

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y CIENCIAS SOCIALES

Máster Universitario en Economía Agroalimentaria y del Medio Ambiente



VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PROPORCIONADOS POR UN ECOSISTEMA COSTERO-MARÍTIMO APLICANDO LA METODOLOGÍA AMUVAN: CASO IMPLEMENTACIÓN COSTA DE LA SAFOR. COMUNIDAD VALENCIANA.

TRABAJO FIN DE MASTER:

Presentado por:

ANA MARÍA GÓMEZ

Dirigido por:

VICENT ESTRUCH GUITART

Valencia, septiembre de 2017

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por su apoyo incondicional en esta nueva etapa.

A mi tutor, Vicent Estruch, por la ayuda, consejos y empuje para realizar este trabajo.

A todas las instituciones que me abrieron las puertas para entrevistarme con cada uno de los expertos quienes me brindaron su tiempo y opinión.

A la Cofradía de pescadores de Gandía, en especial a Enrique y Carmen, ya que sin su ayuda este trabajo, no se hubiese puesto en marcha.

A la Cátedra Tierra Ciudadana por haberme dado la oportunidad de involucrarme con los ecosistemas marinos y la pesca.

A todos mis compañeros en especial a mi amiga Mar quien me ha acompañado durante todo el camino del master.

"Lo que sabemos es una gota de agua;
lo que ignoramos es el océano"

(Isaac Newton)



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y CIENCIAS SOCIALES
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ECONOMÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

DATOS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Ana Gómez Aguayo

DNI: Y4937184H

Título: Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por un ecosistema costero-marítimo aplicando la metodología AMUVAN: caso implementación costa de La Safor. Comunidad Valenciana.

Director: Vicent Estruch Guitart

RESUMEN

Los ecosistemas marinos y acuáticos continentales proporcionan un flujo variado de servicios imprescindibles para el bienestar humano. El valor que se le otorga a estos ecosistemas solo refleja el valor de los bienes y servicios que pasan por mercado, y dejan de lado el bienestar que generan a la sociedad otros servicios para los cuales no existe mercado. Por esta razón, es importante conocer el valor económico que la sociedad otorga a los servicios ecosistémicos.

El objetivo del estudio es determinar el valor económico de un ecosistema costero-marítimo utilizando como caso de estudio la costa de la Safor, en la Comunidad Valenciana. La zona estudiada posee 75km de costa (desde Tavernes de la Valldigna hasta la parte norte de Denia) y la anchura de la franja costera depende de la profundidad de la plataforma continental. La zona costera es la zona acotada para los pesqueros con base en el puerto de Gandía y la profundidad se ha fijado en 50 metros, que es la máxima profundidad en la que se realiza la pesca artesanal en esta zona.

Para establecer los de Servicios Ecosistémicos TEEB se ha partido del listado propuesto por de Groot, R. y para obtener los servicios concretos presentes en esta zona, nos hemos apoyado en la opinión de expertos en ecosistema estudiado.

Para la obtención del valor económico de los servicios ecosistémicos utiliza el método AMUVAN (Analytic Multicriteria Valuation Method) que combina el método AHP (Analytic Hierarchy Process) con el método de actualización de rentas.

Palabras clave

Valoración económica ambiental, AMUVAM, Servicios ecosistémicos, Ecosistemas marítimos.

ABSTRACT

Marine ecosystems provide a varied flow of essential services for human well-being. The value given to these ecosystems only reflects the value of goods and services that pass through the market, and does not consider the benefits generated by other services for which there is no market. For this reason, it is important to know the economic value that society gives to the ecosystem services.

The objective of the study is to determine the economic value of a coastal-marine ecosystem taking as reference of La Safor coast in the Valencian Community as a case study. The area studied has 75km of coastline (from Tavernes de la Vallidigna to the northern part of Denia) and the width of the coastal strip depends on the depth of the continental shelf. The coastal area is the delimited area for fishing vessels located in the port of Gandía and the depth is at 50 meters, which is the maximum depth in which artisanal fishing is done in this area.

In order to establish the TEEB Ecosystem Services, the list proposed by de Groot, R. has been drawn up and in order to obtain the specific services present in this area, we have supported in the opinion experts of the ecosystem studied.

To obtain the economic value of ecosystem services, it uses the AMUVAN (Analytic Multicriteria Valuation Method) method that combines the AHP (Analytic Hierarchy Process) method with the rent updating method.

Keywords

Environmental economic valuation, AMUVAM, Ecosystem services, Maritime ecosystems

RESUM

Els ecosistemes marins i aquàtics continentals proporcionen un flux variat de serveis imprescindibles per al benestar humà. El valor que se li dóna a aquests ecosistemes només reflecteix el valor dels béns i serveis que passen per mercat, i que no tenen en compte el benestar que generen a la societat altres serveis per als quals no existeix mercat. Per aquesta raó, és important conèixer el valor econòmic que la societat otorga als serveis ecosistèmics.

L'objectiu de l'estudi és determinar el valor econòmic d'un ecosistema coster-marítim utilitzant com a cas d'estudi la costa de la Safor, a la Comunitat Valenciana. La zona estudiada té 75 km de costa (des de Tavernes de la Valldigna fins a la part nord de Dénia) i l'amplada de la franja costera depèn de la profunditat de la plataforma continental. La zona costera és la zona de pesca per als pescadors amb base al port de Gandía i la profunditat s'ha fixat en 50 metres, que és la màxima profunditat en què es realitza la pesca artesanal en aquesta zona.

Per establir els serveis Ecosistèmics TEEB s'utilitzarà el llistat proposat per de Groot, R. i per obtenir els serveis específics presents en aquesta zona, ens hem recolzat en l'opinió d'experts en l'ecosistema estudiat.

Per a l'obtenció del valor econòmic dels serveis ecosistèmics s'utilitza el mètode AMUVAN (Mètode Analític de Valoració Multicriteri) que combina el mètode AHP (Procés de Jerarquia Analítica) amb el mètode d'actualització de rendes.

Paraules clau

Avaluació econòmica ambiental, AMUVAM, Serveis Ecosistèmics, Ecosistemes marítims.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	4
3.	ZONA DE ESTUDIO	4
4.	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	6
a.	Servicios de aprovisionamiento.....	6
b.	Servicios de regulación.....	7
c.	Servicios de hábitat	7
d.	Servicios culturales y de esparcimiento	7
5.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
	AMUVAM (Analytic Multicriteria Valuation Method)	8
5.1.	AHP (Analytic Hierarchy Process)	9
5.2.	Método de actualización de rentas	11
5.3.	Cálculo de la Tasa Social de Preferencia Temporal	11
6.	DESARROLLO DEL ESTUDIO	13
	Aplicación de la metodología AMUVAN	13
6.1.	Selección de expertos.....	13
6.2.	Aplicación de parte de metodología AHP para la priorización de los SE	13
6.3.	Obtención de los vectores propios.....	15
6.4.	Análisis de Conglomerados: Aplicación ANOVA.....	16
6.5.	Aplicación del método de actualización de rentas	18
6.5.1.	Tasa de descuento social.....	19
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	21
	Valor de los servicios ecosistémicos	21
8.	CONCLUSIONES	24
9.	BIBLIOGRAFÍA	26

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Escala fundamental de comparación pareada	10
Tabla 2:	Formato de la encuesta pareada.	14

Tabla 3: Vectores propios obtenidos a partir de las encuestas.....	15
Tabla 4: Vectores agregados normalizados.....	17
Tabla 5: Valor de ventas en lonja provenientes de pesca artesanal.	19
Tabla 6: Tasa de mortalidad anual española para el periodo 2012- 2015.....	20
Tabla 7: Valores de los componentes de la elasticidad	20
Tabla 8: Valores de la tasa esperada de crecimiento de consumo per cápita.....	20
Tabla 9: Tasa social de preferencia temporal calculada para España	21
Tabla 10: Método de actualización de renta de los servicios de aprovisionamiento.....	21
Tabla 11: Valor de cada grupo de SE según el grupo 1.0.....	22
Tabla 12: Valor de cada grupo de SE según el grupo 2.0.....	22
Tabla 13: Valor de cada grupo de SE según el grupo 3.0.....	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquema del método de valoración aplicado.	9
Gráfico 2: Grupos de Servicios Ecosistémicos	10
Gráfico 3: Análisis Cluster	16
Gráfico 4: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 1.	17
Gráfico 5: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 2.	18
Gráfico 6: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 3.	18

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: LISTADO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
Anexo 2: ENCUESTA I AL PRIMER GRUPO DE EXPERTOS
Anexo 3: ENCUESTA II A EXPERTOS
Anexo 4: DIAGRAMA DE CAJA, ANOVA, PRUEBAS POST HOC

1. INTRODUCCIÓN

Los mares y océanos conforman el bioma más grande del Planeta Tierra cubriendo el 71% de la superficie (Somme, 2009). Los ecosistemas marinos capturan menos atención entre los investigadores, probablemente porque los servicios que proporciona este hábitat son poco familiares para los individuos (Torres C. y Hanley N, 2016).

Los estudios de ecosistemas costeros y marinos han aumentado en la última década, más aún los concernientes a la valoración de servicios que proveen las aguas costeras, playas y áreas marinas protegidas. (Torres C. y Hanley N, 2016). Dichos estudios se han enfocado en su mayoría en la valoración de los servicios culturales que provee este tipo de ecosistema (Torres C. y Hanley N, 2016).

Existe la necesidad de valorar los servicios que brinda este ecosistema y compartirlo a la sociedad, ya que tal como plantea Torres C. y Hanley N. (2016) la valoración Económica de los servicios que provee el entorno marino, sea costa o aguas profundas, puede contribuir a mejorar la gobernanza de los océanos y hacer énfasis en políticas de la gestión pesquera.

Los ecosistemas marino-costeros prestan servicios ecosistémicos que pueden ser estimados en términos económicos (Costanza et al. 1997). La importancia de los servicios ecosistémicos presentes dependerá de la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema (Primack, 2010) y su evaluación puede realizarse a una escala temporal y espacial (Brouwer. R, 2013).

“La valoración económica significa contar con un indicador de la importancia del medio ambiente en el bienestar social, y este indicador debe permitir compararlo con otros componentes del mismo”, (Azqueta, 1994). El objetivo de la valoración económica ambiental es aproximarse al valor económico de todos aquellos bienes y servicios que proporciona un ecosistema, incluyendo aquellos que no tienen un valor en el mercado (Aznar y Estruch, 2012).

El ecosistema marino ha sido valorado por su capacidad de proveer servicios directos al ser humano (Costanza, R. ,1999) como alimentos, turismo y recreación, no obstante el capital

natural¹ es mucho más amplio y abarca servicios que para las personas y la economía son invisibles (Barbier, 2007).

Los servicios ecosistémicos se definen como la contribución directa e indirecta que los ecosistemas aportan al bienestar humano (TEEB, 2010)². Este concepto toma impulso en el año 2005 en el lanzamiento de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) impulsada por Naciones Unidas.

Existen varios enfoques de servicios ecosistémicos que nacen a partir de esta iniciativa. Los enfoques más citados son la clasificación por Servicios Ecosistémicos del Milenio (MA), la de Economía de los Ecosistemas y Biodiversidad (TEEB) y The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES).

