llevar a la práctica los objetivos marcados para el AMP.
- Estas herramientas e instrumentos de gestión deben ser capaces de generar información que alimente indicadores de control y seguimiento (previamente establecidos) del estado y evolución del AMP, de manera que se puedan analizar las medidas de gestión y los resultados alcanzados como un proceso de mejora continua, al que incorporar correcciones y modificaciones sucesivas.

### **3. Metodología de trabajo**

La metodología de trabajo planteada se estructura en una serie de fases ordenadas, que proporcionan una guía con los pasos indispensables para lograr una gestión eficaz de los recursos naturales marinos de una zona a través de la figura de las Áreas Marinas Protegidas. De esta forma se pretende que todo el procedimiento, desde su planificación hasta la declaración de una zona como AMP y su futura gestión, resulte objetivo y participativo, así como adaptable y transferible a las condiciones particulares de cada área.

#### **3.1. Planificación preliminar**

El establecimiento de un AMP como herramienta para la gestión sostenible de los recursos marinos ha de estar debidamente justificado, y basado en la mejor información disponible del espacio marino sobre el que se pretende actuar. Por este motivo han de seguirse los pasos necesarios que permitan detectar los problemas y necesidades en cuanto al uso y gestión del espacio marino y de sus recursos naturales, de forma que la figura de protección ofrezca la mejor solución posible para avanzar hacia la gestión sostenible.

Partiendo de esta afirmación, el primer paso debe ser la realización de un diagnóstico preliminar de la zona, detectando las principales actividades desarrolladas en ella y las características socioeconómicas del territorio, así como las presiones e impactos ejercidos sobre el medio marino. A su vez es necesario recopilar información referente a las características naturales del medio marino y del estado de sus recursos.

Todo el proceso, tanto de creación como de futura gestión del AMP, debe ser participativo, permitiendo la implicación de todos los agentes y grupos de interés afectados. En cada fase del proceso el tipo de participación puede variar, por lo que en esta etapa de planificación se realiza el inventario de todos aquellos agentes e instituciones con responsabilidades e intereses y que se prevé puedan resultar implicados, así como los mecanismos a través de los cuales se articulará su participación en cada fase del proceso.

Una vez que disponemos de una visión general sobre cómo funciona el área de estudio, tanto desde el punto de vista ambiental como socioeconómico, el siguiente paso consiste en detectar la ubicación idónea para establecer la figura de Área Marina Protegida. Para

asegurar la objetividad en la elección del área a proteger y gestionar, se han de establecer criterios de selección directamente relacionados con los objetivos generales del AMP. En el caso concreto que nos ocupa, se recomienda la utilización de criterios tanto ecológicos como económicos y sociales. La figura 2 muestra algunos ejemplos de criterios a utilizar para cada categoría (Salm, Clark & Siirila, 2000).

**Figura 2: Ejemplos de criterios para la selección de la ubicación del AMP**

<b>Criterios Ecológicos</b>	Biodiversidad
	Estado natural
	Representatividad
	Productividad ecológica
<b>Criterios Sociales</b>	Aceptación social
	Valores culturales
	Usos de recreo
	Accesibilidad
	Conflictos y compatibilidad
<b>Criterios Económicos</b>	Importancia de la zona para las especies comerciales
	Importancia de la zona para los pescadores
	Beneficios económicos de la zona
	Turismo

En esta fase de desarrollo también se deben tener en cuenta algunos aspectos legales y administrativos que pueden afectar al territorio o área de estudio, recopilándose toda la información relativa a la gestión actual de la zona y de sus recursos, a la legislación vigente, así como de las políticas que se están aplicando y cuáles son las administraciones que actualmente poseen competencias, al objeto de evitar futuros conflictos y asegurar una gestión coordinada entre todas las instituciones.

### 3.2. Zonificación

El principal propósito que se persigue durante esta fase del proceso es la ordenación espacial de la zona correspondiente al AMP estableciendo diferentes subzonas dentro de ella, en las cuales se compatibilicen al máximo sus características naturales con el desarrollo de actividades económicas.

