

Manual de ecoeficiencia en instalaciones náutico-deportivas



Cámara
Murcia



Región de Murcia
Consejería de Industria
y Medio Ambiente

Manual de ecoeficiencia en instalaciones náutico-deportivas



Manual de ecoeficiencia en instalaciones náutico-deportivas

© Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Murcia

Documento elaborado por foro21 soluciones de ingeniería, s.l.

Depósito Legal: MU-974-2007

Producción editorial: Riande Artes Gráficas

Impreso en España.

El estudio que en estas líneas se presenta tiene como objetivo ofrecer una serie de conocimientos y herramientas a los empresarios de instalaciones náutico-deportivas que les permitan mejorar en el desempeño de sus distintas actividades desde la perspectiva de la ecoeficiencia.

Bajo el concepto ecoeficiencia se proponen, además de mostrarse con casos prácticos, distintas iniciativas que conjugan un enfoque ambiental con medidas para optimizar y mejorar el rendimiento de las empresas e instalaciones náutico-deportivas. Entre las gestiones ecoeficientes se analizan las distintas alternativas de reducción, reciclaje y recuperación de líquidos, así como las medidas de eficiencia energética y de recursos más óptimas tanto desde de la perspectiva económica, como de la ambiental.

El desarrollo del marco conceptual sobre la ecoeficiencia se completó con los trabajos de campo, para los que se contó con un equipo de especialistas y profesionales de gran valía, que recabaron datos de seis instalaciones náutico-deportivas repartidas a lo largo del litoral murciano.

Asimismo, deseo agradecer el esfuerzo realizado por las entidades que han participado aportando sus datos y experiencias. No en vano una de las causas principales de la amplitud del estudio estriba en la colaboración de las empresas e instalaciones náutico-deportivas participantes, Club Náutico de Águilas, Club Náutico de Los Alcázares, Club Náutico de Lo Pagán, Real Club de Regatas de Santiago de La Ribera y Puerto Deportivo Tomas Maestre –con especial mención al puerto deportivo Villa de San Pedro del Pinatar por su implicación en el proyecto–, lo cual a todas luces ha redundado en el resultado final del trabajo que aquí se presenta.

El resultado de todo ese trabajo es el libro que ve la luz y que, a mi entender, tanto por su estructura y método como por su contenido –amplio, delimitado y con precisión a la vez–, puede considerarse, en cierto modo, manual básico de ecoeficiencia, a la vez que un primer paso importante para futuros proyec-



tos. Como trabajo de investigación aporta el caldo de cultivo que facilitará sin duda la adopción de medidas que aunarán una mejora en la productividad con un mayor respecto por el medio ambiente. Esperamos que tanto el diagnóstico del sector, como la batería de propuestas que se recogen en el libro, sean a buen seguro de gran utilidad para el lector de este manual. Por todo ello, el trabajo logra su objetivo y muestra cómo conseguir una gestión ecoeficiente, a la vez que abre un campo para la reflexión y el debate en torno a ese tema. Así, además de servir de guía al marcar el camino recorrido anteriormente por otros, mostrando sus errores y aciertos y en todos los casos proponiendo mejoras, espero que el libro despierte el interés del lector, provocando reflexión y ofreciendo, en definitiva, alternativas para mejorar. Al menos así lo espero y deseo.

Pedro García-Balibrea

Presidente de la Cámara de Comercio de Murcia

El turismo es la actividad de mayor expansión en el mundo. Su magnitud y su incidencia económica se han triplicado en los últimos 50 años y se prevé que volverán a triplicarse entre los próximos 20-30 años. Por encima de recesiones económicas y de épocas turbulentas, el turismo ha demostrado ser una de las industrias más resistentes.

Las actividades que se le asocian generan ingresos en la población local, lo que mejora las infraestructuras, supone una apertura a otras culturas y puede incentivar la preservación del entorno. Sin embargo, también acarrearán efectos ambientales negativos debido al constante crecimiento de la demanda y de la presión sobre los atractivos naturales y culturales: incide de manera directa en los ecosistemas y los recursos locales, transforma el tejido territorial, etc.

Cada vez más, el sector turístico vive directamente relacionado con el nivel de calidad del entorno, y sus afecciones negativas repercuten con gran fuerza en sus resultados económicos. En la actualidad debe afrontar y superar importantes retos para reforzar su potencial de desarrollo socioeconómico sostenible a largo plazo. Estos retos son de la mayor envergadura cuando se trata de productos turísticos asentados en territorios frágiles, como las áreas semidesérticas y las zonas áridas, que requieren un cuidado muy especial.

Según el Instituto de Turismo Responsable, la supervivencia a largo plazo del sector depende “al cien por cien” de la conservación de los recursos en los que se asienta la propia industria, esto es, la sostenibilidad entendida como sostenibilidad ambiental, social y económica de forma integrada. “Sin ello, el negocio peligrará”. Cada vez más, los usuarios van buscando “una nueva forma de hacer turismo, alternativa, diferente y más orientada hacia la búsqueda de nuevas sensaciones y el disfrute de algo distinto”.

La Unión Europea atrae a más visitantes que cualquier otra región del mundo, siendo el turismo uno de sus sectores más importantes en términos, tanto de empleo, como de impacto económico. Las empresas dedicadas fundamentalmente al sector turístico (hoteles y agencias de viajes) representan el 5-6%

del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión Europea. Si a eso le añadimos las empresas que obtienen beneficios indirectos del turismo, como los restaurantes, el transporte e incluso las tiendas de artículos de recuerdo o souvenirs, la cifra se duplica para llegar al 10-12%.

En este negocio altamente competitivo, los turistas tienen una gran libertad de escoger el tipo de vacaciones que desean, por lo que si un destino no responde a la demanda ve decrecer rápidamente el número de sus clientes.

Está demostrado que los cambios en la demanda de los turistas pueden devastar la economía de una región, por lo que es vital que las regiones que dependen del turismo renueven continuamente los servicios que proporcionan para satisfacer las expectativas de los turistas y aumentar, al mismo tiempo, la calidad de vida de sus habitantes.

Los turistas europeos, entre cuyos destinos tradicionales está y seguirá estando nuestro país, cada vez más conscientes de su fuerza como consumidores, eligen su lugar de vacaciones en función de su preocupación por el desarrollo sostenible. El comportamiento medioambiental de los alojamientos y la calidad ambiental del entorno se están convirtiendo en criterios cruciales.

La Región de Murcia consolida año tras año su vocación turística. Prueba de ello es que, el turismo representa el 7% del PIB de nuestra Región. Los turistas eligen la Costa Cálida como área turística y residencial por el clima y por el hecho de que Murcia cuenta con zonas de navegación y con una amplia franja costera. Por ello es lógico que el litoral sea nuestro principal destino turístico, especialmente el Mar Menor: aquí se concentran la mitad de las plazas de alojamiento de la Región de Murcia y las de mayor categoría.

Contamos con el 5,7% del total de los puertos deportivos españoles. Al margen de servicios de escuelas de vela, piragüismo y buceo, se ofrecen por lo general otras ofertas en el conjunto de infraestructuras que poseen: bases náuticas, puertos deportivos, alojamientos, establecimientos de ocio, etc. Los puertos e instalaciones náutico-deportivas realizan una aportación importante en la captación de turismo y en la realización de actividades deportivas (formación y competición). En cuanto al futuro, se estima un incremento de la demanda de nuevos atraques.

Por todo esto, y a fin de obtener y mantener servicios turísticos altamente competitivos en cuanto a la calidad y el respeto al medio ambiente, es necesario orientarlos hacia la calidad global. Para ello resulta del todo imprescindible que los mismos apliquen todas las herramientas que estén disponibles, tecnológicamente hablando, para minimizar los impactos ambientales de las actividades: aplicar las buenas prácticas ambientales existentes para los sectores, la minimización, al igual que las mejores tecnologías disponibles, impulsar medidas ecoeficientes,



desarrollar la desmaterialización, el eco-diseño y la eco-innovación, implantar sistemas de gestión medioambiental y utilizar el Análisis del Ciclo de Vida como herramienta.

En este sentido, la ecoeficiencia resulta un instrumento de gestión medioambiental idóneo, al ser capaz de unir dos opuestos aparentemente imposibles según las concepciones mercantiles tradicionales: aumentar el rendimiento de los servicios turísticos, consumiendo menos recursos (agua, energía, materias primas, etc.) y generando menos contaminantes (residuos, vertidos, emisiones).

Este estudio detecta ciertas prácticas no sostenibles en nuestros puertos deportivos, punto de partida necesario para emprender el trabajo que supone proponer medidas destinadas a superarlas: la primera de ellas comienza con la publicación de esta obra, que viene a difundir la cultura de la ecoeficiencia. Se trata de incrementar, mediante la divulgación, la percepción del sector sobre la necesidad de prácticas eco-eficientes, como punto de partida para unos servicios turísticos sostenibles.

Como dice la Organización Mundial del Turismo en su obra de 2005, titulada “Por un turismo más sostenible: Guía para responsables políticos”, la sostenibilidad incumbe a todos los que forman parte del turismo, pero los gobiernos deben asumir una función de liderazgo. Deben crear un entorno que habilite y aliente al sector privado, a los turistas y a otros agentes interesados en atender las cuestiones de la sostenibilidad. Ésta es nuestra contribución a unas recomendaciones que consideramos altamente calificadas.

Benito Javier Mercader León

Consejero de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia

ÍNDICE

1. Aspectos generales	13
1.1. Introducción y objeto	15
1.2. El sector de los servicios turísticos deportivos en la Región de Murcia	20
1.3. Definición de conceptos vinculados a la ecoeficiencia	26
1.3.1. Ecoeficiencia	29
1.3.2. Turismo sostenible	30
1.3.3. Minimización	31
1.3.3.1. <i>Minimización establecida por la legislación</i>	33
1.3.4. Ecoinnovación y ecodiseño	34
1.3.5. Análisis de ciclo de vida	36
2. Aspectos ambientales e impactos asociados	39
2.1. Descripción de los servicios desde la perspectiva ambiental	39
2.2. Diagramas de flujo de servicios para instalaciones náutico-deportivas	42
2.3. Aspectos medioambientales y consumo de recursos	43
2.3.1. Residuos	44
2.3.2. Vertidos	49
2.3.3. Emisiones atmosféricas	51
2.3.4. Consumos de agua y energía	51
2.3.4.1. <i>Agua</i>	52
2.3.4.2. <i>Energía</i>	52
2.4. Impactos medioambientales sobre el medio biótico y sobre el medio físico	53
2.4.1. Turismo asociado a instalaciones náutico-deportivas	53
2.4.2. Actividades vinculadas a instalaciones náutico-deportivas	54
2.4.2.1. <i>Efectos de ocupación física previos a la actividad</i>	55
2.4.2.2. <i>Impactos de infraestructuras terrestres</i>	56
2.4.2.3. <i>Actividades náuticas</i>	59
2.4.3. Cuadro-resumen de impactos ambientales	62
3. Instrumentos de medición de la ecoeficiencia	63
3.1. Qué son las auditorías medioambientales	63
3.1.1. Tipos de auditorías y/o verificaciones ambientales	63



3.2. Auditorías orientadas a la ecoeficiencia	64
3.2.1. La auditoría	64
3.2.1.1. <i>Recogida de información</i>	65
3.2.1.2. <i>Listas de comprobación y cuestionarios básicos para empresas de servicios turístico-deportivos</i>	72
3.2.1.3. <i>Análisis de procesos vinculados a la prestación de los servicios</i>	87
3.2.2. Balances de materia y energía.....	87
3.2.2.1. <i>Determinación de consumos y pérdidas</i>	89
3.2.2.2. <i>Cuantificación de costes</i>	95
3.2.3. Informe final de auditoría.....	96
3.3. Plan de ecoeficiencia.....	97
3.3.1. Objetivos del Plan de Ecoeficiencia.....	97
3.3.2. Etapas del plan de ecoeficiencia.....	98
3.4. Oportunidades y opciones de mejora de ecoeficiencia. Prácticas no sostenibles.....	99
3.5. Indicadores de ecoeficiencia. Midiendo la ecoeficiencia	108
3.5.1. Indicadores absolutos y relativos.....	108
3.6. Determinación y cuantificación de las opciones óptimas. El benchmarking y el eco-balance	114
3.6.1. Viabilidad técnica, económica y ambiental. Eco-brújula. Toma de decisiones.....	116
3.7. Selección de alternativas	118
3.7.1. Implantación de alternativas seleccionadas.....	120
3.8. Seguimiento de las medidas.....	122
3.8.1. Mejora continua versus ecoeficiencia.....	126
4. Instrumentos de mejora de la ecoeficiencia	129
4.1. Introducción	129
4.2. Buenas prácticas ambientales específicas para servicios turístico-deportivos.....	130
4.2.1. Específicas para usuarios y correcta gestión de residuos.....	130
4.2.2. En las operaciones de entrada, amarre y salida de embarcaciones.....	133
4.2.3. En las operaciones de mantenimiento y reparación de embarcaciones	133
4.2.4. Energía y agua	135
4.2.5. Gestión de recursos energéticos	136
4.2.6. Ecoeficiencia en el consumo de energía eléctrica.....	139
4.2.7. Iluminación	140
4.2.8. Ecoeficiencia para optimizar la energía calorífica.....	142
4.2.9. Ecoeficiencia en el consumo de agua	144
4.2.10. Buenas prácticas relativas a los residuos generados	148



4.3. Mejores tecnologías disponibles.....	149
4.3.1. Eficiencia energética	149
4.3.2. Eficiencia en el consumo y gestión del agua	151
4.4. Sistemas de gestión medioambiental aplicables en servicios turístico deportivos.....	153
4.5. Ecoetiquetado específico de servicios turístico-deportivos.....	157
4.6. Análisis de Ciclo de Vida aplicado a los servicios estudiados.....	160
4.7. Ecodiseño específico de los servicios estudiados	162
Resumen y conclusiones	167
Anexos.....	171
Tablas de identificación de indicadores.....	171
Definiciones	183
Bibliografía	185

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Introducción

Las personas, en nuestro quehacer cotidiano, somos en gran medida responsables del deterioro del entorno medioambiental en nuestros diferentes medios (privados, laborales, sociales, etc.). En este sentido los servicios turísticos no constituyen sino una vía a través de la cual las personas ocupan su tiempo libre y son, por tanto, susceptibles de contaminar el medio ambiente.

En consecuencia, más que cualquier otro tipo de desarrollo, el turismo necesita un medio ambiente protegido. Desde campos de golf, instalaciones náutico-deportivas, casas rurales y camping hasta grandes cadenas de hoteles, estos servicios son variados en sus funciones y cada vez se ven más afianzados en nuestra economía regional.

Todo ello podría derivar en un mayor impacto ambiental de no adoptar criterios preventivos y de seguimiento continuado del medio ambiente dentro de las políticas empresariales de los servicios.

La sensibilidad medioambiental de las personas condiciona la responsabilidad a la hora de evaluar el deterioro de nuestro entorno, hecho que preocupa tanto a las Administraciones Públicas, Organizaciones empresariales y profesionales del turismo como a turistas y visitantes. Todos los agentes implicados se muestran cada vez más sensibles a los impactos negativos que pueden causar al medio ambiente.



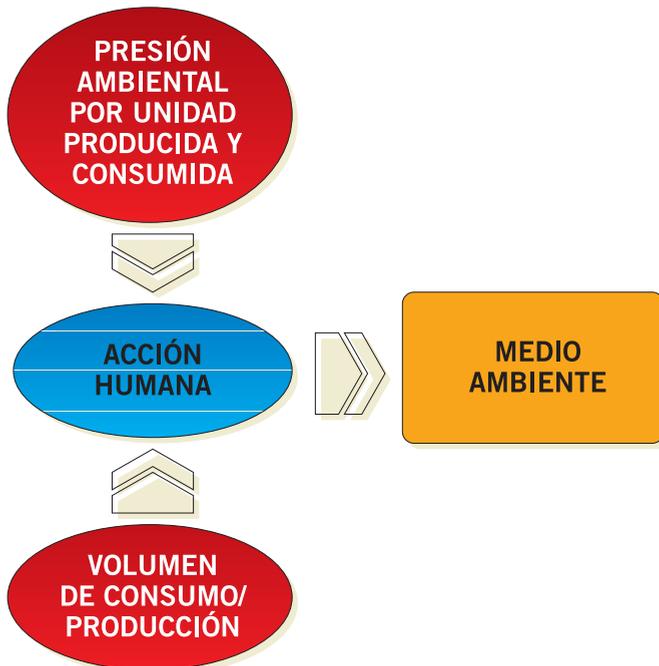
El día a día en nuestra rutina provoca que en muchas ocasiones busquemos actividades de tiempo libre vinculadas a paisajes naturales, protegidos o con elevada sensibilidad ecológica. De no adoptar precauciones, más allá de la propia ética o sensibilidad de los actores mencionados, los servicios turísticos pueden afectar a los recursos naturales locales.