Se descarta aplicar la clasificación de (MA) por su aplicación más bien a evaluaciones sub-globales en el proceso de implementación de la MA a nivel mundial (The Biodiversity Information System for Europe, 2015). Esta clasificación por su parte presenta varias críticas en su definición,³ Wallace, 2007; Fisher and Turner, (2008) comentan que su uso puede ser inapropiado con la valoración de los servicios de los ecosistemas. Por su parte (TEEB) proporciona una actualización a la clasificación basada en la MA, que se utiliza en estudios nacionales TEEB en curso en toda Europa.

Con respecto a la clasificación (CICES) la cual está basada en la clasificación de MA y TEEB, categoriza los servicios en 3 tipos y presenta gran detalle en la priorización de SE (Jan-Erik Petersen, 2015), sin embargo, al agrupar los servicios de hábitat y regulación en un solo grupo obstaculiza encontrar diferencias entre ellos.

El listado de Servicios Ecosistémicos seleccionada es la clasificación The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) puesto que, reconoce la pluralidad de valores de los ecosistemas y propone un enfoque diferenciado para reconocer, demostrar y captar el valor de las ES para la formulación de políticas (Daniel, T. et al, 2012). La clasificación base se

¹ Capital natural, aquellos ecosistemas con integridad ecológica y resilientes, capaces de generar un flujo de servicios al ser humano, mediante el mantenimiento de sus funciones (Montes, 2007; Martín-López et al., 2009)

² Ver Daily (1997), De Groot et al. (2002) y Millennium Ecosystem Assessment (2003) para encontrar varias definiciones de servicios ecosistémicos que se presentan en la literatura ecológica.

³ La vaga definición de los servicios de ecosistema por el MA no toma en cuenta la aplicación de los sistemas de contabilidad en los servicios de ecosistemas (Boyd and Banzhaf 2007). Ya que el valor de los servicios de apoyo es considerado primordial en el valor de todos los otros servicios. (Fisher et al., 2009), la ausencia de la jerarquía entre la clasificación lo hace inapropiado para el uso en la evaluación de servicios de ecosistema (Wallace, 2007; Fisher and Turner, 2008) ya que lleva a un considerable doble recuento (Boyd and Banzhaf, 2007).

extrae de (de Groot et al., 2010) e incluye modificaciones sugeridas para el ecosistema marino por (Böhnke- Henrichs et al., 2013). A partir de ello los autores ofrecen una clasificación de 23 funciones básicas de los ecosistemas agrupadas en cuatro categorías principales: servicios de aprovisionamiento, regulación, hábitat y culturales.

Los servicios de aprovisionamiento son servicios de los ecosistemas que describen el material o los productos energéticos de los ecosistemas, incluyen alimentos, agua y otros recursos. Los servicios de regulación se basan en la interacción de elementos biótico y abiótico del ecosistema. Por su parte los servicios de hábitat se refieren al mantenimiento de los ciclos de vida y al mantenimiento de la diversidad genética (La Notte, A et al., 2017). Por último los servicios culturales están relacionados a actividades de disfrute de las personas como recreación, actividades culturales y religiosas y educación (de Groot et al., 2002)

La Economía ambiental ha propuesto diversidad de métodos de valoración de los servicios ambientales. En España los métodos más aplicados de valoración son: el coste de viaje (Clawson y Knetsch, 1966) y la valoración contingente (Ciriacy - Wantrup, 1952) los cuales son usados regularmente para valorar espacios Naturales Protegidos (MAGRAMA, 2010). Están también los métodos de costos evitados o inducidos, precios hedónicos, valoración económica y distribución de ingresos.

Desde el enfoque de la Economía Ecológica en cambio se encuentra el análisis energético (Brown y Herendeen, 1996) y el análisis emergético (Odum, 1988) y otros métodos de valoración económica que pueden ser aplicados para valorar los distintos tipos de servicios ecosistémicos como son los Análisis Multicriterio. Para este estudio se ha optado por el Analytic Multicriteria Valuation Method (AMUVAM) propuesto por Aznar – Estruch (2012), cuya metodología incluye en el cálculo los bienes y servicios tangibles e intangibles de los activos ambientales.

Se presenta en una primera fase el espacio de estudio con una introducción a la biología marina, posteriormente, en el apartado 4, se determinan los servicios ecosistémicos presentes en el espacio costero-marino de la Safor.

En una segunda fase se describe la metodología AMUVAM indicando conceptos y cada método de aplicación, esto se puede ver en el apartado 5.

En el apartado 6 se encuentra la información resultante de las entrevistas, el análisis de los grupos y las ponderaciones de cada SE. Finalmente, en el apartado 7 se presentan los resultados de la valoración de cada uno de los grupos de servicios ecosistémicos.

2. OBJETIVO

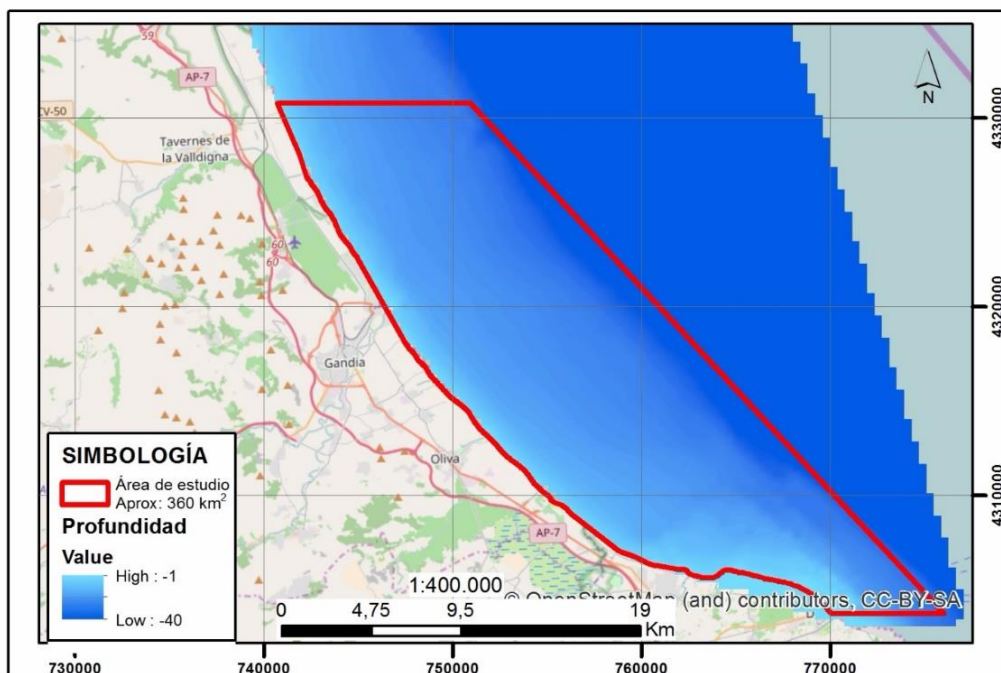
El objetivo principal del estudio es determinar el valor económico de los Servicios Ecosistémicos proporcionados por el Ecosistema Costero-Marítimo de la Safor, con el fin de aportar información útil tanto a la administración como a la sociedad en la toma de decisiones en relación al uso, explotación o conservación del espacio marítimo.

3. ZONA DE ESTUDIO

La Safor está situada en el extremo sureste de la provincia de Valencia, limita al norte con la Ribera Baixa, al este con el Mar Mediterráneo, al sur con la Marina Alta y al oeste con la Vall d'Albaida y la Ribera Alta.

La zona marina estudiada se encuentra en el Golfo de Valencia, específicamente el largo de la costa de la comarca La Safor. Posee 75km de costa, comprendido desde Tavernes de la Vallidigna hasta la parte norte de Denia y la anchura de la franja costera depende de la profundidad de la plataforma continental. La zona costera es la zona acotada para los pesqueros con base en el puerto de Gandía y la profundidad se ha fijado en 50 metros. Esta es la profundidad media donde la Posidonia oceánica se extiende (Telesca, L, 2015). Así mismo, la pesca de «arrastre de fondo» en el Mediterráneo sólo podrá ejercerse en fondos superiores a los 50 metros (Real Decreto 679, 1988).

AREA DE ESTUDIO



Esta zona alberga gran cantidad de comunidades bióticas. La biodiversidad marina es variable a diferentes escalas espaciales y temporales, y las condiciones ambientales del hábitat aumenta con relación a su profundidad (Costello, 2009). Al ser un entorno sin límites físicos sus características varían dependiendo de la distancia de la costa, la columna de agua, la profundidad y el tipo de fondo marino por esta razón es importante valorar un espacio marino específico (Hattam C. et al, 2015).

Existen distintos ambientes en los ecosistemas mediterráneos, sin profundizar en aspectos técnicos de biología marina, a continuación se describe el tipo de ecosistema que encontramos en La Safor.

La plataforma continental está dividida en pisos, cada piso agrupa de forma homogénea las distintas condiciones ecológicas en relación a parámetros de calidad de agua, luz, hidrodinamismo, temperatura, naturaleza de los sustratos (Sanchis, et al., 2003). Los pisos de la plataforma continental son supralitoral, mesolitoral, infralitoral, circalitoral, batial, abisal y hadal. (Pérès & Picard, 1964).

En general existen dos tipos de sistemas marinos el dominio Pelágico y el dominio Bentónico. El primer dominio se refiere a la masa acuosa (columna de agua salada) y la segunda es el fondo marino (sustratos rocoso, pedregoso, arenoso, fangoso) (Sanchis, et al., 2003).

La vegetación bentónica (vegetación arraigada en el fondo del mar) es el hábitat donde muchas especies se reproducen y realizan sus puestas de huevos. En la Comunidad Valenciana el litoral presenta varios grupos de algas y fanerógamas marinas como la Posidonia oceánica, Cynododocea nodosa (praderas menos densas) y la Halophila sp. de notable importancia ecológica (Sanchis, et al., 2003).

La zona de estudio se considera dentro del estrato infralitoral, donde se observan poblaciones de erizos de mar, moluscos, comunidades de animales incrustantes, como esponjas, briozoos o poliquetos, que recubren parte del sustrato. Micro y macrofauna como crustáceos, moluscos, cangrejos, pulpos, gasterópodos, erizos de mar, estrellas de mar y peces. Existe cierto tipo de coralígeno formada por algas carbonatadas que dan hábitat a numerosas especies de animales y típica de los ambientes circalitorales (Grande, Manrique, & León, 2006).

A nivel ecológico la Directiva Hábitats de la Unión Europea⁴ denomina espacios de interés comunitario a cinco tipos de hábitats marinos reconocidos como Zonas Especiales de conservación dentro de aguas marinas y medios de marea como son: los Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda, praderas de posidonia (*Posidonia oceanica*), arrecifes, estructuras submarinas y cuevas marinas sumergidas (Carlos M. Duarte, 2012). En este hábitat están presentes importantes especies de praderas de angiospermas, el coralígeno, la comunidad pelágica, organismos bentónicos, entre otros (Sanchis, et al., 2003).