Para ello se habrán de fijar unas metas, en consonancia con el fin último de alcanzar el aprovechamiento sostenible de los recursos, así como con las líneas marcadas desde las estrategias europeas y nacionales propias de nuestro contexto geográfico, que guiarán el futuro modelo de gestión.

En este punto la participación de los agentes implicados es esencial, pues su colaboración en el establecimiento de las metas facilita la aceptación de las normas y regulaciones futuras por parte de los mismos. Mediante el proceso de participación se identificarán los intereses y opiniones de los diferentes agentes implicados, en relación con las metas definidas.

Como resultado de este proceso se extraen una serie de objetivos, concretos y operativos, a partir de los cuales se establecerá el modelo de zonificación más adecuado.

Para realizar el modelo espacial de zonificación es necesario recopilar toda la información ambiental y socioeconómica del área, generar un inventario de recursos y usos, con información detallada procedente de fuentes secundarias, como bases de datos y estudios

ya existentes, y de fuentes primarias, mediante la realización de entrevistas a expertos e incluso mediante la toma directa de datos de campo si fuera necesario.

Al trabajar con extensas bases de datos, que en su mayoría disponen de alguna referencia espacial, la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para su análisis y representación supone una importante herramienta. De esta forma, se podrá integrar la información contenida en las bases de datos con los objetivos tanto ecológicos como socioeconómicos y con los intereses de la población local, realizando los análisis pertinentes para establecer el modelo de zonificación resultante.

El resultado final de esta fase es la elaboración del mapa de zonificación y usos, que permite delimitar las diferentes zonas en función de las características naturales del medio marino y el uso para el que finalmente serán designadas.

### 3.3. Plan de Uso y Gestión

Con el fin de lograr los objetivos y metas fijados en fases anteriores, una vez que sea declarada y regulada el AMP, es necesario el establecimiento de una serie de directrices que guiarán la gestión del área, elaborando el denominado Plan de Uso y Gestión.

El Plan de Uso y Gestión debe contar con una serie de contenidos que aseguren el buen funcionamiento del AMP, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos. Destacamos como aspectos a tener en consideración los siguientes:

- Entidad Gestora: definición de los órganos que constituirán dicha entidad. Será la encargada, principalmente, de diseñar, aplicar y controlar el cumplimiento de las medidas de gestión, así como de realizar, entre otras, tareas como la introducción de mejoras, promoción, representación ante instituciones, y búsqueda de financiación.
- Ordenación de actividades: es necesario el establecimiento de una serie de regulaciones y normas (espaciales, temporales y de capacidad de aprovechamiento), sobre cómo han de desarrollarse las actividades permitidas en cada zona, tanto económicas como de recreo, y que eviten una excesiva presión sobre los recursos que derive en la pérdida del rendimiento óptimo del área. Esta regulación no tiene por qué ser compleja; de hecho, es preferible que contenga un número reducido de normas o medidas técnicas, fáciles de aplicar y de controlar.
- Diversificación: definición de nuevas actividades potenciales de aprovechamiento de los recursos más adecuadas a las características de la zona, siempre compatibilizando la sostenibilidad del ecosistema marino y la viabilidad económica de dichas iniciativas.
- Actuaciones directas de conservación: en caso necesario, pueden describirse actuaciones concretas encaminadas a la conservación y regeneración de los ecosistemas marinos, tales como repoblaciones, vedas, o instalación de arrecifes artificiales, entre otras.
- Vigilancia y Sanciones: otro aspecto importante para la gestión adecuada del AMP es la labor de vigilancia y guardería, dirigida a evitar actuaciones no permitidas y dañinas sobre los recursos marinos. Para ello se plantearán las figuras de acuerdo con la legislación vigente, y se definirán los recursos necesarios, tanto materiales como humanos, así como las sanciones en caso de infracción.
- Medidas, incentivos y acuerdos institucionales: En caso necesario, y con el fin de asegurar una buena aceptación por parte de la población y agentes económicos locales que pueden verse afectados por la declaración del AMP, se puede considerar la descripción de las medidas compensatorias, ayudas para la reorientación de actividades, apoyo a la recualificación, etc.