En el caso específico de la Región de Murcia cobrarán relevancia aspectos tales como los consumos de agua y energía, o aquellos otros que puedan alterar seriamente la biodiversidad sin una buena gestión de los previsibles impactos que dichas actividades generan.

Por todo lo anterior, cada vez más, las empresas y servicios buscan incluir la variable medioambiental en sus procesos productivos como factor destacado de calidad y competitividad. De este modo el equilibrio entre progreso industrial y respeto al entorno se debe confirmar como elemento diferenciador de nuestra economía, ahondando en la equiparación que le corresponde junto con las más desarrolladas.

Objetivos del proyecto o actuación

Para enfrentar el crecimiento de los desafíos ambientales globales, es una necesidad urgente el contar con instrumentos que puedan transformar los requerimientos del desarrollo sostenible en objetivos de trabajo.



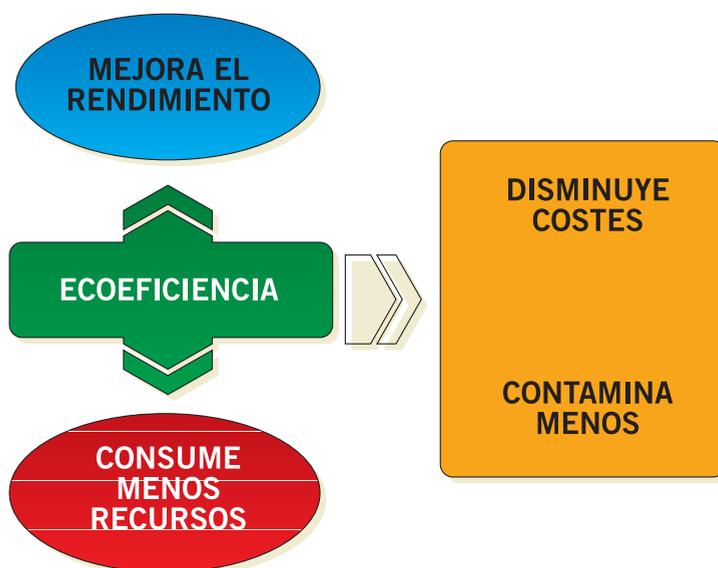
Esquema representativo de la dependencia de las presiones del ser humano sobre el medio ambiente.

Dada esa creciente preocupación por el estado ambiental de nuestro entorno, se desarrolla con el presente manual una iniciativa que permita a empresas y servicios de sectores determinados adoptar un enfoque no solamente desde la vertiente del impacto ambiental de sus actividades, sino conjugando éste con los costes que los mismos le representan, a la par que determinar cómo optimizar y mejorar su rendimiento.

El objetivo fundamental de esta actuación es articular un sistema de acceso a la **eficiencia** para las empresas murcianas del sector servicios turísticos (subsector de campos de golf), que les permita planificar y poner en práctica las medidas adecuadas para que los procesos y, sobre todo, servicios que las mismas realizan se hagan de forma eficiente, analizando las distintas alternativas de reducción, reciclaje y recuperación existentes para cada uno de ellos, medidas de eficiencia energética y de recursos, así como seleccionando las más óptimas desde una perspectiva económica y ambiental.

¿Qué es la eficiencia?

La **Eficiencia** en el desarrollo de una Actividad o Servicio cualquiera no consiste, en esencia, en otra cosa que **tratar de obtener el mismo o mejor rendimiento en todos los aspectos, consumiendo para ello menos recursos** (agua, energía, materias primas, etc.) **y generando menos contaminantes** (residuos, vertidos, emisiones) o contaminantes más sencillos de gestionar.



De este modo, nos adentramos en un campo de actuación que va más allá del cumplimiento normativo, y que en ocasiones puede reportar a las actividades

o servicios, importantes beneficios económicos, además de la evidente mejora ambiental.

La ecoeficiencia, tal y como se justificará a lo largo de este manual, conlleva un aumento de la productividad, el ahorro energético y de materias primas, y una mejora en la calidad del servicio final.

Estrategia y objetivos

Miembros del World Business Council for Sustainable Development, (WBCSD, formado por 50 empresas líderes transnacionales que marcaron las pautas de la futura relación economía-medio ambiente) han adoptado una estrategia que incluye varios aspectos en común para medir la ecoeficiencia:

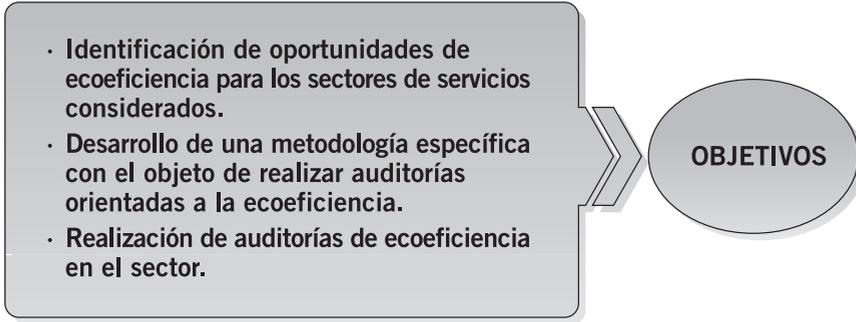
- **Desarrollando indicadores específicos y criterios o metas para comprobar sus avances en ecoeficiencia.**
- **Trabajando sobre sus objetivos y metas a través de innovaciones en tecnologías, prácticas y nuevas formas de pensamiento.**
- **Supervisando los indicadores y adaptando las estrategias en función de la ecoeficiencia buscada.**

El World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), resume así los objetivos estratégicos en una lista de 7 reglas básicas que se habrían de tomar en consideración en la búsqueda de oportunidades para la Ecoeficiencia:

1. **Reducir la intensidad de materiales.**
2. **Reducir el gasto de energía.**
3. **Reducir la dispersión de sustancias tóxicas.**
4. **Aumentar el reciclaje.**
5. **Maximizar el uso sostenible de recursos renovables.**
6. **Alargar la vida útil de los productos.**
7. **Aumentar la prestación de los servicios inherentes en los productos.**

Es evidente que estas medidas medioambientales repercutirán también en las mejoras y optimización de rendimientos en los procesos y servicios desde el punto de vista productivo, de ahorro de materiales y tecnológico (aplicación de mejores tecnologías disponibles), contribuyendo de esta forma a la difusión e implantación de prácticas y tecnologías limpias.

La metodología desarrollada ha quedado plasmada en los presentes manuales, de tal forma que siguiendo los mismos le sea fácil su aplicación a cualquier empresa del sector.



Descripción del proyecto o actuación

La referida preocupación por el deterioro ambiental está a su vez condicionada por las mayores exigencias que se plantean a las empresas y servicios para que se adapten y cumplan con la normativa medioambiental, máxime teniendo en cuenta que muchas de las pequeñas y medianas empresas carecen de un departamento de medio ambiente que les permita plantearse actuaciones coherentes en este área.

En la **Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Murcia**, se considera prioritario impulsar acciones innovadoras en el marco de la **ecoeficiencia** como un paso más hacia una gestión medioambiental sostenible en la empresa, ya que, en principio, esta alternativa constituye la opción ambiental más rentable en la actualidad.

De acuerdo con la **Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia**, se han escogido subsectores en los que con estas actuaciones, presumiblemente se derivará un mayor beneficio medioambiental. A su vez, dentro de cada subsector, tras auditorías previas y visitas, se han seleccionado actividades o empresas consideradas más idóneas, (ya que se trata de una experiencia piloto), para el éxito de la actuación.

En este manual, fruto de ese impulso de la Administración medioambiental, se pretende establecer los pasos necesarios para implantar las bases de la ecoeficiencia en los servicios turístico-deportivos, o lo que es lo mismo, “cómo producir más con menos”, lo que sería equivalente a cómo crear más valor con menos impacto.

Sector y subsector seleccionados para el presente manual

Con el fin de facilitar el acceso y puesta en práctica de estas técnicas, se ha desarrollado el proyecto piloto en el sector servicios, subsector de instalaciones

náutico deportivas para la realización de **Auditorías orientadas a la ecoeficiencia**, en las cuales se establecerá la metodología apropiada para realizarlas.

Se pone, en definitiva, al alcance de las pequeñas y medianas empresas del sector correspondiente a este manual, una herramienta que les posibilite analizar en sus instalaciones los procesos y/o servicios realizados desde el punto de vista de la ecoeficiencia.

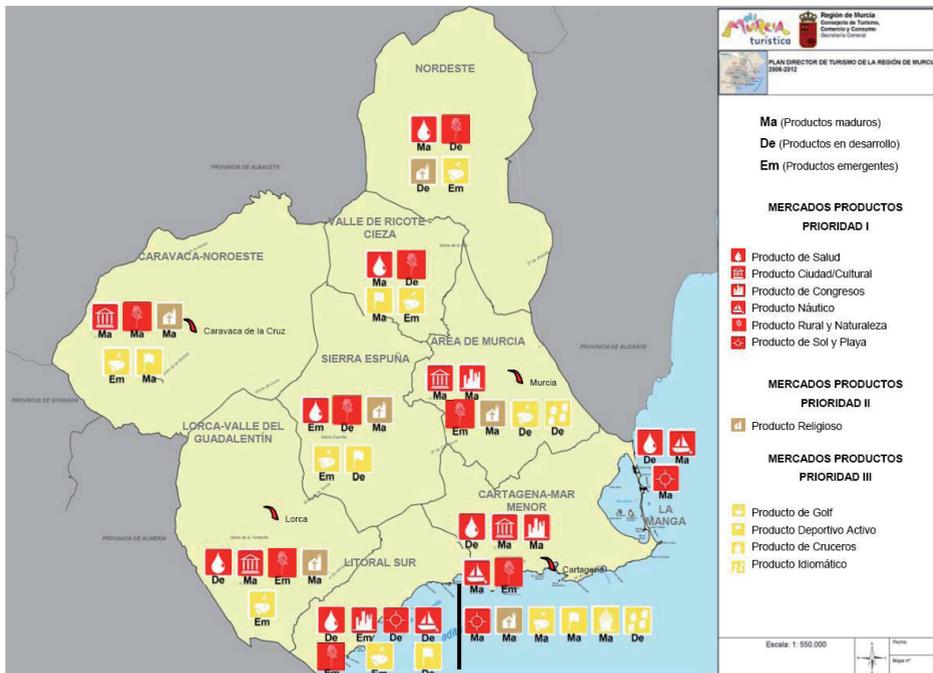
- **Sector Seleccionado: Servicios turísticos**
- **Subsector: Actividades Náutico-deportivas**

1.2. EL SECTOR DE LOS SERVICIOS TURÍSTICOS DEPORTIVOS EN LA REGIÓN DE MURCIA

Destinos turísticos del litoral

El sector del turismo, incluidos los servicios turístico-deportivos en la Región de Murcia, representa en torno el 7% del PIB de la Comunidad Autónoma de Murcia. Se estima que a medio plazo su importancia en la balanza comercial de la Región crecerá de forma sostenida hasta convertirse en uno de los pilares básicos de la economía murciana, especialmente en el sector servicios.

No obstante, tal como se establece en el **Plan de Fomento del Turismo de la Región de Murcia**, este crecimiento no debe basarse en la mera promoción, entendida en sentido estrictamente publicitario, sino que debe ser una tarea



Fuente: Consejería de Turismo, Comercio y Consumo.

más compleja y polifacética que abarque otros muchos aspectos que incidan de manera directa en la comercialización de los servicios turísticos y, en consecuencia, en la creación de empleo y riqueza regional. Algunos de estos aspectos son la formación, la información, la calidad y el respeto al medio ambiente.

En los destinos del litoral se concentran la mitad de las plazas de alojamiento de la Región de Murcia y las de mayor categoría, puesto que se encuentra aquí el único hotel de 5 estrellas de la Región, así como nueve de los veinte hoteles de 4 estrellas.

DESTINOS DE LITORAL

Distribución de plazas por categorías	
45%	C. Alta 3.450
35%	C. Media 2.671
25%	C. Baja 1.548

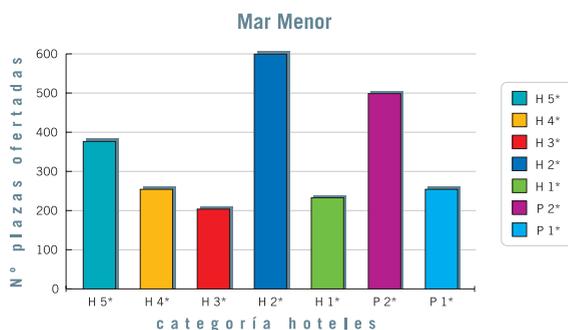
Respecto a la distribución de los establecimientos y las plazas hoteleras, cabe decir que es en La Manga donde se produce la más alta concentración de plazas de cuatro y tres estrellas, 3.752, distribuidas sólo en 10 establecimientos y con la inexistencia de otras categorías más bajas.

En el Mar Menor se produce la más alta concentración de establecimientos, 43, que reparten 2.415 plazas, distribuidas de forma bastante equilibrada en las diferentes categorías desde cinco estrellas hasta pensiones. El porcentaje de plazas de categorías bajas, hoteles de una estrella y pensiones, suma algo más de una tercera parte del total, 986 plazas.

Subsector de las instalaciones náutico-deportivas en la Región

En el caso específico del sector o subsector náutico-deportivo, según estudios realizados por la Consejería de Turismo, Comercio y Consumo en el año 2005 “Comportamiento de la Demanda del Turismo Náutico”, nuestra región posee 19 puertos deportivos a lo largo de 250 km de costa, de los cuales 10 se localizan en el Mar Menor y 9 en la costa mediterránea, lo cual supone el 5,7% del total de los puertos deportivos españoles.

Si consideramos los puntos de amarre de las embarcaciones, el litoral murciano dispone de 4.675, de los cuales un 61% se localizan en el Mar Menor, mientras que el 39% restante en la vertiente mediterránea. En la Región



de Murcia existen más de 15.000 embarcaciones de recreo censadas, aproximadamente el 6,6% del censo total de España (sobre las 300.000).

El Mar Menor

Del total de embarcaciones censadas, aproximadamente 10.000 tienen su ámbito de influencia en el Mar Menor y el litoral norte.

El buen clima de la costa cálida, la calidad de las aguas y sus propiedades curativas, así como las condiciones para la práctica de las actividades náuticas, hacen de nuestro litoral el principal destino turístico.

En el caso concreto del Mar Menor, éste se constituye en el espacio más visitado por los turistas de la Región. Al mismo tiempo el Mar Menor es un ámbito particularmente frágil desde el punto de vista ecológico por las presiones urbanísticas, turísticas y demográficas que sufre y que llevan incidiendo durante años en la pérdida de calidad de sus aguas y en el desequilibrio de sus hábitats naturales (fauna y flora).

La Orden de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de 20 de junio de 2001, declara “zona sensible” la laguna del Mar Menor por sus especiales condiciones naturales y en especial por su condición de mar cerrado, con escasa renovación de agua, con carácter general y con el objetivo permanente y prioritario de la protección de su entorno dadas las características de esta laguna salada, la mayor de España, que suponen este singular elemento geográfico y turístico para la Región y este espacio de especial importancia para la invernada de animales.



La costa murciana

La costa mediterránea murciana posee instalaciones náutico-deportivas divididas en ambas vertientes de litoral, al margen de servicios de escuelas de vela, piragüismo y buceo, se ofrecen por lo general otras ofertas en el conjunto de infraestructuras que poseen; bases náuticas, puertos deportivos, alojamientos, establecimientos de ocio, etc.

Conjuntamente, las instalaciones náutico-deportivas ofertan otros servicios tales como restaurantes, piscinas, club social, escuelas de vela y buceo, complementados con servicios característicos de estas instalaciones tales como balizamiento, recogida de basura, alumbrado general, vigilancia, suministros, grúas, almacén, taller, etc.

En comparación con otras zonas del Mediterráneo, se trata de puertos de

tamaño mediano-pequeño. Destacan por su tamaño los siguientes: Tomás Maestre, Los Nietos y Cartagena, los dos primeros en el Mar Menor.