A nivel económico y social la pesca es la actividad característica de la comarca, con gran valor histórico y cultural. Gandía cuenta con uno de los puntos pesqueros más destacados de la costa valenciana, siendo la tercera flota más importante de la Comunidad Valenciana luego de Puerto de Santa Pola y Castellón. El puerto y la actividad pesquera es gestionado por la Autoridad Portuaria de Valencia y la comercialización se realiza a través de la Cofradía de Pescadores de Gandía.

La flota pesquera del Puerto de Gandía está compuesta por 57 barcos de artes menores y 7 de arrastre, proporcionando trabajo alrededor de 120 personas (Cofradía Pescadores de Gandía, 2016). Las especies de mayor valor que entran por el puerto de Gandía son el boquerón, la alacha, la sardina, el pulpo, la sepia, jurel y morralla. Las artes de pesca usadas en esta zona son el trasmallo de salmonete (*Mullus* sp.), de sepia (*Sepia officinalis*), la volanta a la captura de dorada (*Sparus aurata*), las betas para la merluza (*Merluccius merluccius*) y los cadufos para la captura de pulpo (*Octopus vulgaris*) (Alarcón, 2001).

4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Tomando en cuenta los servicios ecosistémicos, expresados por De Groot, Fisher, and Christie (2010) con la especificación a los ecosistemas marinos propuesta por Böhnke-Henrichs et al.,(2013) que se observan en el anexo 1, y después de las entrevistas con expertos se pudieron identificar los siguientes servicios ecosistémicos presentes en la zona de estudio.

a. Servicios de aprovisionamiento

⁴ La Directiva Hábitats tiene como objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitat y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies.

Referido a todos aquellos productos obtenidos del ecosistema y que van directamente al mercado. En este ecosistema por su delimitación se considera solo la captura de alimentos del mar.

Algunas de las especies con mayor presencia son: el boquerón, la sepia, lenguados, langosta, cabrachos, langostinos, bonito, el pulpo, la sepia, jurel y morralla, doradas, meros, emperadores.

La tellina y la chirila están en extinción por lo que no están consideradas dentro de este grupo de capturas.

b. Servicios de regulación

Incluye los siguientes servicios:

- Regulación Climática. Papel de los ecosistemas en la regulación del ciclo hidrológico, y regulación de la temperatura (riberas frescas y húmedas).
- Regulación de los flujos de agua por las formas del relieve propias de las zonas costeras.
- Tratamiento de agua y asimilación: Proceso de absorción y eliminación de residuos y contaminantes del agua y los sedimentos, oxigenación de zonas muertas.
- Regulación de las perturbaciones biológicas: Control biológico en la regulación de la biodiversidad, control de afloramientos de algas dañinas o patógenos, resistencia frente a especies invasoras.

c. Servicios de hábitat

Abarca los siguientes servicios:

- Mantenimiento de los ciclos de vida de las especies migratorias. El hábitat de reproducción, refugio, alimento, rutas migratorias de especies que provienen de otros lugares.
- Mantenimiento de la diversidad genética: Capacidad para dotar de un lugar para la reproducción y protección de especies. La diversidad genética entre las poblaciones de especies y la adaptación de las especies a los hábitats particulares.

d. Servicios culturales y de esparcimiento

Se refieren a los beneficios estéticos, espirituales, educativos, psicológicos que las personas obtienen del contacto con el ecosistema.

- Pesca recreativa: Pesca con caña desde el litoral o embarcaciones, pesca subacuática deportiva.
- Patrimonio cultural: Fiestas populares, asociaciones, gastronomía, cofradías.
- Disfrute espiritual y religioso: Prácticas religiosas como romerías y fiestas patronales del mar.
- Información para el conocimiento: Contribución de los ecosistemas al aumento del conocimiento científico.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

AMUVAM (Analytic Multicriteria Valuation Method)

En la presente valoración ambiental se aplica el método AMUVAM (Analytic Multicriteria Valuation Method), el cual está compuesto por el método AHP y el método de actualización de rentas (Aznar - Estruch, 2012).

El método AMUVAM se aplica de la siguiente manera:

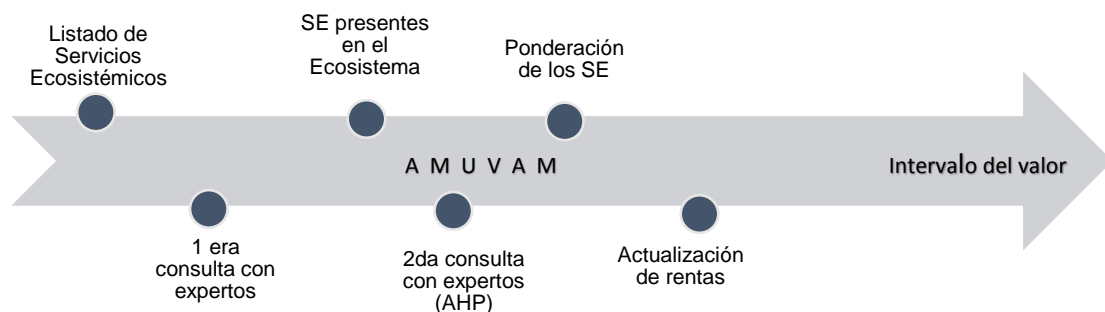
- a) Definir los Servicios Ecosistémicos presentes en el espacio natural.
- b) Plantear el nivel de jerarquía del modelo
- c) Consolidar las matrices de comparación pareada.
- d) Verificar la consistencia de las matrices de comparación.
- e) Obtener los vectores propios
- f) Calcular las rentas generadas por los servicios con valor en el mercado
- g) Actualización de las rentas
- h) Ponderación de los otros servicios
- i) Calcular el intervalo de valor de cada servicio

Tras la revisión de la literatura en relación a los Servicios Ecosistémicos del entorno marino del mediterráneo se toma como referencia la clasificación de los servicios ecosistémicos TEEB con la especificidad de los entornos marinos referida por Böhnke- Henrichs et al. (2013).

Partiendo de este grupo de servicios ecosistémicos se consideran de la lista solo aquellos que son significativos para el ecosistema. Para ello se consulta con un grupo de expertos de la zona, quienes con sus conocimientos específicos del entorno identifican los servicios ecosistémicos presentes.

A continuación se realiza una segunda consulta con un grupo más amplio de expertos y se aplica la fase de priorización de criterios del método AHP (Analytic Hierarchy Process), la cual valora y prioriza cada uno de los grupos de Servicios Ecosistémicos.

Gráfico 1: Esquema del método de valoración aplicado.



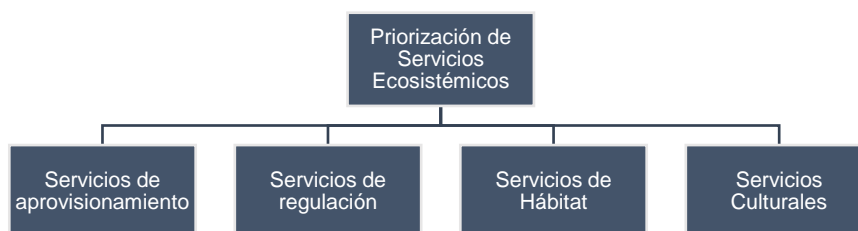
Fuente: Elaboración propia.

5.1. AHP (Analytic Hierarchy Process)

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) propuesta por Saaty (1980), es un método de selección de alternativas el cual evalúa dichas alternativas respecto a un conjunto de criterios para dar respuesta a un problema complejo (Ridgley y Rijsberman, 1992). Este método es una aproximación científica que permite asistir en el proceso de toma de decisiones (Saaty, 1994; Moreno, 1996; Barredo, 1996).

La aplicación de una primera fase del método AHP en este estudio, permitirá ponderar la importancia de cada servicio ecosistémico en el espacio marino.

Gráfico 2: Grupos de Servicios Ecosistémicos



Fuente: Elaboración propia

La ponderación de cada uno de los criterios se realiza con una sola jerarquía valorando un solo criterio “la importancia del servicio ecosistémico”.

Para ello se realiza una segunda encuesta donde se les explica con detalle que hay detrás de cada uno de los servicios, con el fin de que todos interpreten la misma información y proporcionen valoraciones homogéneas. A los encuestados se les pide comparar por pares los grupos de SE dándole el valor de importancia que consideren, según la escala propuesta en la matriz de comparación pareada.

En la matriz de comparación pareada se utiliza la escala fundamental (Saaty, 1980) que va desde igual importancia, importancia moderada, fuerte importancia, muy fuerte importancia e importancia extrema.

Tabla 1: Escala fundamental de comparación pareada

Escala de importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Las dos opciones contribuyen al mismo objetivo
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente una actividad sobre otra
5	Fuerte importancia	Experiencia y juicio fuertemente a favor de una alternativa sobre otra.
7	Muy fuerte o importancia demostrada	Una alternativa es favorecida muy fuertemente sobre otra; esta dominancia se encuentra demostrada en la práctica.
9	Importancia extrema	La evidencia favorece una alternativa sobre otra, es la opción más alta de afirmación

Valores recíprocos a los anteriores	Si la alternativa i tiene uno de los números no nulos anteriores asignados a ella, cuando se compara con la actividad j, entonces j tiene el valor recíproco cuando se compara con i.
--	---

Fuente: Saaty (2008)

Al contar con las respuestas de los expertos se comprueba el grado de consistencia y se obtiene el vector propio de cada uno de los grupos. Los vectores propios resultantes se agregan por media geométrica y se normalizan obteniendo un único vector, el cual determinará la ponderación o importancia relativa de los servicios ecosistémicos del espacio natural.

5.2. Método de actualización de rentas

Se valora en términos monetarios a uno de los grupos de servicios ecosistémicos, aquel que está controlado por el mercado, estos son los servicios de aprovisionamiento. A partir de él se estiman las valoraciones monetarias de los otros grupos que requieren una valoración indirecta, puesto que no existe un valor en el mercado para ellos.

Para calcular el valor de mercado de los servicios de aprovisionamiento se utiliza el valor de las ventas en lonja del producto (capturas de peces y moluscos) proveniente de la zona de estudio. Mediante una tasa medioambiental y aplicando el método de actualización de rentas, se actualiza dicho valor, y el valor resultante será el valor de los servicios de aprovisionamiento del activo ambiental.

La metodología multicriterio AMUVAM establece que conociendo las ponderaciones del resto de SE, se utilice el valor de los servicios de aprovisionamiento como valor pivote para calcular el valor del resto de servicios.

5.3. Cálculo de la Tasa Social de Preferencia Temporal

En la valoración ambiental se debe actualizar las rentas utilizando la tasa social de preferencia temporal, ya que se está evaluando el bienestar que genera un activo a toda la sociedad a través de rentas constantes a varios periodos e incluye a futuras generaciones. “La teoría de la tasa de preferencia social temporal concibe la tasa social de descuento como aquella que resume las preferencias del conjunto de la sociedad por el consumo presente frente al consumo futuro” (Correa, 2006).

Una tasa financiera no correspondería al enfoque prescriptivo que se quiere abordar puesto que no considera en su cálculo los principios éticos ni sopesa la equidad intergeneracional en su valor.

La TSPT (tasa social de preferencia temporal) se calcula de la siguiente manera:

$$TSPT = p + eg$$

p: tasa de preferencia temporal individual o pura (%)

e: elasticidad de la curva de utilidad marginal del consumo

g: tasa esperada de crecimiento del consumo per cápita (%)

Cada uno de las variables de la fórmula de Ramsey, son valores aproximados.