### 3.4. Mecanismos de seguimiento y control del AMP

Para la consolidación del proceso del Plan de Uso y Gestión es necesario realizar una labor de seguimiento y control que permita constatar la eficacia de las medidas de regulación implantadas y de los resultados obtenidos, tanto de aprovechamiento como de conservación, de las actividades que bajo la regulación específica se desarrollan en el AMP.

Los instrumentos de seguimiento y control elegidos deben facilitarnos información sobre dos aspectos complementarios, por un lado, sobre el estado del medio marino, y por otro lado, sobre los efectos derivados de la aplicación de las medidas de gestión implantadas. Por tanto, es fundamental determinar adecuadamente qué variables o elementos pueden considerarse como representativos del estado del medio, para a partir de esta selección generar un grupo de indicadores o variables de control que nos permitan llevar a cabo el proceso de seguimiento de una manera metódica y normalizada.

La información necesaria para realizar el seguimiento debe ser sencilla de obtener con la tecnología y recursos disponibles por los organismos o entidades responsables de la gestión del AMP, evitando de esta forma que incurran en elevados costes externos difíciles de sufragar. Y al mismo tiempo, debe reunir las características específicas que se hayan definido previamente, para poder integrarla en la correspondiente base de datos asociada al sistema de información geográfica desarrollado, permitiendo un mejor análisis y representación de los datos obtenidos.

### 3.5. Revisión y mejoras

En coherencia con el enfoque planteado en los objetivos, según el cual la gestión de un AMP debe formar parte de un proceso de mejora continua, esta última fase de la metodología está centrada en la revisión de las medidas de gestión implantadas a partir de los resultados obtenidos en la fase de seguimiento y control. Las desviaciones sobre las metas y objetivos marcados deben ser analizadas, para poder tomar medidas de corrección que permitan introducir mejoras de cara al futuro inmediato.

Por otro lado, un AMP no es un medio estático, sino en puro dinamismo, que además de verse afectado por factores internos, responde también a la evolución de factores externos, en la mayoría de los casos ajenos a la capacidad de gestión de los responsables del AMP. Desde esta perspectiva, la metodología de gestión debe ser igualmente dinámica y flexible para poder adaptarse a las nuevas condiciones del medio o a las exigencias marcadas por las nuevas realidades socioeconómicas, como puede ser la posibilidad de introducir nuevas actividades de aprovechamiento que exijan cambios en la regulación del AMP.

El proceso de mejora también ha de considerarse desde una perspectiva más amplia, revisando no sólo la gestión del AMP, sino también las propias circunstancias y efectos del AMP en su contexto geográfico y territorial, para de esta forma integrarla en un proceso de gestión del espacio marino más amplio y en línea con sus metas y objetivos. Esta fase de revisión es importante que se realice por un equipo de profesionales amplio, donde existan representantes de todas las partes implicadas, y que sean capaces de englobar los distintos intereses y perspectivas de futuro a medio y largo plazo previstas para la zona territorial en que está incluido el AMP.

## 4. Resultados y conclusiones

En relación con la metodología planteada, hemos considerado que los resultados obtenidos tras el análisis de diferentes modelos y enfoques en la declaración, planificación y gestión de un Área Marina Protegida, sirven de conclusiones del artículo, pues permiten al mismo tiempo plantear una reflexión sobre las tendencias y estrategias que se deben considerar al

emplear las Áreas Marinas Protegidas como un instrumento de gestión del espacio y los recursos marinos.