Puertos deportivos y embarcaderos			
Municipio	Nombre	Nº amarres	Nº total
Los Alcázares	Puerto deportivo de Los Alcázares	282	1
Águilas	Puerto deportivo de Águilas	182	2
	Dársena deportiva puerto de Águilas	70	
Mazarrón	Puerto deportivo de Mazarrón	207	2
	Dársena Puerto deportivo de Mazarrón	70	
San Javier	Embarcadero de Santiago de La Ribera	160	2
	Puerto deportivo Tomás Maestre	750	
Cartagena	Dársena deportiva Puerto de Cartagena	390	9
	Puerto de Escombreras	120	
	Puerto deportivo de Cabo de Palos	175	
	Puerto deportivo de Los Nietos	437	
	Puerto deportivo de Los Urrutias	232	
	Puerto deportivo de Mar de Cristal-Los Belones	162	
	Puerto deportivo Dos Mares	270	
	Puerto deportivo La Isleta	80	
San Pedro del Pinatar	Puerto de Lo Pagán	357	3
	Puerto deportivo Villa de San Pedro del Pinatar	400	
	Puerto deportivo Marina de las Salinas	241	
Nº total		4.675	19
Estaciones Náuticas			
Los Alcázares			1
Nº total			1

A las instalaciones náutico-deportivas mencionadas anteriormente, hay que sumar otros puertos en construcción o ampliación, algunos de ellos recientemente terminados:

Puertos deportivos y embarcaderos			
Municipio	Nombre	Nº amarres	Nº total
Mazarrón	Puerto deportivo de Mazarrón	286	1
Águilas	Puerto deportivo Playa de Poniente de Águilas	356	2
	Puerto deportivo Águilas Ciudad	200	
San Pedro del Pinatar	Puerto deportivo Marina de las Salinas (interno)	241	1
Cartagena	Nueva Marina deportiva (muelle la Curra Sur)	691	1
Los Alcázares	Ampliación Puerto Deportivo	120	1
Nº total		1.894	1

Los puertos e instalaciones náutico-deportivas, en general, realizan una aportación importante en la captación de turismo y en la realización de actividades deportivas, tanto en los aspectos de formación como en los de competición; varios de ellos han sido sede de campeonatos mundiales y europeos de vela ligera; cosa que también ocurre con el windsurf en la costa del Mar Menor, que es parte integrante de circuitos nacionales y campeonatos europeos.

El futuro de los puertos deportivos ha sido estudiado con profundidad por la Dirección General de Transportes y Puertos de la Región de Murcia. Un elemento clave son las “Bases para el Plan Regional de Instalaciones para la Náutica Deportiva” en el que se establece la capacidad de cada tramo del litoral para ubicar en él instalaciones náuticas. La demanda insatisfecha de atraques está estimada en 1.500. Los cálculos realizados para el 2015 estiman un incremento de la demanda de 7.000 a 8.000 nuevos atraques.

La Unidad de Estudios y Estadística de la Secretaría General de la Consejería de Turismo, Comercio y Turismo, elaboró un estudio sobre el comportamiento de la demanda de turismo náutico en la región de Murcia. Dicho estudio reveló la incidencia progresiva de dicho sector sobre el turismo regional y arrojó resultados significativos, tales como la existencia de zona de navegación y costa junto con el clima a la hora de elegir la Costa Cálida como área turística y residencial.

En la tabla siguiente, extraída del citado estudio, se especifica lo mencionado anteriormente:

Razones para la elección de la Costa Cálida (%)								
	Clima	Costa/ zona de navegación	Paisaje/ entorno	Ocio/recreo zona	Calidad de las instalaciones	Precio	Familia y amigos	Buenos accesos
Lugar de residencia								
España	52,3	41,4	18,9	24,2	8,4	7	46,7	6
Extranjero	81,4	54,2	28,8	16,9	11,9	11,9	20,3	20,3
Con quién viaja								
Sólo	29,4	23,5	23,5	47,1	17,6	5,9	29,4	5,9
Con familia	63,3	47,4	21,9	16,8	6,6	8,7	45,4	7,7
Con amigos	44,8	32,8	12,1	29,3	5,2	3,4	5,0	5,2
En Pareja	57,5	46,6	23,3	28,8	16,4	9,6	30,1	13,7
Alojamiento								
Hotel/pensión	41,5	46,3	17,1	51,2	17,1	7,3	19,5	12,2
Vivienda propia o prestada	58,8	39,2	19,6	19,1	6,2	5,2	56,2	6,2
alquiler	61,5	46,2	42,3	38,5	15,4	7,7	38,5	15,4
camping	37,5	25	-	25	-	12,5	75	-
embarcación	61,4	52,9	18,6	8,6	11,4	15,7	15,7	11,4
Comunidad Autónoma								
Andalucía	47,4	42,1	31,6	36,8	31,6	15,8	26,3	26,3
Castilla-La Mancha	42,9	42,9	-	21,4	7,1	-	42,9	14,3
Castilla y León	83,3	50	16,7	50	-	-	66,7	-
Cataluña	53,8	30,8	7,7	7,7	-	15,4	76,9	-
Comunidad Valenciana	33,3	42,9	23,8	19	4,8	9,5	57,1	4,8
Madrid	53,4	42,5	19,2	24,4	7,3	6,2	45,6	4,7
Resto	63,2	31,6	21,1	21,1	10,5	5,3	42,1	-
País								
Reino Unido	85	75	40	25	25	20	20	15
Alemania	94,7	42,1	26,3	5,3	5,3	5,3	15,8	31,6
Francia	50	50	-	16,7	-	-	33,3	16,7
Zona encuesta								
Águilas	59	39,7	28,2	30,8	14,1	12,8	64,1	7,7
Mazarrón	41	37,7	18	41	6,6	3,3	44,3	3,3
San Pedro del Pinatar	61,1	27,8	11,1	11,1	5,6	11,1	33,3	11,1
Mar Menor	62,5	50	25	-	-	12,5	50	25
La Manga/ Cabo de Palos	64,2	47,3	19,4	16,4	8,5	6,1	33,3	9,7
Cartagena	28,6	64,3	14,3	7,1	7,1	14,3	21,4	7,1

El perfil medio del turista que disfruta de los servicios náutico-deportivos, es el siguiente:

- **Reside mayoritariamente en Madrid (56%)**
- **Ha permanecido más de 15 días de vacaciones (40%)**
- **Disfruta de sus vacaciones con la familia (56,9%)**
- **Se ha alojado preferentemente en vivienda propia o prestada (56%)**
- **Su edad está comprendida entre 36 y 45 años (33,7%)**
- **Su lugar de alojamiento es principalmente La Manga y el Mar Menor (52,9%)**
- **Alto porcentaje de turistas que ya habían visitado la Región en ocasiones anteriores (90,3%)**

1.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS VINCULADOS A LA ECOEFICIENCIA

Antes de entrar a desarrollar el programa de ecoeficiencia para este sector, hay que adoptar la premisa de que partiremos desde unos requisitos mínimos medio-ambientales y avanzaremos hacia otras etapas dentro de un proceso escalonado de mejora continua en medio ambiente.

En este sentido, la ecoeficiencia y otros instrumentos de apoyo y mejora se apoyan sobre una base de cumplimiento legal. A partir de ahí se van estableciendo otros métodos de avance y progreso en medio ambiente. Se plantea de esta manera el concepto de “pirámide de excelencia ambiental”, la cual gráficamente se visualiza de la siguiente forma:



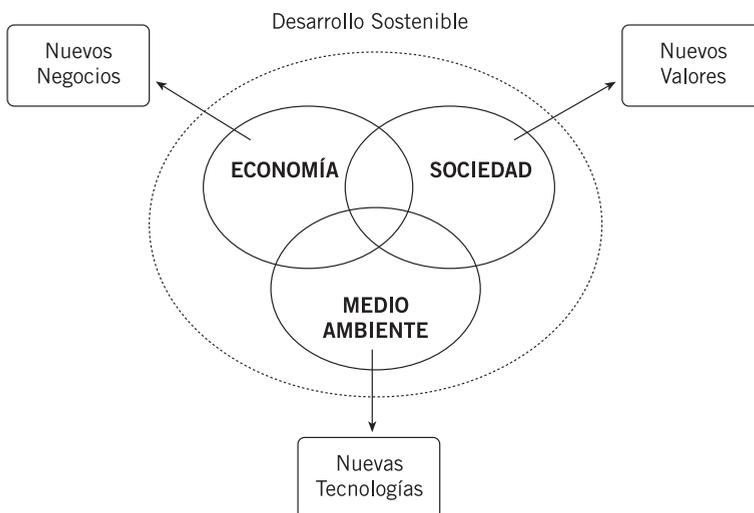
Pirámide de excelencia medioambiental

Esta escala evolutiva del medio ambiente resulta lógica, ya que el concepto como tal de medio ambiente y otros derivados como los que describiremos a continuación son ideas relativamente nuevas. Tradicionalmente, las empresas se centraban en los aspectos económicos directos, tangibles y con una perspectiva a corto plazo, es decir, las políticas ambientales (si de sistemas de gestión medioambiental hablamos) se convertían en simples gestiones adaptativas con el único objeto de disminuir los previsibles impactos medioambientales para cumplir la legislación medioambiental.

Posteriormente, se estableció el concepto de integrar el factor ambiental dentro de la denominada política empresarial. Desde hace unos años están surgiendo numerosas iniciativas que incorporan a la vez criterios ambientales (reducción del consumo de recursos y del impacto ambiental) y sociales en la toma de decisiones sobre el diseño y la producción de bienes y servicios.

Esto supone, obviamente, dificultades añadidas para las empresas en su gestión, pero ofrece también grandes oportunidades. Es en este momento cuando se avanza un grado más en el respeto medioambiental a través del concepto de ecoeficiencia.

Si consideramos la escala de mejora ambiental anterior, aplicada a los servicios turístico-deportivos, el diseño y la producción de los mismos se realiza teniendo en cuenta diversos factores vinculados a la ecoeficiencia, factores tales como el ecodiseño, ecoinnovación, turismo sostenible, minimización y análisis del ciclo de vida. Esto es así tanto desde el punto de vista de la eficacia productiva como de las demandas del mercado global.

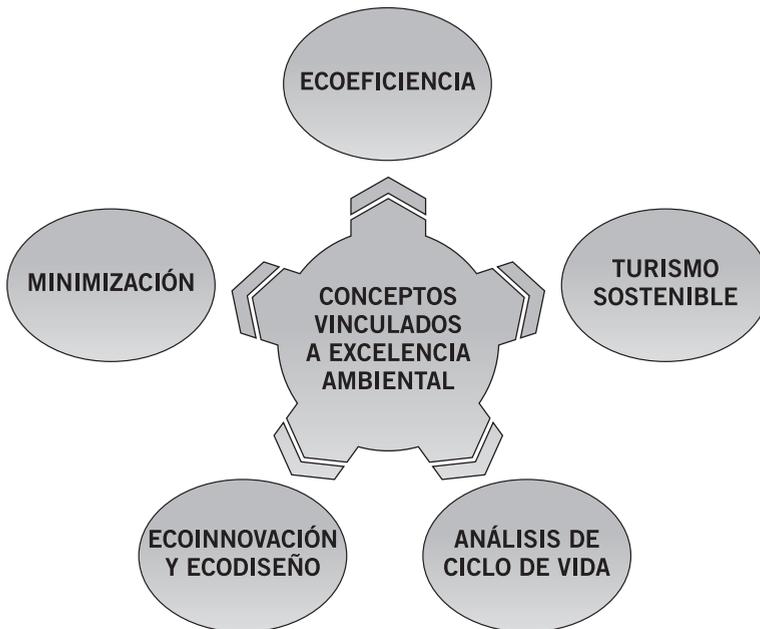


Sostenibilidad como estrategia holística para combinar nuevos valores, negocios y tecnologías. Fuente Philips Designs. Philips 2000.

Con ello se persigue, la integración y desarrollo de las herramientas que promueven servicios más sostenibles, y por tanto, que:

- analicen la sostenibilidad desde su vertiente ambiental, económica y social,
- propongan o apliquen diferentes herramientas de evaluación ambiental y socioeconómica,
- presenten ejemplos prácticos de aplicaciones industriales para una producción más sostenible, y
- promuevan la producción, los procesos y los servicios sostenibles.

Esta integración se entiende en un doble sentido. En primer lugar porque tiene en cuenta el impacto ambiental del producto o servicio durante todo su ciclo de vida completo, es decir, desde su origen como materia prima hasta su fin como residuo y, en segundo lugar, porque se consideran de forma integrada los factores fundamentales de sostenibilidad: **protección del medio ambiente y de la salud, aceptación social y viabilidad económica.**



La **excelencia medioambiental** en los servicios turístico-deportivos atiende a diversas líneas de actuación, tales como las aplicaciones de los conceptos de ecoeficiencia en las políticas de tomas de decisiones, la gestión de los residuos, la política ambiental local, marketing de servicios más limpios mediante eco-etiquetados, sistemas de gestión ambiental, turismo sostenible o la formación como filosofía en todo lo amplio del ciclo de vida.

Para ello se utilizan los instrumentos referidos y que definiremos a continuación.

1.3.1. Ecoeficiencia

En síntesis, conceptualmente la definición de ecoeficiencia resulta sencilla, **“Producir más, con menos”**. No obstante, bajo este principio tan simple se abre un complejo mundo (complejo, no complicado) que resulta imprescindible como estrategia empresarial en la actualidad.

Respetar los criterios de desarrollo sostenible y minimizar el impacto ecológico de las actividades puede casar perfectamente con términos aparentemente incompatibles, como mejorar la calidad y productividad de bienes y servicios o satisfacer las necesidades humanas proporcionando calidad de vida.

De modo que la ecoeficiencia se constituye en un instrumento de gestión medioambiental que une dos opuestos imposibles, o al menos aparentemente imposibles según las concepciones mercantiles tradicionales, aumentar el rendimiento de producción, consumiendo menos recursos (agua, energía, materias primas, etc.) y generando menos contaminantes (residuos, vertidos, emisiones) o facilitando al menos la gestión de los mismos.

Las presiones efectuadas por las distintas actividades productivas y servicios sobre el medio ambiente dependen de dos factores principales:

- El volumen de consumo/producción de cada actividad.
- La presión sobre el medio ambiente de cada unidad producida/consumida.

El WBCSD adoptó por vez primera, en su informe sobre la cumbre de la Tierra en Río en 1992, una definición de la **ecoefficiencia** como concepto de negocio en los siguientes términos:

“La distribución de bienes y servicios, a precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y mejoran la calidad de vida al tiempo que reducen los impactos ecológicos y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida a un nivel al menos igual a la capacidad de carga estimada del planeta”.

La ecoeficiencia, de esta forma, expresa la eficiencia con que son usados los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de producción y consumo.

Se puede considerar como el resultado de una salida dividida por una entrada: la salida definida como el valor de los productos o servicios generados por una empresa, y la entrada definida por la suma de las materias y energía utilizadas en la producción de ese bien o servicio.

Desmaterialización

Un concepto íntimamente ligado al de ecoeficiencia es el de desmaterialización. Se puede definir este concepto como la reducción en el tiempo del uso de los insumos utilizados para la producción. De este modo, cuanto menor sea la cantidad de insumos (entrada de materiales, servicios y energía) utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción.

Su relación con la ecoeficiencia es obvia, ya que al reducir la intensidad en el uso de los materiales se reduce el volumen de desechos generados, y se mejora la eficiencia en los procesos. A su vez, se reduce la exposición a materiales tóxicos y peligrosos, se ahorran reservas de recursos no renovables y se reduce la demanda de recursos renovables. Una desmaterialización a largo plazo puede sostener la economía en un modelo de desarrollo sostenible.

En los servicios de instalaciones náuticas, la implantación de servicios aportados sobre la producción es un fenómeno de desmaterialización.

Un ejemplo aplicado a un puerto deportivo sería, bajo estudios particularizados de viabilidad económica, claro, la disposición de operaciones vinculadas a mantenimiento, limpieza y/o reparación de embarcaciones de socios mediante un servicio específico del puerto, con personal y productos que cumplan requisitos medioambientales. Esta medida evitaría la dispersión de materiales y desechos que generarían la entrada y salida de diferentes náuticas o de materiales empleados por los propios socios o usuarios.

1.3.2. Turismo sostenible

En la década de los setenta surgió el concepto de turismo sostenible como un turismo que mantiene un equilibrio entre los intereses sociales, económicos y ecológicos. En consecuencia, el turismo debe integrar las actividades económicas y recreativas con el objetivo de buscar la conservación de los valores naturales y culturales.

La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 estableció que el desarrollo sostenible es el eje para cualquier estrategia de los sectores de la economía, y en este caso el Turismo.

Con posterioridad, el World Wildlife Fund (WWF), el Tourism Concern y la Unión Europea, incluyen al turismo como un nodo de los sectores clave hacia el que debe de encaminarse todas las medidas en materia de medio ambiente y de desarrollo sostenible.

La Organización Mundial de Turismo (OMT) en el documento titulado *Tourism the year 2000 and beyond qualitative aspects* definió el concepto de Turismo Sostenible:

”El turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida”.

Al año siguiente la OMT (1994) considera fundamentales para la implantación de la Agenda 21 en los centros turísticos los siguientes requisitos:

- 1. La minimización de los residuos.**
- 2. Conservación y gestión de la energía.**
- 3. Gestión del recurso agua.**
- 4. Control de las sustancias peligrosas.**
- 5. Transportes.**
- 6. Planeamiento urbanístico y gestión del suelo.**
- 7. Compromiso medioambiental de los políticos y de los ciudadanos.**
- 8. Diseño de programas para la sostenibilidad.**
- 9. Colaboración para el desarrollo turístico sostenible**

Paulatinamente se ha ido introduciendo, integrando y aceptando la armonía necesaria entre sostenibilidad, la conservación y el desarrollo de los recursos, y el papel central del turismo para el desarrollo de muchas localidades a nivel de la geografía mundial, y muy particularmente de los países menos desarrollados con una variada riqueza de flora, fauna, paisajes y elementos culturales.