Cálculo p

La tasa pura de preferencia temporal refleja la impaciencia de la sociedad en su conjunto por el consumo, prefiriendo el consumo actual frente al consumo futuro (Aznar-Bellver y Estruch-Guitart, 2012). Para su cálculo se utiliza como variable proxy el promedio de la Tasa de mortalidad anual, del país en los últimos años.

Cálculo e

Para el cálculo de e se utiliza una variable proxy basada en la progresividad de la estructura de impuestos de un país (Aznar-Bellver y Estruch-Guitart, 2012). Con esto se quiere observar cual es la sensibilidad que tiene la sociedad en este momento frente a la diferencia de rentas. Con el fin de hallar este valor se utiliza la siguiente fórmula $e = \frac{\ln(1-t)}{\ln(1-\frac{T}{Y})}$.

Siendo:

t: tasa marginal del impuesto sobre la renta

T/Y: tasa media del impuesto sobre la renta

Cálculo g

Se consideran los datos históricos de crecimiento del país, puesto que no es posible estimar cual será la tasa de crecimiento futura. Para ello se toma una serie amplia de los datos históricos de la evolución de PIB per cápita (Aznar-Bellver y Estruch-Guitart, 2012).

Con el fin de hallar este valor se utiliza la siguiente fórmula: $\left(\frac{C_f}{C_i}\right)^{1/n} - 1$

Donde:

Cf: consumo per cápita final

Ci: consumo per cápita inicial

n: periodo en años entre el consumo inicial y final

6. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Aplicación de la metodología AMUVAN

Tal como se expuso en el apartado 5 en este trabajo se aplica la metodología AMUVAN que combina una primera fase de la metodología AHP con el método de actualización de rentas.

6.1. Selección de expertos

Las personas seleccionadas pertenecen a un grupo de académicos e investigadores de centros de investigación y universidades especializados en el ecosistema marino y que han trabajado en este espacio natural. Otra parte de los expertos está compuesta por trabajadores del mar y representantes de la cofradía de pescadores.

Los expertos pertenecen a las instituciones que se indican a continuación.

- Cofradía de pescadores de Gandía.
- Pescadores recreativos.
- Universidad Politécnica de Valencia (UPV)
- Universidad Católica de Valencia (UCV)
- Fundación Oceanogràfic.
- Instituto de Investigación en Medio Ambiente y Ciencia Marina
- Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras.
- La Red de Innovación en Industrias Acuícolas de la Comunitat Valenciana (RIIA-CV)

6.2. Aplicación de parte de metodología AHP para la priorización de los SE

Para la aplicación del método multicriterio AHP en la valoración de SE, se ha realizado una encuesta, la cual, solicita al encuestado que compare entre los grupos de servicios ecosistémicos en función a la importancia a la presencia de cada grupo sobre el ecosistema marino.

Las encuestas se aplicaron a expertos con conocimientos y experiencia en el ecosistema marino. Representantes de instituciones que trabajan en campos de investigación de zonas costeras y marinas mediterráneas, como pescadores artesanales que trabajan en el mar y que poseen un conocimiento ecológico tradicional.

Durante la entrevista se expone el interés del estudio y la metodología a utilizar, posteriormente se explica cómo están agrupados los servicios ecosistémicos y se pide a cada experto que realice las comparaciones pareadas, en función de la importancia que tiene el grupo de servicios en el espacio delimitado.

La encuesta se realizó a un total de 22 expertos, descartando o replanteando aquellas inconsistentes utilizamos 20 encuestas con ratios de consistencia menores a 9. La misma se realizó personalmente en los meses de Junio y Julio del 2017 con una duración aproximada de 15 minutos.

La encuesta completa se encuentra en el Anexo 3. A continuación se muestra la matriz de comparación pareada.

Tabla 2: Formato de la encuesta pareada.

	Extremadamente más importante	Mucho más importante	Bastante más importante	Moderadamente más importante	IGUAL	Moderadamente más importante	Bastante más importante	Mucho más importante	Extremadamente más importante	
De aprovisionamiento										De aprovisionamiento
De regulación										De regulación
De hábitat										De hábitat
Culturales										Culturales

Fuente: Saaty, 1997

Luego de rellenar la matriz de comparación pareadas con cada experto y validar su consistencia se calculan los vectores propios correspondientes a cada SE.

6.3. Obtención de los vectores propios

Los vectores propios obtenidos a partir de los resultados de las encuestas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Vectores propios obtenidos a partir de las encuestas.

CUEST	VP1	VP2	VP3	VP4	RC
1	0,0940	0,4056	0,4512	0,0493	4,6700
2	0,4686	0,1664	0,2968	0,0682	2,2300
3	0,4996	0,1789	0,2626	0,0589	4,4100
4	0,3354	0,1058	0,5035	0,0553	5,8500
5	0,1655	0,2204	0,5759	0,0382	6,9100
6	0,3260	0,1851	0,4370	0,0519	6,4300
7	0,2239	0,0693	0,6526	0,0542	7,9500
8	0,2929	0,2690	0,3407	0,0975	3,0200
9	0,1138	0,4244	0,4244	0,0374	5,1600
10	0,1084	0,4311	0,4033	0,0572	4,6500
11	0,0797	0,4400	0,4400	0,0402	3,5100
12	0,3330	0,3527	0,2676	0,0467	4,6300
13	0,0394	0,4257	0,4613	0,0736	4,9300
14	0,0425	0,3260	0,4576	0,1739	8,2800
15	0,0433	0,3891	0,3891	0,1784	5,9500
16	0,1328	0,4621	0,3648	0,0403	8,6600
17	0,0410	0,4110	0,4306	0,1175	6,8200
18	0,0702	0,4152	0,4502	0,0643	0,5300
19	0,3868	0,0554	0,4602	0,0976	6,5800
20	0,1869	0,1684	0,5700	0,0746	4,3400

Fuente: Elaboración propia.

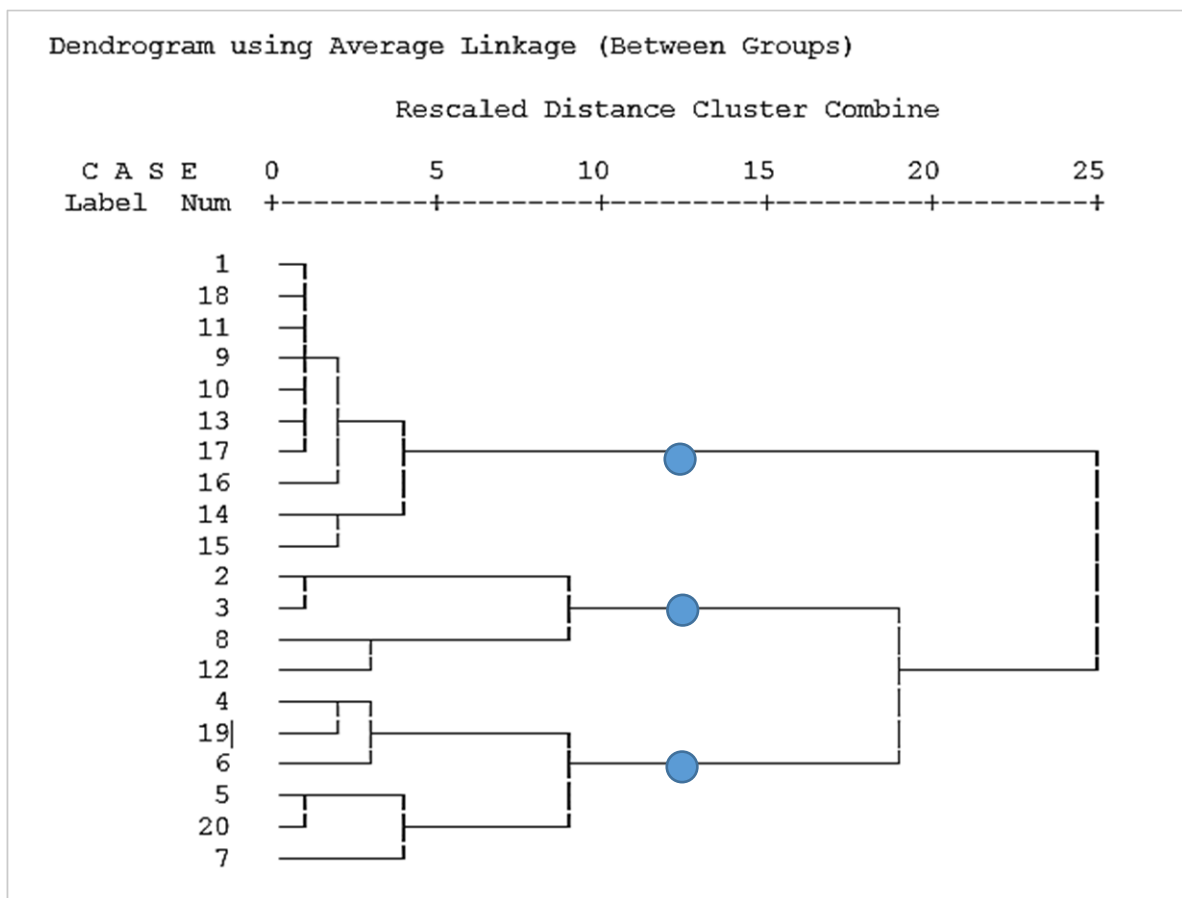
El criterio de cada persona es individual y está determinado por códigos éticos, culturales y profesionales. Por esta razón existen diferencias de opinión entre los expertos a la hora de ponderar cada servicio.

Al tener esta disparidad de opiniones no es posible obtener un valor económico único de cada SE, por lo tanto, con el objetivo de explicar las diferencias que existen entre los valores de los vectores propios, se realiza un análisis estadístico de los datos que permita identificar las tendencias existentes entre grupo de expertos. Se obtiene un intervalo de valor para cada servicio que reflejará el valor que cada grupo de expertos le da al servicio ambiental.

6.4. Análisis de Conglomerados: Aplicación ANOVA

Mediante el análisis de conglomerados se pueden identificar 3 grupos diferenciados. Con la Interpretación de los gráficos de caja se puede conocer la sensibilidad que tiene cada grupo hacia determinado SE. Se realiza también un análisis de varianza (ANOVA) y el test post-hoc para identificar las diferencias entre ellos. Ver anexo 4.

Gráfico 3: Análisis Cluster



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico 3, del análisis resultan tres subgrupos de expertos los cuales responden a características y sensibilidades distintas. El 50% de personas encuestadas pertenece al grupo 1.0, el 20% al grupo 2.0 y un 30% al grupo 3.0.

El grupo 1.0 está conformado por biólogos, investigadores, expertos teóricos con conocimientos del litoral en la zona de estudio. El grupo 2.0 está conformado trabajadores del mar y una socióloga quien trabaja muy de cerca con la pesca desde una perspectiva social, se justifica la ubicación de esta experta en este grupo por su relación directa con la actividad pesquera. El grupo 3.0 se conforma por un misceláneo de pescadores involucrados en la

comercialización del pescado y algunos académicos. Los vectores de cada grupo se pueden ver en la tabla 4.