Como primer aspecto a destacar, queremos incidir en el hecho de que la declaración de un AMP no es aconsejable que se emplee como una solución parcial a un problema de sobreexplotación de los recursos (por ejemplo en el caso de la pesca) o únicamente como un procedimiento para introducir restricciones legales al uso o aprovechamiento de un espacio (por ejemplo, prohibiendo actividades como el buceo o la pesca deportiva). Estos planteamientos no favorecen la incorporación a un proceso de gestión integral, pues generalmente cuentan con una menor aceptación por parte de los agentes implicados, y a medio plazo dificultan la integración del AMP en un proceso de gestión y planificación marina más amplio.

En relación directa con el planteamiento anterior, la declaración de un AMP debe ser parte de un proceso más extenso, debe ser un medio y no fin, es un instrumento más para la gestión del espacio y los recursos marinos, por tanto, necesita de un equipo de gestión definido, en el que existan personas con capacidad de decisión y con responsabilidades concretas, y a su vez necesita de recursos económicos para poder implantar el procedimiento de gestión en todas sus fases y mantenerlo en el tiempo.

En muchas ocasiones la figura del AMP tiene una marcada vocación conservacionista, es decir, los criterios que se tienen en cuenta para la zonificación son principalmente ecológicos, y la regulación posterior de usos y actividades está fuertemente condicionada para evitar capturas y favorecer la regeneración de las especies marinas. Este planteamiento, si sus metas de partida están consensuadas y son coherentes, es tan válido como otros enfoques dirigidos más hacia el aprovechamiento sostenible de los recursos. Sin embargo, también debe contar con un plan de uso y gestión, puesto que en este supuesto el AMP se convierte en un núcleo de regeneración de recursos marinos con importante influencia en el espacio marino adyacente, y de ahí además, la importancia de que la gestión del AMP esté integrada en un proceso más amplio de ordenación y planificación marina, por ejemplo una estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC), que permita aprovechar de manera sostenible el efecto beneficioso del AMP, y no convertirla en una "isla" protegida, asilada del resto de usos y actividades que se realizan en sus proximidades.

## Referencias

- Directiva 2008/56/CE del Parlamento europeo y del consejo de 17 de Junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). (2008) Obtenida de: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:ES:PDF>
- Kelleher, G. (1999). *Guidelines for Marine Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Obtenido de: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/mpaguid2.pdf>
- Naciones Unidas (2002). *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de: [http://www.unctad.org/sp/docs//aconf199d20&c1\\_sp.pdf](http://www.unctad.org/sp/docs//aconf199d20&c1_sp.pdf)
- Protect Planet Ocean (n.d). Obtenido el Octubre 29, 2009, de <http://www.protectplanetoclean.org/collections/introduction/introbox/mpas/story.html>
- Salm, R.V., Clark, J., & Siirila, E. (2000). *Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers*. Tercera Edición. IUCN. Washington DC. Obtenido de: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/mpaguid.pdf>
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004). *Technical Advice on the establishment and management of a national system of Marine and Coastal*



*Protected Areas, SCBD.* (CBD Technical Series no. 13). Obtenido de:  
<http://www.cbd.int/ts/>

United Nations Environmental Programme (UNEP) (2003). *Metas Orientadas a la obtención de resultados para la aplicación del programa de trabajo ampliado sobre diversidad biológica, marina y costera.* Séptima Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Obtenido de: <http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-07/official/cop-07-20-add5-es.pdf>

United Nations Environmental Programme (UNEP) (2004). *Decisión VII/28 adoptada por la Séptima Conferencia de las Partes en el Convenio sobre Diversidad Biológica.* Obtenido de: <http://www.cbd.int/doc/decisions/cop-07/cop-07-dec-28-en.pdf>

**Correspondencia** (Para más información contacte con):

E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía, Campus Sur UPM, Ctra. Valencia km 7,5 (28031 Madrid)  
César García Aranda y Agustín Molina García  
Phone: 91 336 5892 / 6480  
Fax: 91 336 7932  
E-mail: [cesar.garciaa@upm.es](mailto:cesar.garciaa@upm.es) y [agustin.molina@upm.es](mailto:agustin.molina@upm.es)  
URL: [www.topografia.upm.es](http://www.topografia.upm.es)