Otras expresiones como Ecoturismo, Turismo responsable, Turismo alternativo, etc., se utilizan como sinónimos de Turismo sostenible.

1.3.3. Minimización

El concepto de MINIMIZACIÓN implica una reducción máxima de la generación de residuos en el interior de los servicios o procesos productivos, si bien compatibilizándolo siempre con el necesario desarrollo empresarial, y produciendo en todo caso un beneficio económico.

De esta forma, la administración tiene establecida la siguiente estrategia para las opciones de gestión de los residuos o, en un sentido más amplio, de los Productos Fuera de Uso (PFU):

- **REDUCCIÓN EN EL ORIGEN** (producir más con menos).
- **REUTILIZACIÓN** (recuperación en el propio centro, para el mismo uso o para otro).
- **RECICLADO** (recuperación fuera del centro, para el mismo uso o para otro).
- **TRATAMIENTO** (tecnologías de corrección, generalmente de final de línea).
- **VALORIZACIÓN ENERGÉTICA** (aprovechamiento energético).
- **VERTIDO** (deposición en el medio, en condiciones de estanqueidad).

DE TODAS ESTAS CATEGORÍAS, SÓLO LAS TRES PRIMERAS (las tres R) SE CONSIDERAN OPCIONES ESTRICTAMENTE DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.

Toda auditoría orientada a la **MINIMIZACIÓN** ha de incluir en su contenido un diagnóstico del funcionamiento de la industria o del servicio desde el punto de vista ambiental, el cual se apoya, por un lado, en el conocimiento de los balances y flujos de materias primas, agua, productos elaborados, emisiones atmosféricas, vertidos, residuos, y por otro lado en la evaluación de los sistemas de gestión ambiental existentes (organización y personal, prácticas, procedimientos y recursos).

Dicho diagnóstico se concreta en un inventario de problemas y oportunidades actuales, el cual deberá ser sometido a un primer proceso de selección para determinar aquéllos que van a ser objeto de búsqueda de soluciones.

Este proceso deberá considerar al menos los siguientes criterios de selección:

- Cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- Costes derivados de su actual gestión y/o tratamiento (incluye posibles sanciones o cánones de vertido).
- Riesgos para los trabajadores.
- Riesgos ambientales.

Una vez definido el listado de problemas ambientales objeto de análisis, se inicia el proceso de búsqueda de opciones alternativas de minimización, corrección y tratamiento. El orden de prioridad en la realización de dicho análisis es el siguiente:

- Opciones de minimización de emisiones, vertidos y residuos.
- Buenas Prácticas medioambientales.
- En el caso de que con las técnicas de minimización no se puedan conseguir los objetivos establecidos, se analizarán opciones de corrección y tratamiento de emisiones, vertidos y residuos.
- Opción de utilización de la Mejor Tecnología Disponible (MTD'S) para cada proceso estudiado.

1.3.3.1. Minimización establecida por la legislación

La legislación establece, en algunos ámbitos, la obligación de adoptar criterios de minimización a la hora de gestionar los residuos. En este sentido la Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos, establece como objeto en su artículo 1º, lo siguiente:

*“Esta Ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su **reducción**, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas”.*

Los poderes públicos están participando paulatinamente para que, al tiempo que se legisla, regula e interviene a favor del equilibrio ambiental, se intervenga también en favor de que las organizaciones opten por introducir criterios de minimización y ecoeficiencia en las decisiones de gestión empresarial.

Planes de minimización de residuos y planes empresariales de prevención de residuos de envases

Entre dichas obligaciones legales destacan sobre todo los planes de minimización de residuos peligrosos y planes empresariales de prevención de envases.

Véamoslos con más detalle:

A) Referido a los residuos

Disposición adicional segunda del REAL DECRETO 952/97 (sobre residuos tóxicos y peligrosos). Estudio de minimización.

“En el plazo de cuatro años a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, y posteriormente con la misma periodicidad, los productores de residuos tóxicos y peligrosos deberán elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma correspondiente un estudio de minimización de dichos residuos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la producción de residuos tóxicos y peligrosos, en la medida de sus posibilidades”.

B) Referido a los envases

Según el **REAL DECRETO 728/1998**, están obligados a elaborar un plan empresarial de prevención los envasadores que, a lo largo de un año natural, pongan en el mercado una cantidad de productos envasados y, en su caso, de

envases industriales o comerciales que sea susceptible de generar residuos de envases en cuantía superior a las siguientes cantidades:

TIPO DE ENVASES	CANTIDAD (TM)
Vidrio	250
Acero	50
Aluminio	30
Plástico	21
Madera	16
Cartón	14
Varios, y cada uno no supera, de forma individual, las cantidades anteriores	350

Los planes empresariales de prevención tendrán que ser aprobados por el órgano competente en materia medioambiental (el Servicio de Vigilancia e Inspección Ambiental de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma), y tendrán una periodicidad trienal.

1.3.4. Ecoinnovación y ecodiseño

Gran parte de la estrategia de ecoeficiencia está orientada a la mejora del proceso productivo, optimizando el uso de materias primas, agua y energía, reutilizando materiales, gestionando en suma los recursos de una forma racional y eficiente.

Surge así el concepto de **Ecoinnovación**: además de reducir costes actuando sobre la eficiencia de nuestros procesos productivos, la incorporación de aspectos ambientales en el diseño de productos puede reportar grandes ventajas competitivas.

Las empresas ecoinnovadoras no se plantean los requisitos medioambientales como una obligación, sino que el cumplimiento de los mismos se deriva de una correcta gestión empresarial (evaluación de las características de las emisiones de gases, vertidos líquidos y residuos sólidos generados por la actividad, estudio del cumplimiento de normativas ambientales, establecimiento de las medidas correctoras adecuadas a cada caso; cuantificación y aprovechamiento de materias primas, agua y energía, así como reutilización de subproductos. Alternativas a considerar. Estudio económico...).

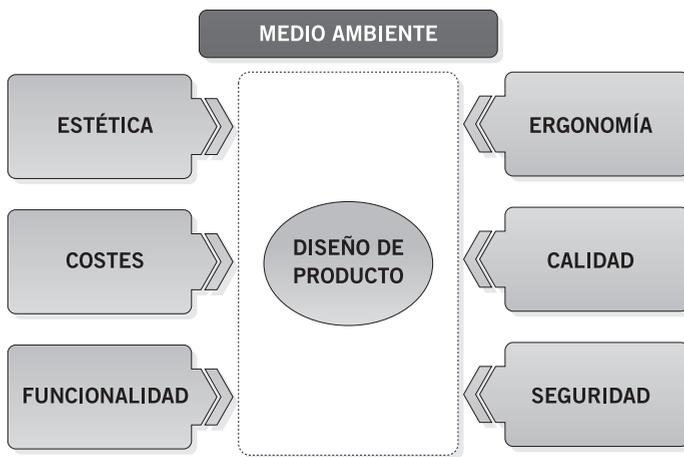
Existen diversas herramientas para la reducción en origen de impactos ambientales, tales como las buenas prácticas ambientales (sin modificación del proceso) hasta modificaciones como: optimización de servicios, modificación del diseño de los equipos, mantenimiento productivo, cambios en la secuencia de operaciones y procesos, mejora del rendimiento energético, acondicionamiento

previo de las materias primas y sustitución de las mismas; y otras posibilidades, acompañadas de su correspondiente análisis de viabilidad técnica y económica.

La ecoinnovación parte de la concepción de ideas innovadoras que permiten a las empresas afrontar su mayor reto de desarrollo: la competitividad en los mercados.

Ecodiseño

El objetivo del Ecodiseño es reducir el impacto ambiental de un producto a lo largo de todo su Ciclo de Vida, esto es, desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación una vez que es desechado.



En este sentido su fin es actuar antes de que los problemas aparezcan, y proyectar la Gestión Ambiental hacia el mercado.

El ecodiseño pretende incorporar dentro del proceso de diseño y desarrollo una sistemática para identificar, controlar y mejorar de forma continua los aspectos ambientales de los productos diseñados.

Existe una Norma para la certificación de Ecodiseño, la denominada NORMA UNE 150301:2003: GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO. ECODISEÑO, la cual pretende en sus objetivos estimular la innovación y creatividad, mejorando la imagen, atrayendo inversores y fuentes de financiación, aumentando el conocimiento del servicio, siempre reduciendo la responsabilidad al disminuir los impactos ambientales entre otros objetivos.

Dicha norma, sin ser una norma de etiquetado ecológico, permite establecer una sistemática para la mejora ambiental continua y cuantificable de los distintos productos y/o servicios y es integrable en los distintos sistemas de gestión ambiental que serán descritos posteriormente.

Como tal incluye los objetivos del ecodiseño, a través de las siguientes características:

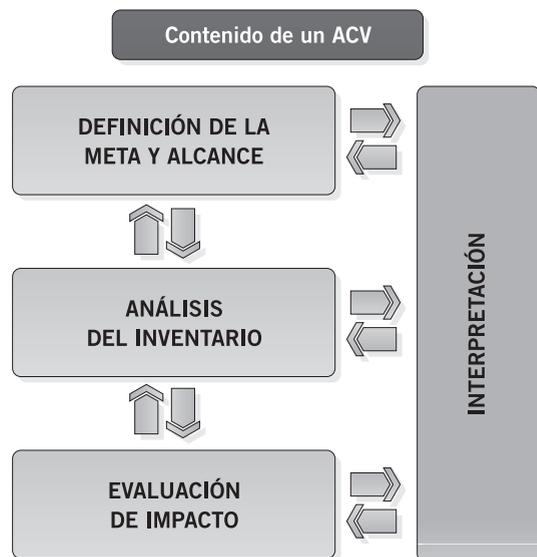
- Aborda la mejora ambiental de los sistemas del producto en la fase de diseño y desarrollo, lo que tiene importantes implicaciones ambientales y económicas positivas.
- Representa un cambio sustancial en el modo de gestionar la variable ambiental, proporcionándonos un enfoque global más que local.
- Es una excelente herramienta para incluir requerimientos ambientales en los sistemas de productos.
- Permite una anticipación a posibles requerimientos normativos y de mercado.
- La Norma UNE 150301, al ser certificable de tercera parte, facilita el reconocimiento del mercado.

1.3.5. Análisis de ciclo de vida

El análisis de ciclo de vida es una herramienta que se utiliza para evaluar los diferentes efectos (positivos o negativos) de un producto/servicio (sistema) sobre el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida completo, desde la extracción de la materia prima hasta la gestión al final de su vida útil, mediante:

- La recopilación de un inventario de las entradas y salidas relevantes de un sistema.
- La evaluación de los potenciales impactos medioambientales asociados a esas entradas y salidas.
- La interpretación de los resultados de las fases de análisis de inventario y evaluación del impacto de acuerdo con los objetivos del estudio.

El **ACV** estudia los aspectos medioambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida del producto, (es decir, de la cuna hasta la tumba), desde la adquisición de las materias primas hasta la producción, uso y eliminación. Las categorías generales de impactos medioambientales que precisan consideración incluyen el uso de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas.



Las Normas ISO de Análisis del Ciclo de Vida, publicadas hasta la fecha, son:

- ISO 14040: Análisis del ciclo de vida. Principios y marco general.
- ISO 14041: Inventario del análisis del ciclo de vida.
- ISO 14042: Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043: Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.

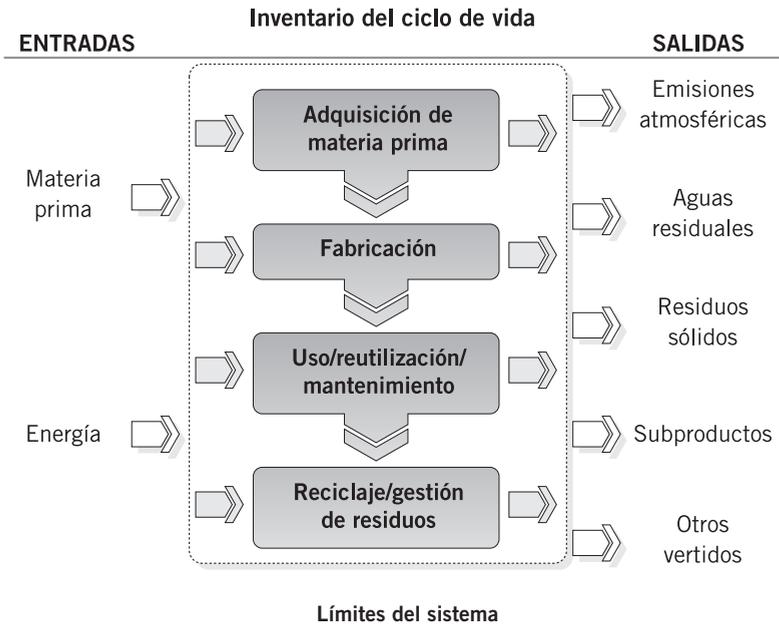
DEFINICIÓN ACV según ISO 14040: Compilación y evaluación de las entradas, salidas y de los impactos ambientales potenciales del sistema del producto a través de su ciclo de vida.

ACV DE LA CUNA A LA TUMBA

ESTRUCTURA DEL ACV

De acuerdo con la ISO 14040, el ACV consta de cuatro fases:

- Primera fase: Definición de la meta y el alcance. Sistema de producto.
- Segunda fase: Identificación y análisis del inventario ambiental.
- Tercera fase: Evaluación del impacto ambiental producido.
- Cuarta fase: Interpretación. Toma de decisiones



CAPÍTULO 2

ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS ASOCIADOS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL

Durante el desarrollo usual de una instalación náutica con sus servicios implícitos, habrá que considerar las etapas de funcionamiento, tanto para las embarcaciones que utilicen el área de flotación, antepuerto, dársena, canales y posibles servicios a flote, como para las personas y vehículos que utilicen los viales, aparcamientos, instalaciones y servicios en tierra.

A) Explotación y utilización de servicios en tierra

Varada

Para poder efectuar operaciones vinculadas a reparaciones, mantenimiento o limpieza sobre las diferentes embarcaciones, se puede disponer de varadero, grúa, travel-lift, náutica propia o subcontratada, así como talleres de reparaciones e infraestructura necesaria. En dicho varadero se suelen efectuar actividades por parte tanto de los usuarios como náuticas o marinería del puerto.

Dichas operaciones están ligadas a los diversos procesos que se realizan para el correcto mantenimiento y reparación de las embarcaciones consideradas, bien sea por lijado, pintado y limpieza de las embarcaciones, engrase, reparación o revisión de motores, preparaciones previas de hibernación o en caso contrario de puesta a punto, etc.

Entre las operaciones usuales en este ámbito destacan:

- **Operaciones de mantenimiento.**
- **Limpieza de los barcos.**
- **Lavado a presión.**
- **Pintura.**
- **Mantenimiento de motores.**
- **Preparaciones de hibernación y parada.**
- **Bombeados de aguas de sentina y depósitos.**



Surtidores de combustible

Algunas instalaciones náuticas disponen de surtidores de combustible de diferente catalogación, con el objeto de proveer a las embarcaciones deportivas vinculadas.

Otros servicios

Además de servicios ligados a tiendas o pequeños comercios, los cuales son por lo general extrínsecos a las instalaciones y no forman parte en consecuencia del presente estudio, se puede disponer de Sede Social (Club), restaurante, cafetería y juegos a disposición de los socios. Asimismo dentro de los servicios del Club y Puerto hay que incluir aseos, vestuarios, sala de armadores o en algunos casos escuelas de vela y/o buceo entre otros.

B) Actividades náuticas

- **Amarre y servicios:** las embarcaciones ocuparán un lugar o zona de amarre previamente asignado.
- **Control de acceso marítimo:** control de marinería y canal normal en las operaciones de entrada y salida de embarcaciones autorizadas y posterior atraque.
- **Actividades náuticas en sí:** diversidad de actividades de navegación que tienen por base la instalación náutica considerada, desde tránsitos de socios, navegaciones de recreo o regatas e inmersiones efectuadas respectivamente por las escuelas náuticas y de buceo.