Para obtener el vector propio que pondere a los SE de cada grupo, se agregan los vectores correspondientes utilizando la media geométrica propuesta por Satty.

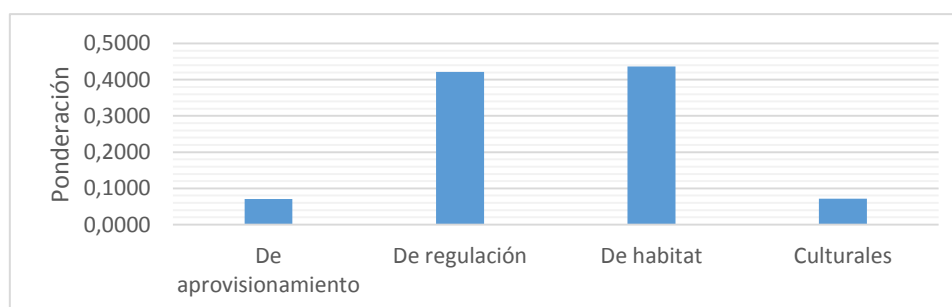
Tabla 4: Vectores agregados normalizados.

Grupo de servicios ecosistémicos	Valor económico (€)		
	Grupo 1.0	Grupo 2.0	Grupo 3.0
Servicios de aprovisionamiento	0,0709	0,3987	0,2674
Servicios de regulación	0,4211	0,2364	0,1231
Servicios de hábitat	0,4361	0,2978	0,5480
Servicios culturales y de esparcimiento	0,0719	0,0671	0,0615

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos observados se puede extraer los pesos agregados que cada grupo le da a los servicios. Para los expertos del grupo 1.0, como se observa en el gráfico 4, los pesos de los servicios de hábitat y regulación son los más altos, estos representan el 42,11% y 43,61% respectivamente. El peso de los servicios culturales es de 7,19% y los servicios de aprovisionamiento son los menos importantes para los expertos de este grupo con un peso de 7,09%.

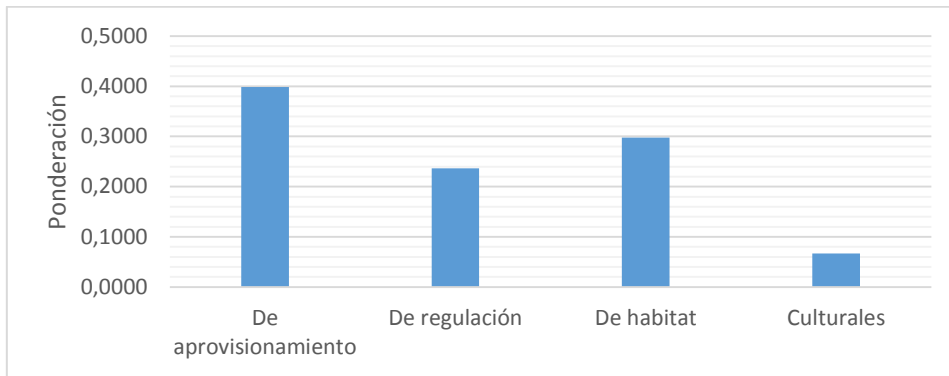
Gráfico 4: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 1.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al grupo 2.0 los servicios de aprovisionamiento tienen la media más alta entre los grupos. Un peso de 39,87% para los servicios de aprovisionamiento, 29,78% los servicios de hábitat, 23,64% los de regulación y con un peso más bajo de 6,71% los culturales.

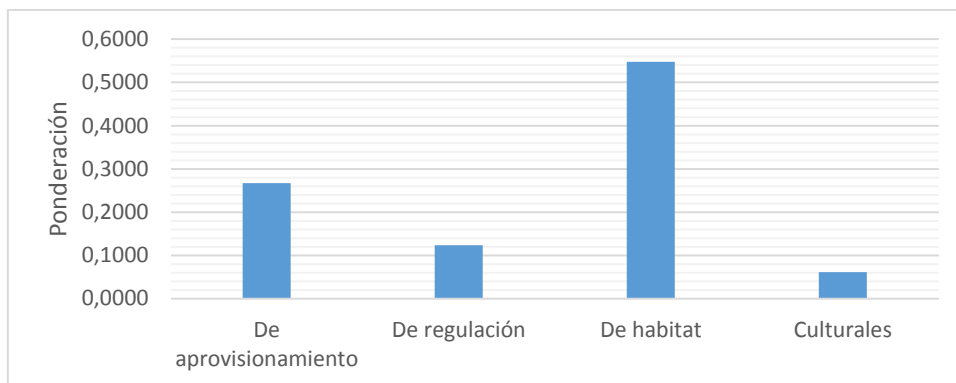
Gráfico 5: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 2.



Fuente: Elaboración propia.

El grupo 3.0 pondera como más importantes a los servicios de hábitat con un peso de 54,8%, seguido de los servicios de aprovisionamiento con 26,74%. Los servicios de regulación tienen un peso de 12,31% y los servicios culturales con el porcentaje más bajo de 6,15%.

Gráfico 6: Ponderación de los SE según el criterio del grupo 3.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que para el grupo de SE relacionados a la cultura y esparcimiento, los clúster son muy homogéneos, el valor que le dan a este grupo de servicios es bajo en todos los grupos.

6.5. Aplicación del método de actualización de rentas

El valor de un activo ambiental es igual a la suma de las rentas que genera (Aznar-Bellver, J. y Estruch-Guitart, J.A.; 2012). Entendido de esta manera el valor de los servicios ecosistémicos de un activo ambiental viene determinado por el valor de las rentas de uno de los grupos. De los cuatro grupos de SE, aquel que comprende actividades relacionadas con el mercado con actividades como la pesca, es el grupo de servicios de aprovisionamiento. La

pesca es el elemento que tiene valor en el mercado y su valor proviene del flujo de caja y de la actualización de dicho valor a una tasa ambiental.

Cabe mencionar que los servicios de aprovisionamiento son valorados en el sentido de cuanto aporta el ecosistema a la sociedad en general, independientemente de los costes en que se incurra, esto se traduce en las ventas netas de la lonja.

Se considera para el estudio el valor de las ventas generadas en la lonja de la Cofradía de Gandía proveniente solo de la pesca artesanal (únicas embarcaciones que realizan esta actividad en la zona de estudio). Se estudiaron las campañas 2014-15 y 2015-16. Los resultados se muestran en la tabla 5:

Tabla 5: Valor de ventas en lonja provenientes de pesca artesanal.

	Cajas	Kilos	Importe total	Importe a valores constantes 2016
2016	28.823,00	198.052,40	€ 1.441.621,30	€ 1.476.120,80
2015	25.987,00	233.067,32	€ 1.452.874,80	€ 1.452.874,80

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la Cofradía de Pescadores de Gandía.

Se considera para los cálculos el valor medio resultante de las ventas de ambos años, convertidos a euros constantes de 2016, utilizando la tasa de inflación anual de 1,6% anual (INE, 2017). El promedio de ambos periodos resultante es 1.464.451,67 € / año.

El valor de los servicios de aprovisionamiento se obtiene actualizado la renta total a la tasa social de preferencia temporal calculada para España 2016.

6.5.1. Tasa de descuento social

Según Aznar-Bellver, J. y Estruch-Guitart, J.A. (2012) la Tasa Social de Preferencia Temporal establece una única tasa de descuento para todo el periodo de tiempo en que se espera que aparezcan costes o beneficios. Se ha estimado la tasa social para España en base a la fórmula de Ramsey (1928) mencionado anteriormente en el apartado 5.3. Para ello es necesario estimar la tasa preferencia temporal pura (p), la elasticidad de la utilidad marginal del consumo (e) y la tasa de crecimiento del consumo per cápita (g).

- Preferencia Temporal pura (p)

Se considera el promedio de la tasa de mortalidad anual en España los datos de los últimos cuatro años.

Tabla 6: Tasa de mortalidad anual española para el periodo 2012- 2015

Año	Tasa de mortalidad anual (%)
2012	8,60
2013	8,30
2014	8,50
2015	9,00
Promedio	8,60

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de The Wolrd Bank (2017)

- Elasticidad de la utilidad marginal de consumo (e)

Se consideran los datos de impuesto marginal e impuesto medio de España en los datos de la OECD. (Se considera en base a un individuo soltero, sin hijos, con salario medio).

Tabla 7: Valores de los componentes de la elasticidad de la curva de utilidad marginal del consumo

t	T/Y	ln (1- t)	ln (1-T/Y)	E
34,45%	21,38%	-0,4223	-0,2405	1,7555

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos OECD (2017)

- Tasa esperada de crecimiento de consumo per cápita (g)

De acuerdo con las formulas presentadas en el apartado 5.3, y considerando el PIB per cápita de los últimos 25 años (n) se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 8: Valores de la tasa esperada de crecimiento de consumo per cápita

Variable	Fuente	Valor
Cf	PIB, ppa, 2016	33261,0793
Ci	PIB, ppa, 1992	24407,7101
n	De:1992 a 2016	25
g		0,01245649

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de The Wolrd Bank (2016)

Conocidos los valores de los parámetros se aplica la fórmula de Ramsey, mencionada en el apartado 5.3, y se procede a obtener el valor de la TSPT igual a 3.046% la cual se utilizará para actualizar el valor económico del grupo de servicios de aprovisionamiento. Tal como se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9: Tasa social de preferencia temporal calculada para España

TASA SOCIAL DE PREFERENCIA TEMPORAL				
País	p (%)	e	g (%)	Tasa social (%)
España	0,860	1,755	1,246	3,04646

Fuente: Elaboración propia.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Valor de los servicios ecosistémicos

Posterior a determinar el valor de la renta anual se realiza la actualización del valor, considerando una TSPT para España. En la valoración ambiental se debe actualizar las rentas utilizando una tasa ambiental ya que los activos ambientales generan rentas constantes que se mantienen indefinidamente a lo largo del tiempo. Para la determinación de la tasa social de descuento, se utiliza el método propuesto por Ramsey (1928) explicado en el apartado 5.3.

Tabla 10: Método de actualización de renta de los servicios de aprovisionamiento.

Componente	Valor
Diferencial de renta total anual	1.464.452
TDS	3,05%
VE Servicios aprovisionamiento	48.070.528

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el valor de los servicios de aprovisionamiento y las ponderaciones del resto de grupos de servicios ecosistémicos, se utiliza este valor como valor pivó para el cálculo de los servicios que no poseen valor de mercado.

Existen tres tendencias diferentes a la hora de ponderar el conjunto de los SE del espacio marino. Dependiendo de cada grupo de expertos se obtienen los tres valores económicos correspondientes. El intervalo de los grupos va desde 120.568.657 €, valor mínimo correspondiente por el grupo 2.0, y 677.654.020€, valor máximo es correspondiente al grupo 1.0. Se presenta el grupo 3.0 con un valor intermedio entre ambos valores de 179.764.109 €.

- Grupo 1.0

El grupo 1.0 está conformado por Biólogos, investigadores, expertos teóricos con conocimientos del litoral en la zona de estudio, de ahí que la ponderación de los servicios de

hábitat y regulación sean los más representativos en este grupo, con valores de 0,4211 y 0,4361 respectivamente. Este grupo pondera con poco valor los servicios de aprovisionamiento con un 0,0709 sobre 1.

Tabla 11: Valor de cada grupo de SE según el grupo 1.0.

	Ponderación	VALORES
De aprovisionamiento	0,0709	48.070.528
De regulación	0,4211	285.329.104
De hábitat	0,4361	295.503.718
Culturales	0,0719	48.750.669
		677.654.020

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla 11, 48.070.528 € corresponden a servicios de aprovisionamiento, 285.329.104 € corresponden al servicios de regulación, 295.503.718 € corresponden al servicios de hábitat, y 48.750.669 € corresponden a servicios culturales.

La sumatoria de los servicios ecosistémicos que proporciona el espacio marino de la Safor, según el criterio del grupo 1.0 de expertos, es de 677.654.020 €.

- Grupo 2

El segundo grupo está conformado por personas conocedoras de la actividad pesquera, lógicamente al estar directamente relacionados con esa tarea concreta le dan más importancia a los servicio de aprovisionamiento.

Cuanto más elevada es la ponderación de los servicios de aprovisionamiento menor es la ponderación del resto de los servicios, puesto que este valor se utiliza como pivot. La ponderación de los servicios es: 0,3987 de aprovisionamiento, 0,2978 de hábitat, 0,2364 de regulación y 0,0671 culturales que son los servicios menos importantes.

Tabla 12: Valor de cada grupo de SE según el grupo 2.0.

	Ponderación	VALORES
De aprovisionamiento	0,3987	48.070.528
De regulación	0,2364	28.507.699
De hábitat	0,2978	35.903.437
Culturales	0,0671	8.086.994
		120.568.657

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla 12, 48.070.528 € corresponden a servicios de aprovisionamiento, 28.507.699 € corresponden al servicios de regulación, 35.903.437€ corresponden al servicios de hábitat, y 8.086.994 € corresponden a servicios culturales.

La sumatoria de los servicios ecosistémicos que proporciona el espacio marino de la Safor, según el criterio del grupo 2.0 de expertos, es de 120.568.657 €.

- Grupo 3

Tabla 13: Valor de cada grupo de SE según el grupo 3.0.

	Ponderación	VALORES
De aprovisionamiento	0,2674	48.070.528
De regulación	0,1231	22.132.931
De hábitat	0,5480	98.508.467
Culturales	0,0615	11.052.184
		179.764.109

Fuente: elaboración propia.

Por lo que respecta al grupo 3.0 se conforma por un misceláneo de pescadores involucrados en la comercialización del pescado y algunos académicos, los cuales ponderan con gran peso a los servicios de hábitat

La ponderación de este grupo pondera como más importantes a los servicios de hábitat con 0,548 sobre 1, seguido de los servicios de aprovisionamiento con 0,2674. Diferencian a los servicios de regulación de los de hábitat por no encontrarlo representativo en la zona de estudio. A estos servicios le dan una ponderación de 0,123 y finalmente le dan una ponderación muy baja a los servicios culturales.

De la ponderación se obtienen los valores siguientes: 48.070.528 € corresponden a servicios de aprovisionamiento, 22.132.931 € corresponden al servicios de regulación, 98.508.467 € corresponden al servicios de hábitat, y 11.052.184 € corresponde al valor de los servicios culturales.

La sumatoria de los servicios ecosistémicos que proporciona el espacio marino de la Safor, según el criterio del grupo 3.0 de expertos, es de 179.764.109€. Este valor se ubica entre los dos grupos anteriores.

8. CONCLUSIONES

El método de valoración propuesto en este estudio permite la aproximación al valor de los servicios que proporciona este ecosistema. Dado que la valoración ambiental tiene una componente ética que hace que individuos consistentes den valores distintos, se realiza la segmentación para encontrar intervalos de valor de cada grupo con características y sensibilidades distintas.

Los servicios que se están valorando son servicios de aprovisionamiento, regulación, hábitat y culturales y se llega a las siguientes conclusiones:

El valor económico de los servicios ecosistémicos que proporciona el espacio marino de la Safor se encuentra en un intervalo de (120.568.657 € y 677.654.020€). La variación se explica por la diferencia de sensibilidades de los grupos de expertos, el grupo 1.0 representa a la academia, con amplio conocimiento teórico del ecosistema marino quienes le dan gran importancia a los servicios de hábitat y de regulación y priorizan en menor grado a los servicios de aprovisionamiento y culturales. Por otro lado, el grupo 2.0; aunque le da una gran importancia a los servicios de hábitat, consideran una mayor importancia a los servicios de aprovisionamiento, dado a que sus actividades diarias dependen entorno a la pesca. Por su parte se identifica un grupo 3.0 el cual es un intermedio entre ambos grupos compuesto por un misceláneo de gente involucrada en la comercialización del pescado y académicos con diferentes criterios.

La priorización sobre los grupos de servicios ecosistémicos valorables en el ecosistema marino de la Safor, cuando este es 677.654.020 €, es el siguiente: el componente que presenta mayor valor recae en servicios de hábitat (295.503.718 €), seguido por los servicios de regulación (285.329.104 €), los servicios culturales y de esparcimiento (48.750.669 €) y, por último el valor de los servicios de aprovisionamiento de (48.070.528 €).

La priorización del grupo 3 intervalo intermedio, cuando el valor total de los servicios es 179.764.109 €, es el siguiente: el componente que presenta mayor valor recae en servicios de hábitat (98.508.466 €), seguido por los servicios de aprovisionamiento (48.070.527 €), los servicios de regulación (22.132.931 €) y por último el valor de los servicios culturales y de esparcimiento (11.052.183 €).

La priorización sobre los grupos de servicios ecosistémicos valorables en el ecosistema marino de la Safor, cuando este es 120.568.657 €, es el siguiente: los servicios de aprovisionamiento son los de mayor importancia para este grupo (48.070.527 €), seguido por los servicios de hábitat (35.903.437 €) y los servicios de regulación (28.507.698 €), finalmente los servicios culturales y de esparcimiento (8.086.993 €).

Este estudio aporta información útil tanto a la administración como a la sociedad con el fin de ser considerada de decisiones en relación al uso, explotación o conservación del espacio marítimo. Puede servir también de base para posteriores proyectos de inversión en el fondo marino que puedan aumentar el valor de este ecosistema de forma importante.

9. BIBLIOGRAFÍA

Aznar-Bellver, J. y Estruch-Guitart, J.A. (2012). Valoración de activos ambientales: teoría y casos. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.

Azqueta Oyarzun, Diego (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid. Editorial McGraw-Hill.

Barbier, E. B. (2007). Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 22(49), 178-229.

Barbier, E.B. "The Protective Value of Estuarine and Coastal Ecosystem Services in a Wealth Accounting Framework." *Environmental and Resource Economics* 64:37-58.

Barbier, E.B. 2013. "Wealth Accounting, Ecological Capital and Ecosystem Services." *Environment and Development Economics* 18:133-161.

Barbier, E.B. and K.D. Lee. 2014. "Economics of the Marine Seascape." *International Review of Environmental and Resource Economics*. 7:35-65.

Böhnke-Henrichs, A., Baulcomb, C., Koss, R., Hussain, S. S., & de Groot, R. S. (2013). *Typology and indicators of ecosystem services for marine spatial planning and management*. *Journal of Environmental Management*, 130, 135-145.

Brouwer, R., Brander, L., Kuik, O., Papyrakis, E., & Bateman, I. (2013). A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB. *VU University Amsterdam*. Recuperado a partir de <http://lukebrander.com/wp-content/uploads/2012/05/Brouwer-et-al-2013-A-synthesis-of-approaches-to-assess-and-value-ecosystem-services-in-the-EU-in-the-context-of-TEEB.pdf>

Burkhard, B., Kroll, F., 2010. *Maps of ecosystem services, supply and demand*. In: *Cleveland, C.J.* (Ed.), *Encyclopedia of Earth*, Environmental Information Coalition. National Council for Science and the Environment, Washington, D.C Recuperado a partir de: [http://www.eoearth.org/article/Maps of ecosystem services, supply and demand](http://www.eoearth.org/article/Maps_of_ecosystem_services_supply_and_demand).

Camacho-Valdez, V., & Ruiz-Luna, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias*, 1(4). Recuperado a partir de: <http://editorial.uan.edu.mx/biociencias/article/view/19>

Cati Torres & Nick Hanley, 2016. "*Communicating Research on the Economic Valuation of Coastal and Marine Ecosystem Services*," Working Papers 2016-12, University of St. Andrews, Department of Geography and Sustainable Development.

Correa R., Francisco (2006). *La tasa social de descuento y el medio ambiente*. *Lecturas de Economía*, núm. 64, pp. 93-116, Universidad de Antioquia, Colombia.

Costanza, R. (1999). The ecological, economic, and social importance of the oceans. *Ecological economics*, 31(2), 199–213.

Costello, M.J. 2009. *Distinguishing marine habitat classification concepts for ecological data management*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 397: 253-268

Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M., & Grêt-Regamey, A. (2012). *Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(23), 8812-8819.

de Groot, R.S., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Gowdy, J., Haines-Young, R., Maltby, E., Neuville, A., Polasky, S., Portela, R., Ring, I., (2010). *"Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation"*. London and Washington DC: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).

Fisher B, Turner RK, Morling P. *Defining and Classifying Ecosystem Services for Decision Making*. Ecol Econ 2009; 68(3):643–53.

Fisher, B., & Turner, R. K. (2008). *Ecosystem services: classification for valuation*. Biological conservation, 141(5), 1167-1169

Fundación Bancaria Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona. *El mar a fondo*. Recuperado a partir de: <http://https://www.elmarafondo.com/documents/10180/15271/gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+zona+de+protecci%C3%B3n/423b90f2-98cf-44cd-abfa-b5a5aa1a9144>. [Consulta: 15 de julio de 2017].

Grande, J. C., Manrique, M. D. P., & León, B. M. (2006). *Identificación de las áreas compatibles con la figura de "Parque Nacional" en España*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado a partir de: http://www.academia.edu/download/42278881/Las_comunidades_marinas20160207-29585-jbnf9q.pdf. [Consulta: 15 de julio de 2017].

Hattam, C., Atkins, J. P., Beaumont, N., Börger, T., Böhnke-Henrichs, A., Burdon, D., & Sastre, S. (2015). *Marine ecosystem services: linking indicators to their classification*. *Ecological Indicators*, 49, 61-75.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2017. [Consulta: 10 agosto 2017]. Disponible en: <http://www.ine.es/>.

Jan-Erik Petersen, 2015. Further development of CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), European Environment Agency

La Notte, A., D'Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M. L., Liqueste, C., Egoh, B., & Crossman, N. D. (2017). Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework. *Ecological Indicators*, 74, 392-402.

Liqueste, C., Piroddi, C., Macías, D., Druon, J. N., & Zulian, G. (2016). *Ecosystem services sustainability in the Mediterranean Sea: assessment of status and trends using multiple modelling approaches*. Scientific reports, 6, 34162.

MA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press/World Resources Institute, Washington, DC.

MAPAMA. (2012). *Estrategias Marinas. Evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales*. [Consulta: 18 de julio de 2017].

Pérès J. M. & J. Picard, 1964. Nouveau manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 47 (31), 3-137.