TABLA RESUMEN DE SERVICIOS GENERALES

	Energía		Estación de combustible
	Tomas de energía eléctrica		Agua corriente
	Varadero		Travel lift
	Servicio de grúa		Náuticas o talleres de reparaciones
	Radio		Primeros auxilios
	Teléfono público		Servicio de vigilancia
	Lavandería		Servicio de extinción de incendios
	Depósitos de aceites usados y depósitos de aguas negras y sentinas		Servicios y duchas
	Escuela de buceo		Escuela de vela o remo
	Venta y alquiler de embarcaciones		Aparcamiento de bicicletas
	Salvavidas		Recogida de basura
	Aparcamiento de vehículos		Cafetería, bar
	Restaurante		



2.2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE SERVICIOS PARA INSTALACIONES NÁUTICO-DEPORTIVAS



IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS; VERTIDOS Y EMISIONES

RESIDUOS	
R1	Fraciones residuales de hidrocarburos, combustible y envases asociados
R2	Pinturas, disolventes, aceites usados, residuos peligrosos en general
R3	Envases de cartón, madera, metálicos, vidrio
R4	Tubería, cableado
R5	Basuras urbanas asimilables
R6	Aguas oleosas (sentinas)
R7	Aguas negras y grises
R8	Residuos de limpieza y mantenimiento de instalaciones e infraestructuras
RUIDOS	
RU1	Trasiego de vehículos, turismos, embarcaciones, etc.
RU3	Generado en operaciones de carga y descarga
RU4	Generado al crear infraestructuras por golpes de estructuras de hormigón, piedra, fricciones de partes metálicas, herramientas eléctricas y mecánicas, etc.
RU5	Generados en operaciones de estiba, varada, mantenimiento, reparación de embarcaciones
RU6	Generados por las personas en lugares de afluencia turística
EMISIONES	
E1	Esporádicas de gases de combustión producido por trasiego eventual de vehículos de obra y/o transporte, turismos, embarcaciones, etc.
E2	Generadas en operaciones de pintado y/o recubrimiento de superficies (disolventes, COV, etc.)
E3	Contaminación lumínica
VERTIDOS	
V1	Vertidos asimilables generados por los usuarios y turistas (aseos, duchas, etc.)
V2	Vertidos generados en operaciones de varada y/repotaje

2.3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES Y CONSUMO DE RECURSOS

Los problemas ambientales más sobresalientes asociados con los puertos, e instalaciones náuticas en general, pueden en casos límite guardar relación con la contaminación por diversos agentes de las aguas marino-costeras circundantes. Se puede facilitar la sedimentación en los canales de navegación, escaso o nulo control del manejo de los desechos de embarcaciones e instalaciones portuarias, derrames accidentales de hidrocarburos, etc. A esto hay que añadir los efectos de la construcción de estas infraestructuras, tales como modificaciones en los patrones de corrientes, alteración del medio, entre otros.

El Mediterráneo es una región sometida a muchas presiones sobre las aguas marinas y litorales y sus ecosistemas, presiones derivadas principalmente de procesos de urbanización, crecimiento de la población y desarrollo económico. Todos ellos se reflejan directa o indirectamente en la construcción de nuevas instalaciones portuarias e incremento de la actividad de los existentes.

Si bien todos estos aspectos se controlan desde la doble óptica técnico-ambiental reglamentada por legislaciones, la ecoeficiencia parte de la base de cumplimiento normativo, e incide además sobre otros aspectos de excelencia ambiental a mejorar en los puertos deportivos, aspectos tales como los consumos de agua y energía, así como la óptima gestión de los residuos generados.

Dichos aspectos serán la base para la realización de este proyecto de ecoeficiencia y serán desarrollados seguidamente.

2.3.1. Residuos

Sin duda, la gestión correcta de los residuos es uno de los puntos fundamentales a estudiar y optimizar en las instalaciones náutico-deportivas. Este aspecto resulta fundamental (tal y como se desarrollará posteriormente a la hora de identificar los principales impactos ambientales asociados), y hay que enfocarlo tanto a los usuarios como a los trabajadores vinculados al puerto y servicios asociados (talleres, restaurantes, náuticas, varadero, etc.).

En este sentido hay que distinguir dos grupos de residuos según su naturaleza tal y como a su vez marca la legislación;

- **La fracción selectiva de envases y/o residuos urbanos perfectamente identificada.**
- **Los residuos peligrosos.**

A) La fracción selectiva de envases y/o residuos urbanos perfectamente identificada

La disposición en el primer caso, de envases o contenedores identificados mediante leyendas y colores para los diferentes residuos y en zonas accesibles para los usuarios, resulta imprescindible.

En este caso se puede hacer, a modo de ejemplo, la siguiente clasificación:

- **Papel y cartón**
- **Envases**
- **Vidrio**
- **Pilas**
- **Fracción orgánica**

B) Los residuos peligrosos

En lo que se refiere a los residuos peligrosos generados tanto por usuarios como por trabajadores, en este último caso vinculados sobre todo a trabajos de marinería y náuticas en varadero, resulta útil ubicar una zona implícita o próxima al varadero y accesible al mismo tiempo por los usuarios, para su disposición adecuada, esto es, zona techada para proteger de inclemencias meteorológicas y

sobre cubetos estancos e impermeabilizados, con el objeto de retener hipotéticos vertidos o fugas accidentales, de al menos, los siguientes residuos:

- **Aguas oleosas.**
- **Aguas residuales: aguas grises y negras.**
- **Aceites lubricantes.**
- **Filtros de aceite.**
- **Baterías.**
- **Trapos de limpieza.**
- **Residuos peligrosos en pequeñas cantidad (envases de pintura, aceite, desincrustante, limpieza, etc.).**

Hay que hacer especial mención a dos residuos líquidos generados en las embarcaciones de manera específica que precisan de tratamiento especial vinculado a legislaciones desarrolladas (Convenio MARPOL Directiva 2000/59/CE y transposiciones posteriores). Los mismos están referidos a:

- **Aguas oleosas de sentina:** aguas que pueden contener hidrocarburos, detergentes, partículas y otros disolventes o sustancias que hayan sido arrastradas hasta el fondo por el agua de mar o de la lluvia.
- **Aguas residuales: aguas negras y/o grises** que se producen en los WC, lavabos, lavaderos y duchas de las embarcaciones, y que deberían acumularse en tanques específicos para éstas.

Residuos generados según su código LER

De manera más específica los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, que por lo general pueden encontrarse en el ámbito de un puerto deportivo se esquematizan en la siguiente tabla con su correspondiente código LER (Lista de identificación de residuos) según especifica la normativa vigente en materia de residuos:

RESIDUOS NO PELIGROSOS	LER
Papel y cartón	200101
Vidrio	200102
Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	200108
Tejidos (incluyendo restos de redes)	200111
Aceites y grasas comestibles	200125
Madera	200138
Plásticos (incluyendo restos de redes)	200139
Metales	200140
Neumáticos	160103
Embarcaciones viejas y sus restos	200199

RESIDUOS PELIGROSOS	LER
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130205*
Disolventes y mezclas de disolventes	140603*
Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes	140605*
Residuos que contienen hidrocarburos	160708*
Detergentes que contienen sustancias peligrosas	200129*
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080111*
Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080113*
Filtros de aceite	160107*
Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080119*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	150202*
Aguas de sentina contaminadas	161001*
Bases de decapado	110107*
Bengalas caducadas	160403*
Baterías de plomo	160601*
Ceras y grasas usadas	120112*
Lodos de separadores de aguas/sustancias aceitosas	130502*
Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080409*
Pilas botón y cilíndricas con mercurio	160603*
Tubos fluorescentes	200121*
Cartuchos de tóner que contienen sustancias peligrosas	150110*
Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones	180103*

Operaciones y dependencias donde se generan residuos

Los residuos especificados anteriormente pueden generarse en diversas dependencias y concesiones o subactividades que tienen lugar en un puerto deportivo, de manera general dichas actividades generadoras de residuos serán las siguientes:

- Operaciones de carga y descarga. Empleo del servicio de grúa.
- Almacenamiento temporal de la carga en determinadas zonas de la instalación.
- Atraque y permanencia de las embarcaciones en los muelles del puerto.
- Suministro de combustible.

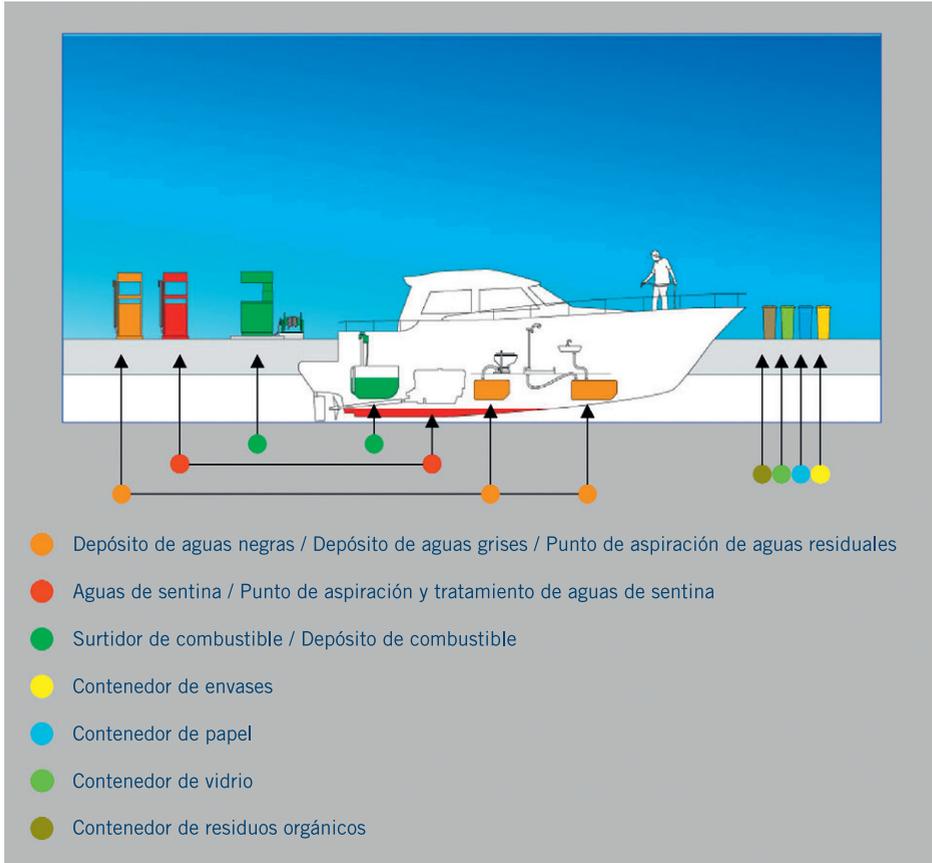
- Actividad de mantenimiento y/o reparación de embarcaciones realizada por el propio usuario, servicio de marinería del puerto o náuticas en los varaderos o zonas de atraque.
- Otras actividades de varadero, talleres y náuticas implícitas (carpintería de ribera, de reparación de motores, etc.).
- Almacenamiento de artes de pesca.
- Suministro de hielo.
- Actividad administrativa (oficinas, mostradores, etc.).
- Mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Servicio de duchas, aseos y lavabos.
- Locales comerciales (tiendas,...).
- Servicios de restauración (bares, restaurantes, cafeterías,...).
- Tránsito de personas (personal del puerto, viajeros, pescadores, propietarios de embarcaciones, visitantes, etc.).

Toda materia de entrada, o producto terminado, es un residuo en potencia

Residuos con combustibles e hidrocarburos

Los residuos con combustibles e hidrocarburos de las embarcaciones son acumulados en las sentinas de las mismas. Los puertos deben proveer el servicio de recogida y tratamiento de este tipo de residuos. El servicio consiste en su recogida mediante cisterna de aspiración o bien mediante gabarra, y su traslado a instalación de tratamiento, en donde se separan las fases (agua sucia con emulsiones, combustible recuperado y lodos) y se trata cada una de ellas.

El vertido operacional al mar de este tipo de residuos ocasiona daños al medio ambiente marino, a las pesquerías, a la atmósfera por evaporación de COV's y a los intereses turísticos costeros si el vertido es significativo.



Fuente: Generalitat de Catalunya (Ports-nets).

Residuos sólidos

Las embarcaciones generan también residuos sólidos como consecuencia de los trabajos rutinarios de navegación, comidas y generados por los usuarios en sus productos de consumo.

Los residuos sólidos deben ser entregados a puerto para que sean correctamente gestionados. Suele disponerse para ello de contenedores situados en los muelles y son los usuarios de las embarcaciones los que depositan los residuos en ellos.

Pinturas

Uno de los compuestos contaminantes específicos de las aguas y sedimentos portuarios son los compuestos orgánicos que contienen estaño y que provienen de la lenta y progresiva liberación de las pinturas anti-incrustación empleadas en los cascos de los buques y de embarcaciones deportivas para evitar la instalación

de organismos como moluscos y algas, que incrementan la resistencia al movimiento y, con ello, el consumo de combustible y los tiempos de transporte.

Los compuestos con estaño tienen propiedades biocidas que los hacen óptimos para la protección de los cascos de las embarcaciones y también se utilizan en agricultura como agentes fungicidas. En el agua son muy persistentes y se ha demostrado que el más corriente de los compuestos, el tributilestaño (TBT) se acumula en moluscos y en el tejido de algunos peces y es muy tóxico para alguno de ellos. No está documentada su incorporación al hombre vía cadena trófica.

Los TBT se van depositando en los sedimentos y se liberan a la columna de agua en función de determinadas condiciones de su entorno: no es soluble, pero tiene mucha afinidad para penetrar las membranas biológicas. Estos componentes **a pesar de estar prohibidos** a día de hoy, pueden quedar remanentes o encontrarse en las subcapas de las embarcaciones.

2.3.2. Vertidos

Hidrocarburos

Una embarcación puede verter al mar hidrocarburos debido a operaciones como el vertido de sentinas, de lodos, tanques de lastre contaminados, rebose durante trasiego de combustible, etc., o bien ser accidentales.

Aproximadamente un 33% de las cantidades de hidrocarburos vertidos a mar anualmente se deben a vertidos operacionales, mientras que los accidentales no superan el 12%.

Los vertidos de hidrocarburos desde tierra representarían casi el 35% como consecuencia de descargas industriales y drenaje urbano.

En las instalaciones náuticas se producen vertidos de aceites y otros hidrocarburos a las aguas en operaciones de suministro de combustible y de descarga de residuos de hidrocarburos en las instalaciones portuarias de recepción. En algunos casos, también ocurren vertidos a mar desde instalaciones de tierra que almacenan productos que los contienen.

La extensión y el daño de un vertido de combustibles o petróleo al mar depende de la cantidad, tipo y condiciones locales (temperatura, vientos y corrientes).

En un puerto, las consecuencias de estos vertidos pueden ser negativas para el ecosistema local, así como también para los bienes materiales: embarcaciones, muelles, instalaciones, etc. A pesar de que el ecosistema de las aguas del puerto ya está afectado en mayor o menor medida por la ocupación en el tiempo y de los condicionantes de la baja regeneración (baja tasa de intercambio respecto a las aguas exteriores), después de un vertido de hidrocarburos de cierta magnitud se pueden constatar afectaciones a la fauna marina y, sobre todo, a la bentónica que vive en contacto con el sustrato.

Materia orgánica

Los puertos pueden contener mucho volumen de agua confinada, con tasas de intercambio o renovación generalmente muy bajas. Este hecho, unido a la contaminación por materia orgánica procedente de los vertidos de aguas residuales o pluviales, de la que son parte buen número de puertos, condicionan el riesgo de eutrofia, es decir, de exceso de nutrientes que condiciona una producción excesiva y que, generalmente, lleva aparejada una situación de empobrecimiento de oxígeno.

Los orígenes de los aportes de materia orgánica en un puerto pueden ser variados. Los más comunes son:

- Aportes desde el exterior por ríos.
- Aportes desde el exterior por desembocadura de colectores o aguas mal depuradas.
- Aportes de aguas residuales de cuencas superiores (entornos urbanos o industriales).
- Aporte de aguas residuales de las propias instalaciones situadas en el puerto.

Los metales pesados y otros contaminantes orgánicos están presentes en la columna de agua en concentraciones muy bajas; en la mayoría de los casos, provienen de la liberación del contenido de los sedimentos y, por lo tanto, deben ser controlados a nivel de los sedimentos.

El problema ambiental de los puertos no es la mala calidad de sus aguas, ya que no es así la mayoría de las veces, sino las condiciones extremas de confinamiento, que dan bajas tasas de renovación, y el aporte continuado de nutrientes, que hacen oscilar sus características físico-químicas en un rango muy amplio de valores.

Esta alta variabilidad de las características de un puerto hace que en los puertos el riesgo de que ocurran episodios negativos relacionados con la calidad del agua (tales como anoxia o mareas rojas) sea muy alto en comparación con las aguas del litoral circundante, de similar calidad media pero con una variabilidad muchísimo menor, fruto del continuo intercambio con otras aguas.

Aguas residuales

Si bien las aguas residuales, negras y grises procedentes de embarcaciones han sido estudiadas como residuos anteriormente, hay que mencionar que en ciertas condiciones éstas pueden ser vertidas en las redes de saneamiento. A éstas habría que sumar aquellas aguas residuales procedentes de aseos y lavabos de la propia instalación náutica, la lavandería, duchas y desagües y que no han estado en contacto con residuos orgánicos.