Primack, R.B. 2010. *Essentials of Conservation Biology*, Fifth Edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA. USA. 601p

Real Decreto 679/1988 (1988). *Artículo 6, por el que se regula el ejercicio de la pesca de arrastre de fondo en el Mediterráneo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 20787 - 20789.

Saaty, T. L. (1994). *How to make a decision: the analytic hierarchy process*. Interfaces, 24(6), 19-43.

Saaty, T. L. (2008). *Decision making with the analytic hierarchy process*. International journal of services sciences, 1(1), 83-98.

Saaty, TH.L. and Vargas, L.G. (2012) "*The Seven Pillars of the Analytic Hierarchy Process*" en Saaty, TH.L. and Vargas, L.G. *Models, Methods, Concepts and applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York 2012: Springer Science Business Media

Snchis, Fos Causera , & Bordón Ferré (2003). *Ecosistemas Mediterraneos*. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia.

TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. In: Kumar, P. (Ed.), Earthscan, London and Washington.

Telesca, L., Belluscio, A., Criscoli, A., Ardizzone, G., Apostolaki, E. T., Frascchetti, S., & Alagna, A. (2015). Seagrass meadows (*Posidonia oceanica*) distribution and trajectories of change. *Scientific reports*, 5.

The World Bank Group. (2017). *GDP per capita, PPP (constant 2011 international \$)*.
Revisado: 01 de julio de 2017, de
<http://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.PCAP.PP.KD>

Torres, C., Hanley, N., & others. (2016). *Economic valuation of coastal and marine ecosystem services in the 21st century: an overview from a management perspective*.
Recuperado a partir de: <http://www.uib.cat/depart/deaweb/deawp/pdf/w75.pdf>.
[Consulta: 15 de julio de 2017].

Valoración de activos ambientales mediante métodos multicriterio. *Aplicación a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo*. Tesis. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Werner, S. R., Spurgeon, J. P., Isaksen, G. H., Smith, J. P., Springer, N. K., Gettleton, D. A., & Dupont, J. M. (2014). *Rapid prioritization of marine ecosystem services and ecosystem indicators*. *Marine Policy*, 50, 178-189.

Worm B, Barbier EB, Beaumont N, Duffy JE, Folke C, Halpern BS, Jackson JBC, Lotze HK, Micheli F, Palumbi SR, Sala E, Selkoe KA, Stachowicz J And Watson R (2006). *'Impacts Of biodiversity Loss on ocean ecosystem services'*. *Science* 314, 787-790.

ANEXOS

Anexo 2: LISTADO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

TIPO DE SERVICIO	EJEMPLO
<u>Servicios de Aprovisionamiento</u>	
1. Provisión de Alimentos	
a) Captura de alimentos del mar	Peces Moluscos y algas marinas.
b) Pescado y marisco proveniente de la acuicultura	Solo Acuicultura
2. Materiales de origen biótico o geótico	
a) Recursos Genéticos	El uso de flora y fauna marina, material genético para mejorar la resistencia del cultivo a condiciones salinas.* no incluye investigación
b) Recursos medicinales	Uso farmacéutico y tratamientos para la salud
c) Recursos Ornamentales	Acuarios, perlas, corales.
d) Otros recursos Bióticos	Algas (no comida), arena, sal
3. Agua	Agua dulce, desalinización, agua de mar
<u>Servicios de regulación</u>	
Calidad del aire	Purificación del aire, la captura (fina) de polvo, productos químicos, etc.
Regulación Climática	La producción, el consumo y el uso por los organismos marinos de gases tales como dióxido de carbono, vapor de agua, otros
Prevención o moderación de perturbaciones	Drenaje natural desde los ecosistemas de marismas, pastos marinos y manglares
Regulación de los flujos de agua	El efecto de las macroalgas sobre la corriente, el mantenimiento de canales profundos, corrientes costeras.
Tratamiento de agua y asimilación	El desglose de los contaminantes químicos por microorganismos marinos.
Prevención de la erosión costera	El mantenimiento de las dunas costeras por la vegetación.
Regulación de las perturbaciones biológicas	El apoyo de los ecosistemas arrecifes por los herbívoros que mantienen las algas, depredadores que limitan la reproducción de especies oportunistas, como Medusas y calamares.
Protección del Litoral	Protección del litoral frente a inundaciones, tormentas huracanes y otros eventos climáticos extremo.
<u>Servicios de hábitat</u>	

Especies migratorias / hábitat de vivero	El hábitat de reproducción de especies valiosas que provienen de otros lugares.
Mantenimiento del hábitat de la biodiversidad	Hábitats (refugio, alimento, desove, crianza –nursery, rutas migratorias, conectividad ecológica)
<u>Servicios culturales</u>	
Ocio, recreación and turismo	Turismo de naturaleza para el avistamiento de cetáceos, pesca recreativa, subacuáticas, turismo de navegación (p.ej. regatas de veleros)
Disfrute estético del paisaje	Paisaje marino desde el litoral o desde alta mar; puestas de sol en el mar,
Inspiración para la cultura, el arte y el diseño	Pinturas, escultura, arquitectura inspirada en el mar.
Patrimonio cultural	Fiestas populares, asociaciones, gastronómicas, cofradías.
Disfrute espiritual y religioso	Prácticas religiosas como romerías de vírgenes patronas del mar
Conocimiento ecológico local	Conocimiento/ usos de especies marinas; dominio de las mejores épocas para uno u otro tipo de pesca.
Información para el conocimiento y el desarrollo	Descubrimiento de nuevas especies; conocimiento de las relaciones entre océano, escuelas de mar, museos marítimos.

Fuente: Böhnke- Henrichs et al., 2013

Anexo 2: ENCUESTA I AL PRIMER GRUPO DE EXPERTOS

ENCUESTA I

Instrucciones

Por favor, contestar a la siguiente pregunta utilizando la escala de presencia e importancia en las casillas que considere que cumplen con la siguiente pregunta: (*Ver escala)

¿Cuál de los siguientes servicios considera usted que actualmente el ecosistema marino de Gandía ofrece?"

ESCALA	
ALTA IMPORTANCIA	●●●
IMPORTANCIA MODERADA	○●
IMPORTANCIA BAJA	○
NO EXISTE	-
DESCONOCIDO	

*Un ecosistema de servicios ha sido considerado como "**alto**" cuando la funcionalidad del ecosistema permite proporcionar ese servicio en un buen nivel. Se considera "**moderado**" cuando la funcionalidad del ecosistema se altera parcialmente y el servicio no se puede proporcionar correctamente. Y finalmente, se considera "**bajo**" cuando la funcionalidad del ecosistema no permite realizar ese servicio.

TIPO DE SERVICIO

EJEMPLO

**PRESENCIA /
IMPORTANCIA**

<u>Servicios de Aprovisionamiento</u>		
1. Provisión de Alimentos		
a) Captura de alimentos del mar	Peces	
	Moluscos y algas marinas.	
b) Pescado y marisco proveniente de la acuicultura	Solo Acuicultura	
2. Materiales de origen biótico o geótico		
a) Recursos Genéticos	El uso de flora y fauna marina, material genético para mejorar la resistencia del cultivo a condiciones salinas.* no incluye investigación	
b) Recursos medicinales	Uso farmacéutico y tratamientos para la salud	
c) Recursos Ornamentales	Acuarios, perlas, corales.	
d) Otros recursos Bióticos	Algas (no comida), arena, sal	
3. Agua	Agua dulce, desalinización, agua de mar	
<u>Servicios de regulación</u>		
Calidad del aire	Purificación del aire, la captura (fina) de polvo, productos químicos, etc.	
Regulación Climática	La producción, el consumo y el uso por los organismos marinos de gases tales como dióxido de carbono, vapor de agua, otros	
Prevención o moderación de perturbaciones	Drenaje natural desde los ecosistemas de marismas, pastos marinos y manglares	
Regulación de los flujos de agua	El efecto de las macroalgas sobre la corriente, el mantenimiento de canales profundos, corrientes costeras.	
Tratamiento de agua y asimilación	El desglose de los contaminantes químicos por microorganismos marinos.	
Prevención de la erosión costera	El mantenimiento de las dunas costeras por la vegetación.	
Regulación de las perturbaciones biológicas	El apoyo de los ecosistemas arrecifes por los herbívoros que mantienen las algas, depredadores que limitan la reproducción de especies oportunistas, como Medusas y calamares.	
Protección del Litoral	Protección del litoral frente a inundaciones, tormentas huracanes y otros eventos climáticos extremo	
<u>Servicios de hábitat</u>		
Especies migratorias / hábitat de vivero	El hábitat de reproducción de especies valiosas que provienen de otros lugares.	
Mantenimiento del hábitat de la biodiversidad	Hábitats (refugio, alimento, desove, crianza –nursery, rutas migratorias, conectividad ecológica)	
<u>Servicios culturales</u>		
Ocio, recreación and turismo	Turismo de naturaleza para el avistamiento de cetáceos, pesca recreativa, subacuáticas, turismo de navegación (p.ej. regatas de veleros)	

Disfrute estético del paisaje	Paisaje marino desde el litoral o desde alta mar; puestas de sol en el mar,	
Inspiración para la cultura, el arte y el diseño	Pinturas, escultura, arquitectura inspirada en el mar.	
Patrimonio cultural	Fiestas populares, asociaciones, gastronómicas, cofradías.	
Disfrute espiritual y religioso	Prácticas religiosas como romerías de vírgenes patronas del mar	
Conocimiento ecológico local	Conocimiento/ usos las especies marinas; dominio de las mejores épocas para uno u otro tipo de pesca.	
Información para el conocimiento y el desarrollo	Descubrimiento de nuevas especies; conocimiento de las relaciones entre océano, escuelas de mar, museos marítimos.	

Anexo 3: ENCUESTA II A EXPERTOS

NOMBRE:

EDAD:

OCUPACIÓN:

RELACIÓN CON EL MAR:

Tomando en cuenta los siguientes servicios ecosistémicos, expresados por De Groot, Fisher, and Christie (2010) * y conociendo que los servicios que se indican a continuación están presentes y tienen alta importancia en la zona de estudio y con el objetivo de conocer el valor de cada grupo de servicios ecosistémicos le pedimos realice las comparaciones por pares.

Para esto, marque con una "X" el grupo de servicios ecosistémicos que usted considere más importante tomando en cuenta que puede ser igual de importante hasta ser Extremadamente más importante un criterio de otro.

CRITERIO											CRITERIO
	Extremadamente más importante	Mucho más importante	Bastante más importante	Moderadamente más importante	IGUAL	Moderadamente más importante	Bastante más importante	Mucho más importante	Extremadamente más importante		
De aprovisionamiento											De regulación
De aprovisionamiento											De hábitat
De aprovisionamiento											Culturales y de esparcimiento
De regulación											De hábitat

De regulación										Culturales y de esparcimiento
De hábitat										Culturales y de esparcimiento

Procederemos a explicar primeramente en detalle cada grupo de Servicios.

1. SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO

Referido a todos aquellos productos obtenidos del ecosistema y que van directamente al mercado.