Las embarcaciones están autorizadas a verter sus aguas residuales sanitarias a más de 12 millas de la costa y generalmente pueden hacerlo así, ya que el tiempo de permanencia en puerto es mínimo y disponen de capacidad de almacenamiento suficiente como para esperar a verter a la salida.

La descarga de aguas residuales en zonas costeras puede dar lugar, a nivel local, a problemas de eutrofización de las aguas, con el consiguiente empobrecimiento de su calidad. Esto puede ser espacialmente grave en el interior de aguas portuarias o bahías cerradas, donde los tiempos de residencia de los contaminantes en el agua son elevados.

El problema es especialmente grave en embarcaciones deportivas atracadas en puertos pequeños y que sirven de vivienda a sus propietarios.

2.3.3. Emisiones atmosféricas

La circulación de vehículos de transporte, carga, descarga y turismos durante el funcionamiento normal de una instalación náutica, provocará emisiones de combustión, si bien las mismas tendrán menor relevancia que el tráfico consecuente de ejes viarios o núcleos poblacionales, siendo en todo caso mayores durante el periodo estival (temporada alta).

Los procesos de combustión de los motores de las embarcaciones generan gases característicos cuya concentración variará en función del tipo de motor y combustible empleado.

Por otra parte, en los procesos de pintado, recubrimiento de embarcaciones pueden desprenderse compuestos orgánicos volátiles (COV) contenidos en los disolventes y componentes de dichas pinturas, los cuales pueden acabar siendo incorporados al medio atmosférico dada la elevada volatilidad de los mismos.

2.3.4. Consumos de agua y energía

Las instalaciones náuticas, al ser por lo general entidades de servicios sin ánimo de lucro, no se caracterizan por ser consumidores de materias primas o insumos que entran a formar parte de una actividad industrial usual con el objeto de generar un producto.

Esta distinción, que engloba a factores ya analizados como el ciclo de vida del producto o el ecodiseño, se plasma en los consumos de las instalaciones náuticas, ya que los mismos están sobre todo vinculados al gasto necesario de agua y energía para satisfacer las demandas existentes, en función de las actividades o servicios que se dan, ya definidos anteriormente.

Ello no obstante, hay que mencionar que en las operaciones de tierra (varadero sobre todo) se consumen diferentes insumos en las diversas operaciones de mantenimiento y reparación de embarcaciones, tales como pinturas, recambios de motor, disolventes, productos de limpieza, etc., si bien dichas actividades son

eventuales, realizadas en mayor medida por subcontratas o los propios usuarios, y serán objeto de atención a la hora de efectuar la correcta gestión al final de su vida útil, esto es, cuando los materiales de entrada empleados pasan a ser considerados como residuos.

En consecuencia, se atenderá en este apartado de manera específica a los consumos usuales de agua y energía que pueden tener lugar en las instalaciones náutico-deportivas, ya que son los más relevantes a la hora de atender a la ecoeficiencia.

2.3.4.1. Agua

Los consumos de agua usuales en estas actividades se generan en las siguientes actividades:

- **Baldeo de embarcaciones:** operaciones realizadas por los usuarios de manera usual con las operaciones de entrada-salida.
- **Operaciones de limpieza y desincrustación de embarcaciones:** en muchos casos se emplea agua a presión en las mismas, además de otros agentes.
- **Llenado de depósitos** de embarcaciones.
- **Agua consumida en varadero** y operaciones de mantenimiento y reparación de embarcaciones y desengrasado o limpieza de motores y piezas mecánicas.
- **Uso de las duchas y aseos** en pantalanes y accésit de usuarios desde embarcaciones.
- **Agua consumida en oficinas y servicios** de cafetería-bar; aseos, lavabos, etc.
- **Agua de riego** de jardines y zonas de ornamentación.
- **Agua consumida en limpieza** de edificaciones y baldeos y limpiezas de pantalanes y otras zonas de tierra de la instalación.

2.3.4.2. Energía

El consumo de energía de estos servicios se basa en los consumos de energía eléctrica y combustible de los surtidores para embarcaciones.

Electricidad

Los consumos de electricidad están vinculados a iluminación y equipos e instalaciones, según la siguiente clasificación:

- **Iluminación exterior:** farolas y focos de iluminación en accesos, dársenas, aparcamientos, jardinería, pantalanes, puntos de amarre, muelles, etc.
- **Iluminación interior:** relativa e edificaciones e infraestructuras del puerto; oficinas, club, cafeterías, restaurantes y sus diversas dependencias, salas, pasillos, escaleras, aseos, etc.

- **Consumos de energía en pantalanes:** puntos o tomas de energía a disposición de los usuarios de embarcaciones en los pantalanes.
- **Consumo de energía eléctrica en operaciones de mantenimiento o reparación:** en caso de disponer de varaderos, talleres, náuticas o instalaciones de marinería, se usarán diversos equipos con diverso potencial de consumo eléctrico, compresores, herramientas eléctricas, grúas, cargadores de baterías, etc.
- **Consumo de energía eléctrica en dependencias de tierra:** bien por la existencia de equipos de aclimatación o frío, cámaras frigoríficas, equipos de restauración, equipos informáticos en oficinas, etc., puede consumirse energía eléctrica en las diversas dependencias de tierra, tales como club, oficinas, cafetería, etc.

Combustible

Tal y como se ha especificado anteriormente, algunas instalaciones pueden disponer de surtidores de combustible para las embarcaciones de socios, usuarios, visitantes con consumo variable en función de la época del año considerada, tránsito portuario en función de la zona en que se ubique o puntos de amarre disponibles.

2.4. IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO Y SOBRE EL MEDIO FÍSICO

De manera general, los impactos ambientales vinculados a las actividades ligadas a las instalaciones náutico-deportivas hay que contemplarlos desde una doble vertiente íntimamente ligada; por un lado el turismo asociado a este tipo de servicios generará impactos usuales derivados de todo lugar de afluencia turística, así como los derivados de su incremento e influencia en la zona o núcleos vecinales ligados a los puertos, por otro lado hay que contemplar las repercusiones medioambientales que la actividad o actividades en sí de las instalaciones náuticas provocarían sobre el entorno.

2.4.1. Turismo asociado a instalaciones náutico-deportivas

En lo referente al primer caso, esto es, el turismo asociado, no todos los impactos ambientales serán negativos; entre los aspectos positivos merece destacar que el turismo puede ser en muchos casos un estímulo necesario para adoptar medidas de mejora y conservación ambientales. En muchos lugares la Administración Pública ha introducido medidas de planificación turística sobre entornos en diversa medida degradados.

También la actividad turística puede convencer a la población local para que proteja su entorno y cree zonas de especial protección, como parques naturales, a la par que promover una mayor sensibilización de la población local.

En lo referente a los impactos negativos del turismo hay que destacar los siguientes:

- Cambios que provoquen una transformación irreversible del entorno, como por ejemplo el crecimiento urbano excesivo, no integrado en el paisaje, rompiendo el equilibrio biológico de la zona.
- Regresión del espacio natural, creando espacios artificiales: vías de comunicación, zonas industriales, de ocio, residencias secundarias, reemplazando la vegetación autóctona por plantas exóticas, etc.
- Generación de residuos que provoquen problemas de depuración de aguas residuales y recogida de basura, creación de vertidos incontrolados, etc.
- Erosión y degradación del entorno a causa de las actividades turísticas, de las playas, caminos polución, agotamiento de los acuíferos, deterioro del hábitat de flora y fauna, etc.

En la **Región de Murcia**, mediante la realización de procedimientos administrativos medioambientales tales como la calificación ambiental, la evaluación de impacto ambiental o la autorización ambiental integrada, se persigue como objetivo asegurar que esos impactos ambientales, en determinados casos inevitables, no excedan los límites de cambio aceptable determinados por una buena planificación y desarrollo de un turismo sostenible ligado a los puertos deportivos.

Poder controlar los posibles impactos que puede causar un turismo no planificado, requiere de medidas administrativas bien fundamentadas y aplicadas, resultado de una cohesión y voluntad política por cada uno de los actores que intervienen en el desarrollo del turismo.

2.4.2. Actividades vinculadas a instalaciones náutico-deportivas

A nivel macroecológico, los aspectos medioambientales más susceptibles relacionados con las actividades que tienen lugar en estas instalaciones se deben a:

- Presencia masiva de embarcaciones en el agua.
- Vertidos de embarcaciones en el interior de las dársenas y playas próximas.
- Presencia y acumulación de sólidos flotantes.
- Aparición de mareas rojas en el interior de los puertos.

Otra forma de clasificar los impactos es atendiendo a efectos de ocupación física y actividades previas (obras), al funcionamiento normal de un puerto depor-

tivo y los impactos posteriores vinculados a la plena operatividad del mismo, del siguiente modo:

2.4.2.1. Efectos de ocupación física previos a la actividad

A) Alteración de hábitat

Ese aspecto se considera sobre todo a la hora de desarrollar las obras de un puerto o ampliar uno existente, sobre todo si se considera la existencia de zonas protegidas o sensibles, tal y como sucede en muchos casos en el litoral murciano (Mar Menor, ZEPAS y LICs costeros, etc.).

El dragado de los fondos marinos puede provocar turbidez. Dependiendo de su cuantificación y área puede afectar a la dinámica litoral. En caso de dragados más profundos, se pueden ver afectadas las comunidades bentónicas a corto plazo.

Por otra parte el dragado puede favorecer un intercambio entre el mantenimiento apropiado de las operaciones de enjuague de la dársena del puerto y un aumento en la turbidez, hecho que además provoca la falta de oxígeno en el agua y, en consecuencia, afección de los organismos presentes en ella.

En el caso de los puertos, el efecto de los diques o de los rompeolas puede crear remansos de agua, ya sea dentro de la dársena o bien fuera, por interrupción de las corrientes litorales, que son aprovechados por especies invasoras (por ejemplo *Chaetomorpha Linux*) para crecer de forma masiva, formando masas de algas flotantes. Estas formaciones interaccionan negativamente con el medio, ya que sombrean los fondos, producen anoxia y eutrofizan el agua, además de ser molestas para embarcaciones y bañistas.

B) Remodelación del paisaje

El paisaje debe contemplarse como un elemento más del medio, comparable al resto de los recursos: suelo, vegetación, etc., necesitando protección, e interviniendo en todo proceso de determinación de las características del territorio para la implantación y desarrollo de las actividades humanas.

Las ampliaciones, remodelaciones o ubicaciones de puertos deportivos pueden provocar un impacto visual al contrastar con el paisaje implícito y circundante, sobre todo teniendo en cuenta factores tales como su localización en zonas que gozan de protección ambiental (marítima y/o terrestre), grandes áreas de espejo de agua sin construcciones o por simple contraste con la arquitectura tradicional de poblaciones anexas.

C) Afección de la calidad de las aguas

La disposición de un puerto puede modificar en su interior la calidad de las aguas, por diversos motivos, alteración de las corrientes en su seno y de la diná-

mica litoral, aumento de las temperaturas del agua, disminución de la tasa de oxígeno descompuesto a la par que se puede producir un aumento en la concentración de metales como el cobre, procedente de las pinturas, pátinas o desincrustantes de las embarcaciones.

En consecuencia, al afectar y modificar los fondos, disponer de barreras en forma de dársenas y el encerramiento en sí de las mismas, se condiciona simultáneamente a las comunidades acuáticas (poblaciones de peces o aves que se alimentan de organismos tipo algas, moluscos, etc.).

Al mismo tiempo, si la ejecución del puerto aprovecha zona litoral y terrestre para sus infraestructuras, se pueden ver afectadas comunidades de invertebrados terrestres y no marinos de dichos hábitats.

2.4.2.2. Impactos de infraestructuras terrestres

Anteriormente se han mencionado las diversas operaciones que una instalación náutico-deportiva puede llevar a cabo y los diversos residuos, vertidos y emisiones generados.

Como se ha especificado, en un puerto, y en función de los servicios aportados y sistemas de gestión adoptados, puede utilizarse una gran variedad de productos químicos con mayor o menor grado de peligrosidad, así como aceites y carburantes, entre otros.

Una gestión indebida puede materializarse en impactos negativos sobre el medio marino o terrestre circundante. En este sentido, la implantación de una infraestructura adecuada a la hora de almacenar y gestionar tanto los residuos como los vertidos, el adoptar estrategias de control de fugas y derrames y una gestión eficaz en general, serán factores que contribuirán a mejorar la eficiencia medioambiental de la instalación.

Veamos a continuación cuáles son los impactos más significativos que, en función de las diversas operaciones consideradas, pueden producirse:

A) Operaciones de mantenimiento

Dichas operaciones están ligadas a los diversos procesos que, tanto usuarios como marinería de la instalación o náuticas contratadas, realizan para el correcto mantenimiento y reparación de las embarcaciones consideradas. Bien sea por lijado, pintado y limpieza de las embarcaciones, engrase, reparación o revisión de motores, preparaciones previas de hibernación o en caso contrario de puesta a punto, etc.

B) Limpieza de los barcos

La diversidad de productos de limpieza utilizados en las embarcaciones de recreo estará en función del tipo de material tratado. Dichos productos pueden

contener cloro, amoniaco, fosfatos, o productos cáusticos en general susceptibles de afectar tanto al medio ambiente como a la salubridad poblacional. Muchos de los agentes contenidos en la mayoría de los detergentes empleados destruyen los aceites naturales de las branquias de los peces, reduciendo considerablemente su capacidad de respiración.

C) Lavado a presión

En aquellas operaciones en las que se precise eliminar pátinas o pinturas de los cascos de las embarcaciones, así como desincrustar organismos marinos adheridos, suele utilizarse agua a presión con agentes añadidos. Dichos agentes pueden contener metales pesados o tóxicos como cobre o estaño. Parte pueden ser acumulados en los organismos acuáticos, parte sedimentan y contaminan los suelos y fondos marinos.

Las pinturas, disolventes, desincrustantes y detergentes pueden tener compuestos peligrosos potencialmente perjudiciales para la vida acuática.

D) Pintura

Las pinturas de las embarcaciones llevan componentes para protegerlas de organismos acuáticos que tienden a adherirse a éstas, en cuyo caso no sólo ensucian dicha superficie sino que intervienen en el menor rendimiento de las mismas. Los pesticidas empleados contenidos pueden perjudicar de manera involuntaria a peces y otros organismos acuáticos.

Se distinguen tres tipos principales de pinturas de estas características:

- Pinturas de lixiviación; contienen partes solubles en el agua. Dicho componente soluble presenta los pesticidas mientras que la parte no soluble queda adherida al casco.
- Pinturas de ablación con disolventes orgánicos; este tipo de pintura desprende toxinas en el agua. Se diferencian de las anteriores en el hecho de que los ingredientes activos a través de la película que forma la capa inferior hacen que se debilite ésta y se desagregue progresivamente con el movimiento de la embarcación.
- Pinturas de ablación con base acuosa; éstas suelen excluir en un porcentaje del 7% los disolventes y sustituirlos por agua, lo cual produce que se generen significativamente menores cantidades de compuestos orgánicos volátiles (COV) que desprenden los vapores de estas pinturas

E) Surtidores de combustible

Algunas instalaciones náuticas disponen de surtidores de combustible para las embarcaciones deportivas. La gasolina contiene benceno, compuesto orgánico característico por su elevado riesgo de contraer cáncer. Además contienen

zinc, azufre, fosfatos que contribuyen a la contaminación de las aguas. Estos compuestos pueden flotar sobre la superficie del agua, evaporarse (contaminación atmosférica), quedar suspendidos en la columna de agua o depositarse en los sedimentos. Los componentes oleosos que flotan en la superficie reducen la penetración de la luz y los intercambios de oxígeno afectando de manera negativa a todos los organismos bióticos.

Hay que tener en cuenta que el carburante en sí y operaciones vinculadas a ellos son los responsables de los efectos medioambientales mencionados. El mero hecho de repostar combustible puede producir pérdidas o derrames que, de no adoptar medidas oportunas, acaban desembocando en el mar. Depósitos, sentinas, tapones, motores, etc., contienen restos de gasolina que pueden directa o indirectamente (escorrentía a través de las aguas de lluvia) ser los principales responsables del fenómeno mencionado.

F) Mantenimiento de motores

Si bien estas operaciones se realizan en tierra, varadero, de no efectuarse de manera adecuada las diversas actividades de lavado, lubricación, reparación y preparación de hibernación pueden arrastrar componentes a las aguas y provocar efectos similares a los descritos anteriormente.

G) Preparaciones de hibernación y parada

La preparación de los motores de algunas embarcaciones para la hibernación puede también generar contaminantes susceptibles de afectar al medio ambiente. Esos motores pueden generar humos y partículas que arrastran metales pesados en sus gases de combustión, los cuales acaban penetrando en la columna de agua, lo que resulta perjudicial para el crecimiento de los organismos acuáticos. Estos contaminantes suelen generarse cuando los aceites lubricantes son inyectados en los cilindros de motores en funcionamiento.

H) Bombeado de las aguas de sentina y depósitos (oleosas, grises, y negras)

Las sentinas tienen diversos problemas de contaminación potencial, ya que se encuentran en la parte gravitatoria más baja del barco, lo cual provoca que en la misma se acumulen restos de aceite, combustible, e incluso materia orgánica. Debido a los fuertes olores que puede desprender, asociado a problemas de insalubridad, se utilizan disolventes y detergentes para su limpieza.

Dichos residuos pueden resultar perjudiciales para el entorno a la hora de bombearlos, almacenarlos y evacuarlos de no gestionarlos correctamente. El derrame accidental resultante del vaciado tanto de las aguas grises, negras u oleosas puede contaminar considerablemente los lagos, ríos y aguas costeras,

ya que contienen microorganismos susceptibles de provocar numerosas enfermedades.

2.4.2.3. *Actividades náuticas*

Las actividades náuticas de las embarcaciones en el mar pueden provocar diversos impactos, los cuales irán en función tanto de la sensibilidad ecológica de la zona como del tipo de embarcación (a vela o a motor). En este sentido destacarán impactos tales como emisiones atmosféricas de gases de combustión de motores, emisiones de ruido, generación de residuos y vertidos o turbidez.

A) Emisiones de gases de combustión

Ya se ha especificado que se generarán gases de combustión debidos por un lado a los motores de las embarcaciones y a los vehículos de transporte, turismo, carga y descarga por otro.

Los hidrocarburos desprendidos pueden afectar a la columna de agua y al sedimento. En lo referente a las emisiones en sí, destacan como sustancias los óxidos de nitrógeno (NO_x), los cuales contribuyen a la contaminación fotoquímica, efecto invernadero y agotamiento de la capa de ozono, el monóxido de carbono (CO), altamente tóxico, el dióxido de carbono (CO_2), característico de efecto invernadero, los hidrocarburos en general, los cuales contribuyen a la contaminación fotoquímica, el dióxido de azufre (SO_2), elemento de la deposición ácida o la materia particulada e inquemados de combustión, los cuales son potenciales cancerígenos.

Estas emisiones o vertidos indirectos al mar pueden corregirse en algunos casos con motores eléctricos (para aguas interiores como el Mar Menor y dependiendo del tipo de embarcación) o sistemas de absorción en sentinas reemplazables o limpiables regularmente.

B) Ruido

Existe una diversidad de ruidos generados por las embarcaciones, cuyos efectos varían en función de la sensibilidad del hábitat considerado con respecto a las especies presentes en el mismo y de la cercanía de núcleos poblacionales. Por lo general en el periodo estival los niveles de ruido suelen ser más elevados. Suelen provenir del casco de embarcaciones, velas, sonidos de motores, equipamiento del barco, las propias personas, etc.

C) Contaminación lumínica

El hecho de disponer sistemas de iluminación y balizas portuarias sobre entornos marítimos, en algunos casos protegidos, provocará un contraste con el paisaje nocturno a la hora de sumar el conjunto de focos de luz presentes en un

puerto, embarcaciones, edificaciones e infraestructuras del puerto y servicios del club.

Dicha contaminación lumínica puede manifestarse con diferentes efectos, tales como dispersión hacia el cielo y deslumbramiento, con lo cual se produce pérdida de calidad visual respecto del entorno.

En el caso concreto del Mar Menor, al disponer focos de luz sobre una zona de sensibilidad ecológica, una iluminación inadecuada y excesiva puede provocar efectos negativos sobre la biodiversidad al afectar el hábitat de las diferentes comunidades vegetales sumergidas y especies marinas implícitas y circundantes en la zona, efectos sobre los hábitos sexuales, ciclos biológicos, etc.

D) Vertidos

Los aseos instalados con sistema de depósito son los que tienen un menor impacto medioambiental siempre que, en virtud al Convenio MARPOL, se disponga de depósitos y bombeos adecuados en las instalaciones portuarias para su vaciado.

E) Siega submarina por efecto de las hélices

En la fase de funcionamiento de un puerto, el ir y venir de embarcaciones a motor, y las turbulencias creadas por sus hélices, no sólo en el puerto, sino también en sus proximidades y en todo el ámbito del mar (interior en el caso del Mar Menor), puede causar que las frondes más largas de las algas puedan ser segadas, causando daños a las praderas submarinas. No obstante las comunidades bentónicas varían según la zona considerada, su calado y tamaño o longitud de éstas.

F) Afección a bañistas y calidad de las aguas de baño

Un tratamiento incorrecto de las aguas grises y negras de las embarcaciones, vertidos accidentales de aceite y combustible de motores de embarcaciones (aguas oleosas) y el riesgo de atropellos con embarcaciones sobre los bañistas, puede afectar a la calidad de las aguas de baño y a los bañistas de no adoptar medidas de control y respeto de normas de policía del puerto.

Específicamente referido a la calidad y naturaleza de las aguas, se deberá prestar especial vigilancia a los vertidos de aguas negras, grises, aceites, combustibles, generados en mantenimiento de varada, etc. sean controlados de manera adecuada para evitar impactos negativos sobre las aguas de la dársena, ya que éstas están estancadas y pueden empeorar su calidad bajo riesgo de incorporarse al mar y acabar en la franja litoral y zonas de baño.

G) Aumento de turbidez

La turbidez se provoca por varios factores. La provocada específicamente por el barco y la hélice se ve multiplicada por la suma de diversos factores, tales como las características de la propia embarcación, la hélice y el agua, variables que incluyen la profundidad del agua, potencia del barco, diseño de la hélice, distancia a tierra, duración de la actividad del navío, tipo de sedimentos, etc. Los efectos se observan mejor en sedimentos finos removidos bajo el agua. Esta problemática puede afectar a la vegetación acuática dependiente de la transmisión de luz solar para su crecimiento, así como a la fauna responsable de la alimentación de esta vegetación, afectando de esta manera a la cadena alimentaria.

H) Riesgos ocasionados a las comunidades sumergidas por embarcaciones en tránsito en la zona (vertidos de aceite, concentración de embarcaciones, gasolina, ruido, luz...)

Si existe una alta concentración de embarcaciones atracadas en el puerto producirá que, dentro de la dársena, las comunidades existentes se vean afectadas, debido al sombreado que producen las embarcaciones amarradas, el trasiego continuo de embarcaciones, corrientes y turbulencias creadas por las hélices y paso de barcos, etc.

El vertido de aceites o gasolina, ya sea desde los motores de las embarcaciones o bien desde el puerto por repostajes o reparaciones de los propios usuarios o varaderos, también son perjudiciales para las comunidades sumergidas, ya que son compuestos altamente contaminantes.

I) Eutrofización de las aguas, proliferación de fitoplancton (aparición de especies oportunistas, etc.).

Durante la fase de funcionamiento del puerto y la actividad normal de sus usuarios, las condiciones ambientales preexistentes cambian, produciéndose un aumento en la concentración de partículas orgánicas e inorgánicas, debido a la inmovilidad de las aguas dentro de la dársena, lo que provoca eutrofización del sistema y como consecuencia una proliferación del fitoplancton.

El cambio de condiciones ambientales producidas por diferentes actividades puede propiciar la aparición de especies que aprovechan estas nuevas condiciones para desplazar a las comunidades originales, ocupando su lugar.

J) Afección de aves

Las alteraciones de la dinámica litoral, tránsito de personas, vehículos y embarcaciones, ruido de motores, contaminación de las aguas, etc., se alargan en el tiempo, lo que podría ocasionar la migración o el desplazamiento en el



caso de que existan comunidades ornitológicas presentes en el entorno, más, teniendo en cuenta los diferentes modelos de protección.

2.4.3. Cuadro-resumen de impactos ambientales

Si atendemos a los impactos medioambientales vinculados a los aspectos más significativos mencionados anteriormente, responsables de incidir sobre el medio físico o biótico, podemos hacer la siguiente clasificación:

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL
Calidad del aire	Emisión de polvo y partículas
	Emisión de gases a la atmósfera
	Generación de ruido y vibraciones
	Modificación de régimen de vientos y oleaje, barrera de vientos
Litología, edafología y suelo marino	Compactación y transformación del fondo marino
Geomorfología y geotecnia	Variación morfoestructural de fondo marino en operaciones de dragado y por fenómenos de hipersedimentación
Flora y Fauna (hábitats)	Sombreado espacial por estructuras
Paisaje	Siega submarina por efecto de las hélices
	Eutrofización de las aguas, posible proliferación de fitoplancton, especies oportunistas, etc.
	Posible afección en ruta de aves migratorias en zonas protegidas debido al ruido, iluminación, ocupación física, etc.
	Riesgos ocasionados a las Comunidades sumergidas por embarcaciones en tránsito (vertidos de aceite, pinturas, concentración de embarcaciones, gasolina, ruido, etc.)
Dinámica litoral	Intrusión visual; contraste paisajístico; antropización del paisaje por introducción de elementos ratificales en zonas de calidad paisajística
	Remodelación del paisaje
	Contaminación lumínica
Afección poblacional	Intercepción de corrientes litorales y fenómenos de hipersedimentación
	Exposición a ruido y emisiones de combustión de motores
	Afección a bañistas y calidad de aguas de baño próximas

CAPÍTULO 3

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA ECOEFICIENCIA

3.1. QUÉ SON LAS AUDITORÍAS MEDIOAMBIENTALES

Una auditoría medioambiental es una práctica de gestión (interna o externa) efectuada con el fin de identificar y analizar diversos aspectos de la situación y la gestión ambiental de una empresa u organización y, si es necesario, puede utilizarse externamente para dar fe de todo ello ante terceras partes.

3.1.1. Tipos de auditorías y/o verificaciones ambientales

A) Auditorías de cumplimiento y/o seguimiento de la normativa ambiental en Murcia

Según se define en la Ley 1/95, de protección del medio ambiente en la Región de Murcia; *“es el proceso de evaluación sistemática, objetiva, independiente y periódica del sistema de gestión medioambiental de una empresa, encaminado a diagnosticar la situación actual y evaluación del grado de cumplimiento de la legislación y, en su caso, sobre otros aspectos importantes desde el punto de vista medioambiental”*.

Existen varios tipos de auditorías medioambientales de cumplimiento legal, tales como:

- Auditorías contenidas en la Ley 1/95 de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia (informes ambientales para su validación según los artículos 60, 61 y 62).
- Adecuación ambiental según la Orden de 11 de diciembre de 1997 y/o de los Convenios de Adecuación suscritos (ya realizada).
- Declaraciones anuales de medio ambiente (modelos ordinario y simplificado).
- Certificaciones expedidas por Entidades Colaboradoras (ECAS).
- Inspecciones de oficio de las autoridades.

B) Auditorías de cumplimiento de objetivos ambientales

Se trata de auditorías que, sin tener que tener una base legal de manera necesaria, se persigue con las mismas mejorar determinados aspectos medioambientales con diferentes objetivos, minimizar los impactos, reducción de costes, ayudar al cumplimiento legal o preparar el camino para la implantación de sistemas de gestión medioambiental:

Auditorías de minimización del impacto ambiental.

- Auditorías de implantación de buenas prácticas ambientales.
- **Auditorías de ecoeficiencia:** Objeto de este manual, serán detalladas posteriormente.

C) Auditorías de Sistema de Gestión Medioambiental

Se trata de auditorías ambientales, que verifican o realizan un diagnóstico sobre el grado de preparación de una empresa o servicio para cumplir los requisitos establecidos en sistemas de gestión medioambiental normalizados o certificables por terceras partes. Entre dichos sistemas, destacan los siguientes:

- Reglamento CEE 1836/93 de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS).
- Norma ISO 14001.
- Acreditación por AENOR-Gestión Ambiental.

D) Auditorías de productos/servicios

Al margen de las auditorías de sistemas mencionadas anteriormente, las cuales atienden sobre todo a la operatividad, procesos o sistemas de gestión, puede verificarse que el producto final o el servicio prestado cumple unos requisitos establecidos por normas, criterios o procedimientos regulados. De este tipo son:

- Certificación del cumplimiento de los criterios ecológicos para obtener la Etiqueta Ecológica Europea.
- Obtención de acreditación a través de la marca AENOR-Medio Ambiente para cumplimiento de criterios ecológicos de los productos.

3.2. AUDITORÍAS ORIENTADAS A LA ECOEFICIENCIA

3.2.1. La auditoría

Según lo mencionado en el apartado anterior, la auditoría ambiental es el instrumento técnico que tiene, entre otras finalidades, la de evaluar el déficit ambiental de una industria o actividad.

Dado que la ecoeficiencia parte de una base de cumplimiento legal y forma parte de la mejora o excelencia medioambiental del servicio, en este caso se persigue recoger los aspectos susceptibles de mejora bajo la óptica de producir

con el máximo rendimiento y generando la menor cantidad posible de impactos sin menoscabar la calidad de los servicios.

Dichas auditorías se realizan en base a indicadores medioambientales que detectan el grado de eficiencia ambiental, indicadores absolutos y relativos específicos del sector estudiado, los cuales serán detallados posteriormente, en este mismo apartado.

3.2.1.1. *Recogida de información*

Para la elaboración de las auditorías de ecoeficiencia se diseñaron cuestionarios por parte de técnicos especializados tanto en las necesidades medioambientales del sector como en la elaboración y puesta en práctica de programas de ecoeficiencia con la Administración Ambiental Regional. Dichos cuestionarios tenían el formato de listas de comprobación (check list) básicas, cuantitativas y comprensivas como trabajo de campo o auditoría.

A raíz de las mismas los mencionados técnicos interpretaron y volcaron en bases de datos y cálculos estimativos mediante fórmulas de indicadores, los resultados de medidas ecoeficientes en las entidades auditadas.

De esta manera, se efectuaron previas visitas (a las entidades que participaron en el proyecto piloto) en las cuales se diagnosticaron en un corto plazo de tiempo, junto con la empresa, aquellas medidas que pudiera adoptar ésta, de modo que representaran a su vez una opción rentable tanto medioambiental como económicamente.

Para contrastar la metodología y ajustar la misma a nuestra realidad empresarial, en al menos una de las entidades auditadas se ha efectuado un plan de ecoeficiencia. Tras efectuar la toma de contacto con la empresa solicitante, en la que se le expuso en qué consiste el proyecto, se efectuaron visitas posteriores correspondientes a las etapas necesarias para concluir el estudio de diagnóstico y plan de ecoeficiencia.

Durante el proceso, se procedió a realizar el balance de entradas y salidas de materiales y energía y el inventario global, estableciéndose los diagramas de flujo y descripción de los procesos, relación de materias, y la caracterización de emisiones y residuos, procediéndose con estos datos a la identificación de los puntos de mejora ecoeficiente.

En definitiva se les asesoró en la planificación, desarrollo e implantación de un plan de ecoeficiencia.

Tal y como se ha comentado anteriormente, para el desarrollo técnico de estas auditorías se ha elaborado una metodología en la que se han tenido en cuenta diversos referentes técnicos, normativos y bibliográficos, estándares o referentes de éxito, así como otros trabajos ya realizados sobre ecoeficiencia en la Región de Murcia.

Las instalaciones náutico-deportivas auditadas fueron un total de seis, repartidas a lo largo del litoral murciano. Sus datos se resumen a continuación:

Puertos deportivos auditados

1. Club náutico de Águilas

Tipo de Puerto:

- Gestión pública Gestión privada Deportivo Mixto
 Obra fija Pantalán flotante Puerto – isla

Otro: es obra fija pero dispone de dos pantalanes flotantes

Domicilio Social: Paseo de Parra, 44

C.P: 30880 **Localidad:** Águilas

Comunidad Autónoma: Murcia

Nº fax: 968 41 19 51

Municipio: Águilas

Nº teléfono: 968 41 19 51

Página web: www.cnaguilas.com

Localización del Puerto: Paseo de Parra, 44

C.P: 30880 **Localidad:** Águilas

Comunidad Autónoma: Murcia

Nº Fax: 968 41 19 51

Municipio: Águilas

Nº teléfono: 968 41 37 00

Página web: www.cnaguilas.com



2. Puerto deportivo de Los Alcázares

Tipo de Puerto:

- Gestión pública Gestión privada Deportivo Mixto
 Obra fija Pantalán flotante Puerto – isla
Otro (especificar):

Domicilio Social: Paseo de la Concha, s/n

C.P: 30710 **Localidad:** Los Alcázares **Municipio:** Los Alcázares

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 575 129

Nº fax: 968 575 129

e-mail: cnautico@cnmarmenor.es

Página web:

Localización del Puerto: Paseo de la Concha, s/n

C.P: 30710 **Localidad:** Los Alcázares **Municipio:** Los Alcázares

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 575 129

Nº fax: 968 575 129

e-mail: cnautico@cnmarmenor.es

Página web:



3. Club Náutico Lo Pagán

Tipo de Puerto:

Gestión pública **Gestión privada** **Deportivo** **Mixto**

Obra fija **Pantalán flotante** **Puerto – isla**

Otro (especificar): sin muelle o dique de abrigo

Domicilio Social: Explanada Reyes de España, nº 2

C.P: 30740 **Localidad:** Lo Pagán **Municipio:** San Pedro del Pinatar

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 18 69 69

Nº fax: 968 18 69 58

Página web: www.clubnauticolopagan.com

Localización del Puerto: Explanada Reyes de España, nº 2

C.P: 30740 **Localidad:** Lo Pagán **Municipio:** San Pedro del Pinatar

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 18 69 69

Nº fax: 968 18 69 58

Página web: www.clubnauticolopagan.com



4. Real club de regatas de Santiago de la Ribera

Tipo de Puerto:

- Gestión pública** **Gestión privada** **Deportivo** **Mixto**
 Obra fija **Pantalán flotante** **Puerto – isla**

Otro (especificar): Embarcadero con amarre de embarcaciones de recreo a la gira mediante muertos de hormigón.