Incluyen:

- Captura de alimentos del mar. Incluyen peces

2. SERVICIOS DE REGULACIÓN

Incluye los siguientes servicios:

- Regulación Climática. Papel de los ecosistemas en la regulación del ciclo hidrológico, y regulación de la temperatura (riberas frescas y húmedas).
- Regulación de los flujos de agua por las formas del relieve propias de las zonas costeras.
- Tratamiento de agua y asimilación: Proceso de absorción y eliminación de residuos y contaminantes del agua y los sedimentos, oxigenación de zonas muertas.
- Regulación de las perturbaciones biológicas: Control biológico en la regulación de la biodiversidad, control de afloramientos de algas dañinas o patógenos, resistencia frente a especies invasoras.

3. SERVICIOS DE HABITAT

Incluye los siguientes servicios:

- Mantenimiento de los ciclos de vida de las especies migratorias. El hábitat de reproducción, refugio, alimento, desove, crianza –nursery-, rutas migratorias, de especies valiosas que provienen de otros lugares.
- Mantenimiento de la diversidad genética: Capacidad para dotar de un lugar para la reproducción y protección de especies. La diversidad genética entre las poblaciones de especies y la adaptación de las especies a los hábitats particulares.

4. SERVICIOS CULTURALES Y DE ESPARCIMIENTO

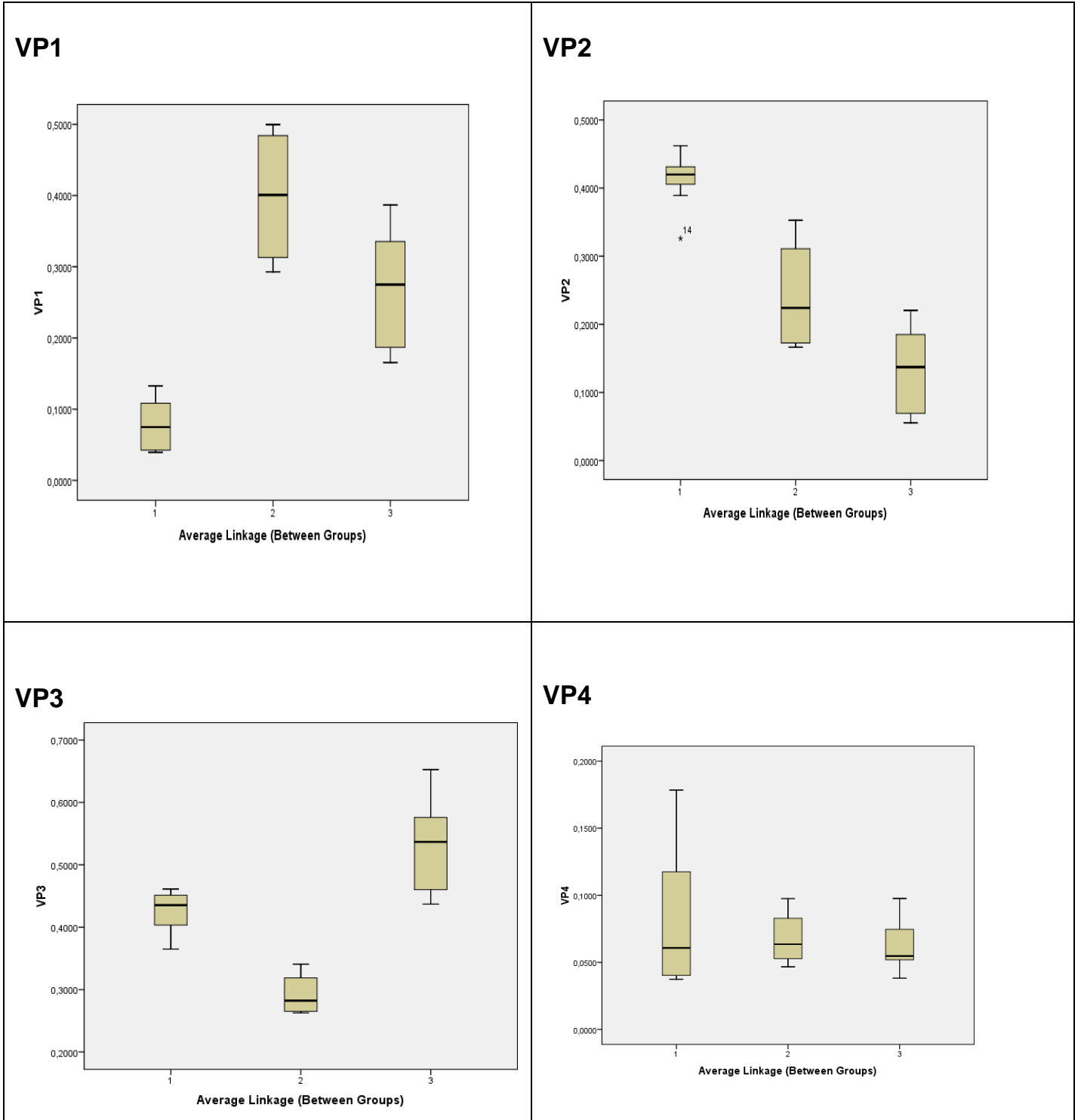
Se refieren a los beneficios estéticos, espirituales, psicológicos y otros, que las personas obtienen del contacto con los ecosistemas.

- Pesca recreativa. Pesca con caña desde el litoral o embarcaciones, pesca subacuática deportiva.
- Patrimonio cultural: Fiestas populares, asociaciones, gastronomía, cofradías.
- Disfrute espiritual y religioso: Prácticas religiosas como romerías y fiestas patronales del mar.
- Información para el conocimiento: Contribución de los ecosistemas al aumento del conocimiento científico.

* Obtenido de:

De Groot, R., Fisher, B. and Christie, M. (2010) Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation coordinating lead author.
Escrito para The Economics of Ecological and Biodiversity (TEEB)

Anexo 4: DIAGRAMA DE CAJA, ANOVA, PRUEBAS POST HOC



ANOVA de un factor

Descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
VP1 1	10	,076510	,0346886	,0109695	,051695	,101325	,0394	,1328
2	4	,398525	,1009568	,0504784	,237880	,559170	,2929	,4996
3	6	,270750	,0905573	,0369699	,175716	,365784	,1655	,3868
Total	20	,199185	,1491337	,0333473	,129388	,268982	,0394	,4996
VP2 1	10	,413020	,0364577	,0115289	,386940	,439100	,3260	,4621
2	4	,241750	,0869487	,0434743	,103395	,380105	,1664	,3527
3	6	,134067	,0669609	,0273367	,063796	,204338	,0554	,2204
Total	20	,295080	,1382385	,0309111	,230382	,359778	,0554	,4621
VP3 1	10	,427250	,0321313	,0101608	,404265	,450235	,3648	,4613
2	4	,291925	,0358442	,0179221	,234889	,348961	,2626	,3407
3	6	,533200	,0811165	,0331157	,448073	,618327	,4370	,6526
Total	20	,431970	,0989960	,0221362	,385638	,478302	,2626	,6526
VP4 1	10	,083210	,0542910	,0171683	,044373	,122047	,0374	,1784
2	4	,067825	,0216538	,0108269	,033369	,102281	,0467	,0975
3	6	,061967	,0209776	,0085641	,039952	,083981	,0382	,0976
Total	20	,073760	,0410411	,0091771	,054552	,092968	,0374	,1784

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
VP1	15,652	2	17	,000
VP2	5,110	2	17	,018
VP3	5,671	2	17	,013
VP4	4,130	2	17	,035

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
VP1	Inter-grupos	,340	2	,170	35,086	,000
	Intra-grupos	,082	17	,005		
	Total	,423	19			
VP2	Inter-grupos	,306	2	,153	45,586	,000
	Intra-grupos	,057	17	,003		
	Total	,363	19			
VP3	Inter-grupos	,140	2	,070	25,873	,000
	Intra-grupos	,046	17	,003		
	Total	,186	19			
VP4	Inter-grupos	,002	2	,001	,527	,600
	Intra-grupos	,030	17	,002		
	Total	,032	19			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente	(I) CLU3_1	(J) CLU3_1	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
VP1	HSD de Tukey	1	2	-,3220150	,0411906	,000	-,427684	-,216346
			3	-,1942400	,0359541	,000	-,286475	-,102005
		2	1	,3220150	,0411906	,000	,216346	,427684
			3	,1277750	,0449427	,029	,012481	,243069
		3	1	,1942400	,0359541	,000	,102005	,286475
			2	-,1277750	,0449427	,029	-,243069	-,012481
	Tamhane	1	2	-,3220150	,0516565	,019	-,553813	-,090217
			3	-,1942400	,0385629	,007	-,321295	-,067185
		2	1	,3220150	,0516565	,019	,090217	,553813
			3	,1277750	,0625687	,239	-,076600	,332150
		3	1	,1942400	,0385629	,007	,067185	,321295
			2	-,1277750	,0625687	,239	-,332150	,076600
VP2	HSD de Tukey	1	2	,1712700	,0342753	,000	,083342	,259198
			3	,2789533	,0299179	,000	,202203	,355703
		2	1	-,1712700	,0342753	,000	-,259198	-,083342
			3	,1076833	,0373974	,027	,011746	,203621
		3	1	-,2789533	,0299179	,000	-,355703	-,202203
			2	-,1076833	,0373974	,027	-,203621	-,011746
	Tamhane	1	2	,1712700	,0449770	,073	-,024362	,366902
			3	,2789533	,0296683	,000	,185793	,372114
		2	1	-,1712700	,0449770	,073	-,366902	,024362
			3	,1076833	,0513548	,238	-,068025	,283391
		3	1	-,2789533	,0296683	,000	-,372114	-,185793
			2	-,1076833	,0513548	,238	-,283391	,068025
VP3	HSD de Tukey	1	2	,1353250	,0307896	,001	,056339	,214311
			3	-,1059500	,0268753	,003	-,174895	-,037005
		2	1	-,1353250	,0307896	,001	-,214311	-,056339
			3	-,2412750	,0335942	,000	-,327456	-,155094
		3	1	,1059500	,0268753	,003	,037005	,174895
			2	,2412750	,0335942	,000	,155094	,327456

Tamhane	1	2	,1353250	,0206020	,004	,063246	,207404	
		3	-,1059500	,0346394	,066	-,219647	,007747	
	2	1	-,1353250	,0206020	,004	-,207404	-,063246	
		3	-,2412750	,0376543	,001	-,357130	-,125420	
	3	1	,1059500	,0346394	,066	-,007747	,219647	
		2	,2412750	,0376543	,001	,125420	,357130	
VP4	HSD de Tukey	1	2	,0153850	,0249082	,813	-,048513	,079283
			3	,0212433	,0217417	,601	-,034532	,077018
	2	1	-,0153850	,0249082	,813	-,079283	,048513	
		3	,0058583	,0271771	,975	-,063861	,075577	
	3	1	-,0212433	,0217417	,601	-,077018	,034532	
		2	-,0058583	,0271771	,975	-,075577	,063861	
	Tamhane	1	2	,0153850	,0202971	,845	-,040901	,071671
			3	,0212433	,0191858	,640	-,031493	,073979
		2	1	-,0153850	,0202971	,845	-,071671	,040901
			3	,0058583	,0138045	,969	-,038311	,050028
3		1	-,0212433	,0191858	,640	-,073979	,031493	
		2	-,0058583	,0138045	,969	-,050028	,038311	

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