Domicilio Social: Paseo de Colón, s/n

C.P: 30740

Municipio: San Javier

Nº teléfono: 968 57 02 50

e-mail: club@rcrsr.e.telefonica.net

Localidad: Santiago de la Ribera

Comunidad Autónoma: Murcia

Nº fax: 968 57 02 49

Página web:

Localización del Puerto: Paseo de Colón, s/n

C.P: 30740

Municipio: San Javier

Nº teléfono: 968 57 02 50

e-mail: club@rcrsr.e.telefonica.net

Localidad: Santiago de la Ribera

Comunidad Autónoma: Murcia

Nº fax: 968 57 02 49

Página web:



5. Puerto deportivo Villa de San Pedro

Tipo de Puerto:

Gestión pública Gestión privada Deportivo Mixto

Obra fija Pantalán flotante Puerto – isla

Otro (especificar):

Domicilio Social: Explanada del Puerto s/n

Localidad: San Pedro del Pinatar **Municipio:** San Pedro del Pinatar

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 18 26 78

Nº fax: 968 18 26 78

e-mail: info@clubnauticovillasanpedro.com

Página web: www.clubnauticovillasanpedro.com

Localización del Puerto: Explanada del Puerto s/n

Localidad: San Pedro del Pinatar **Municipio:** San Pedro del Pinatar

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 18 26 78

Nº fax: 968 18 26 78

e-mail: info@clubnauticovillasanpedro.com

Página web: www.clubnauticovillasanpedro.com



5. Puerto deportivo Tomás Maestre

Tipo de Puerto:

- Gestión pública Gestión privada Deportivo Mixto
 Obra fija Pantalán flotante Puerto – isla
Otro (especificar):

Domicilio Social: Puerto Deportivo Tomás Maestre

C.P.: 30380 **Localidad:** La Manga **Municipio:** San Javier

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 14 08 16

Nº fax: 968 33 70 89

e-mail: puertomaestre@puertomaestre.com

Página web: www.puertomaestre.com

Localización del Puerto: La Manga del Mar Menor

C.P.: 30380 **Localidad:** La Manga **Municipio:** San Javier

Comunidad Autónoma: Murcia **Nº teléfono:** 968 14 08 16

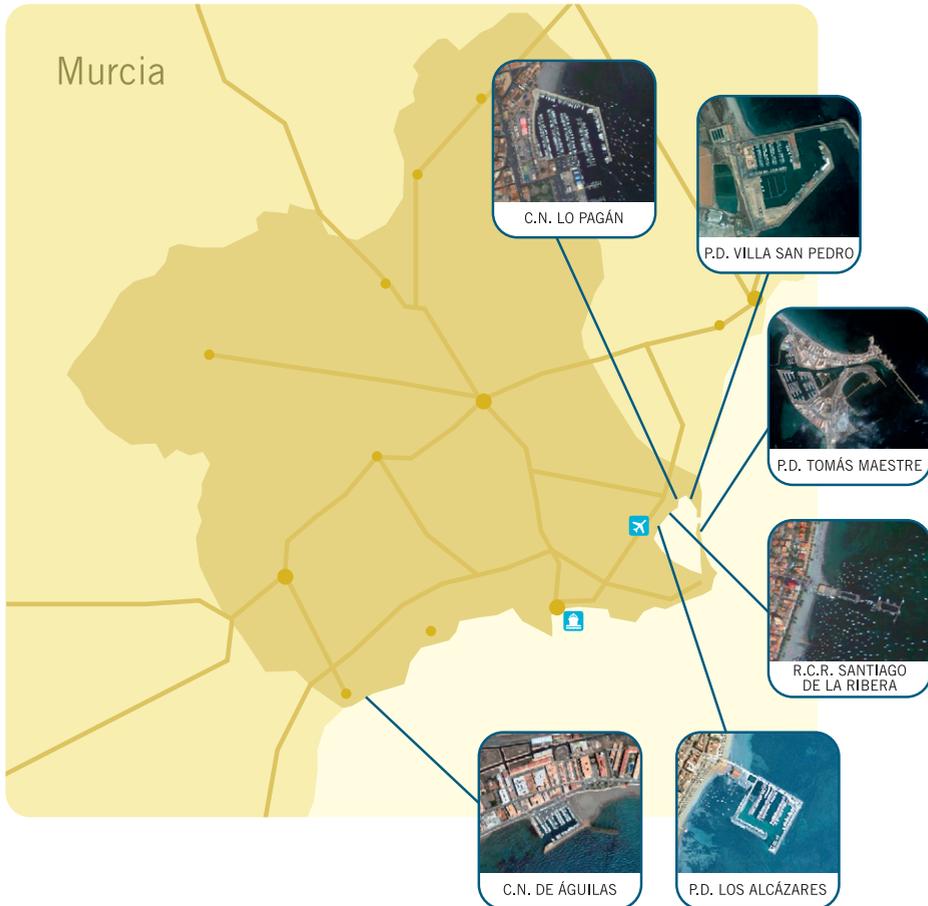
Nº fax: 968 33 70 89

e-mail: puertomaestre@puertomaestre.com

Página web: www.puertomaestre.com



Localización de los puertos auditados



3.2.1.2. Listas de comprobación y cuestionarios básicos para empresas de servicios turístico-deportivos

Tal y como se viene mencionando, se ha elaborado una herramienta básica de trabajo de campo para detectar y analizar datos de ecoeficiencia de cada empresa auditada, dicha herramienta es el referido check-list o cuestionario de ecoeficiencia. El mismo se hizo persiguiendo su cumplimentación particularizada a cada una de las instalaciones seleccionadas.

Para facilitar su transcripción, se hizo de manera que pudiera resultar fácilmente comprensible por los técnicos independientemente de sus conocimientos previos en el área de medio ambiente, o también por personal directivo que, sin tener una predominante formación técnica, sí tenga al menos conocimientos amplios del funcionamiento y registros medioambientales existentes de la empresa, sus equipos y sus servicios o productos.

Por otra parte, el cuestionario procura aportar la suficiente información sobre la situación de cada instalación para poder extraer toda la información posible sobre su comportamiento medioambiental desde el área de la ecoeficiencia.

Asimismo, se han realizado visitas personales a las actividades seleccionadas. Mediante la realización de las mismas (que han cubierto tanto entrevistas personales con directivos y empleados, visualización de las instalaciones y revisión de documentación y registros ambientales), se ha obtenido la mayor información “*in situ*” sobre los aspectos diseñados en la encuesta.

La encuesta realizada se desarrolla como plantilla seguidamente:

Cuestionario de ecoeficiencia (check-list)

1. DATOS DE PARTIDA

Nombre del Puerto (Denominación Social): _____

Tipo de Puerto:

- Gestión pública Gestión privada Deportivo Mixto
 Obra fija Pantalán flotante Puerto – isla
 Otro (especificar): _____

Domicilio Social: _____

C.P.: _____ Localidad: _____ Municipio: _____

Comunidad Autónoma: _____ N° teléfono: _____

N° Fax: _____ e-mail: _____

Página web: _____

Localización del Puerto: _____

C.P.: _____ Localidad: _____ Municipio: _____

Comunidad Autónoma: _____ N° teléfono: _____

N° Fax: _____ e-mail: _____

Página web: _____

Contacto (responsable medioambiental): _____

Año inicio de concesión de autorización: _____

Año de finalización: _____

¿Ha habido alguna ampliación?: Sí No



¿Posee playas en la zona de ribera inmediata?: Sí No

En caso afirmativo, ¿Se realiza un programa de limpieza periódica?: Sí No

¿Hay que realizar operaciones de dragado de arena en la bocana o zonas adyacentes? Sí No

En caso afirmativo, indique cantidad anual dragada y destino: _____

Superficie de agua protegida: _____m² Superficie de Escolleras: _____ m²

Superficie de Muelles, pantalanes: _____ m²

Superficie de accesos, aparcamientos, jardines, centro náutico, etc: _____m²

Superficie total ocupada por el puerto: _____m²

Ancho de entrada en bocana: _____m Ancho de dársenas: _____ m

Sonda: _____m Calado máximo: _____m Calado mínimo: _____m

Servicios adicionales en el ámbito del puerto; marque el que proceda:

Náuticas Club náutico Tiendas Oficinas

Servicios de restauración (bares, cafeterías, pub,..)

Otros (especificar): _____



¿De qué tipo?: solar térmica solar fotovoltaica eólica
 cogeneración otras (especificar): _____

Completar la siguiente tabla de consumo y suministro de energía por zonas:

ZONA	Consumo de electricidad en la zona Kw-h (anual)	FUENTE DE ENERGÍA EN CADA ZONA
Dársena (pantalanes, escolleras, etc.)	[REDACTED]	<input type="checkbox"/> red eléctrica sin energía verde
		<input type="checkbox"/> red eléctrica con energía verde
		<input type="checkbox"/> solar térmica
		<input type="checkbox"/> solar fotovoltaica
		<input type="checkbox"/> eólica
Varadero	[REDACTED]	<input type="checkbox"/> otras (especificar):
		<input type="checkbox"/> red eléctrica sin energía verde
		<input type="checkbox"/> red eléctrica con energía verde
		<input type="checkbox"/> solar térmica
		<input type="checkbox"/> solar fotovoltaica
Otros (servicios, náutica, club, restaurantes, tiendas, etc.)	[REDACTED]	<input type="checkbox"/> eólica
		<input type="checkbox"/> otras (especificar):
		<input type="checkbox"/> red eléctrica sin energía verde
		<input type="checkbox"/> red eléctrica con energía verde
		<input type="checkbox"/> solar térmica
TOTAL Kwh:		<input type="checkbox"/> solar fotovoltaica
		<input type="checkbox"/> eólica
		<input type="checkbox"/> otras (especificar):

2.2. Agua

Agua total consumida anual: _____m³

¿Se tienen controlados los consumos, según usos (usuarios pantalán, tiendas, náuticas, restaurantes, etc.), y procedencia?: Sí No

¿Se dispone de tomas de agua, independientes para cada amarre?: Sí No

En caso negativo, indique el número de tomas de que se dispone: _____

¿Se dispone de contadores independientes para cada amarre?: Sí No

En caso negativo, indique el número de contadores de que se dispone: _____

¿Se dispone de una sectorización de la red de agua?: Sí No

¿Se dispone de contadores para dicha sectorización?: Sí No

¿Se hacen inspecciones / controles para comprobar el estado de la red de agua?:
 Sí No

¿Existen instalaciones para aprovechar el agua de lluvia?: Sí No

¿Existen instalaciones para aprovechar el agua de duchas? Sí No

Completar la siguiente tabla de consumo de agua:

ZONA	CONSUMO PARCIAL ANUAL POR FUENTE m ³	CONSUMO ANUAL POR DESTINO m ³
Dársena (pantales, escolleras, muelles, etc.)	Red: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baños y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Duchas y aseos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Pozo: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baños y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Duchas y aseos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Mar: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baños y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Duchas y aseos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Tratadas: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baños y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Duchas y aseos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Otros (especificar): _____m ³	<input type="checkbox"/> Baños y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Duchas y aseos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³



ZONA	CONSUMO PARCIAL ANUAL POR FUENTE m ³	CONSUMO ANUAL POR DESTINO m ³
Varadero	Red: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baldeos y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Pozo: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baldeos y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Mar: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baldeos y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Tratadas: _____m ³	<input type="checkbox"/> Baldeos y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
	Otros (especificar): _____m ³	<input type="checkbox"/> Baldeos y limpiezas: _____m ³ <input type="checkbox"/> Recarga de depósitos: _____m ³ <input type="checkbox"/> Otros: _____m ³
Otros (servicios, náutica, club, etc)	Red: _____m ³	
	Pozo: _____m ³	
	Mar: _____m ³	
	Tratadas: _____m ³	
	Otros (especificar): _____m ³	
TOTAL	CONSUMO TOTAL ANUAL POR FUENTE m³	
Red:	_____m ³	
Pozo:	_____m ³	
Mar:	_____m ³	
Tratadas	_____m ³	
Otros:	_____m ³	
TOTAL:	_____m³	

2.3. Combustible

¿Se dispone de surtidor de combustible?: Sí No

En caso afirmativo, indique cantidad consumida anualmente _____m³

¿Se utiliza biodiesel?: Sí No

En caso afirmativo, indique cantidad consumida anualmente _____m³

3. Residuos

¿Se dispone de equipos para la recogida de aguas oleosas de sentinas (aguas grises) de las embarcaciones?: Sí No

En caso afirmativo, indicar el tipo _____

¿Se dispone de equipos para la recogida de aguas residuales (aguas negras) de las embarcaciones?: Sí No

En caso afirmativo, indicar el tipo _____

¿Existen contenedores apropiados, separados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida / almacenamiento de residuos peligrosos?: Sí No

En caso afirmativo indique cantidad: _____

¿Se encuentran protegidos de fugas o goteos, lluvia e inclemencias meteorológicas (zona techada), combustión, explosión, etc.?: Sí No

¿Existen contenedores apropiados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida / almacenamiento de residuos no peligrosos?: Sí No

En caso afirmativo indique cantidad: _____

¿Existen contenedores apropiados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida de residuos urbanos?: Sí No

En caso afirmativo indique cantidad: _____

¿Existen contenedores apropiados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida selectiva de materiales reciclables (papel y cartón, vidrio, latas, plásticos, envases en general, otros, etc.?: Sí No

En caso afirmativo indique cuales (especifique lo que proceda) vidrio, latas, papel, materiales plásticos, otros, etc.: _____

_____ y cantidad _____



¿Qué tipo de residuos se genera o recibe en el puerto? ¿En qué zonas se dispone de contenedores específicos de residuos? Complete la siguiente tabla:

RESIDUO	CANTIDAD ANUAL GENERADA POR ZONAS TM (**)			CANTIDAD TOTAL TM
	Dársena	Varadero	Otros	
Aguas residuales de embarcaciones (aguas negras)	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Aguas oleosas de sentinas (aguas grises)	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Aceites usados	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Baterías	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Pilas	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Pinturas y disolventes	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Tropos usados	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Gasolina	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Desincrustantes, ácidos, etc.	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Restos de rascado de obra	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Residuos de la construcción	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Envases que han contenido sustancias peligrosas (aceite, desincrustante, gasolina, pinturas, disolventes, ácidos, etc.)	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Vidrio	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Papel y cartón	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Plásticos	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Residuos orgánicos	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	
Residuos Sólidos Urbanos (*)	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	____Tm <input type="checkbox"/> Contened	

RESIDUO	CANTIDAD ANUAL GENERADA POR ZONAS TM (**)			CANTIDAD TOTAL TM
	Dársena	Varadero	Otros	
Otros:	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	
	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	
	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	
	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	____ Tm <input type="checkbox"/> Contened	

(*) Residuos que son depositados en los contenedores de Basura urbana; pueden ser generados por los usuarios y llevar pequeñas fracciones de plásticos, latas, vidrios, papel y cartón, etc.

(**) Marcar la casilla “ Contened.” En aquellos zonas en las que se disponga de contenedor del residuo específico mencionado en cada caso.

4. Vertidos

¿Se dispone de red de alcantarillado para las aguas residuales?: Sí No

¿Se dispone de sistemas de recogida de pluviales en muelle/edificios?: Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____

En operaciones de baldeo pantalanés / escorrentía agua de lluvia ¿existen sistemas para su recogida?: Sí No

5. Estudio secciones (a completar según proceda)

Restauración y servicios

¿Existen dispositivos de ahorro de agua?: Sí No

En caso afirmativo, indique de qué tipo: temporizadores

limitadores de caudal sensores de presencia

otros (especificar): _____

¿Existen dispositivos de ahorro de energía?: Sí No

En caso afirmativo, indique de qué tipo: temporizadores

luminarias de bajo consumo sensores de presencia

otros _____

Los equipos eléctricos existentes ¿de qué categoría son? _____

¿Se utilizan productos biodegradables para limpieza de las instalaciones?: Sí No

Vestuarios

¿Existen dispositivos de ahorro de agua?: Sí No

En caso afirmativo, indique de qué tipo:

temporizadores limitadores de caudal sensores de presencia

otros _____

¿Existen dispositivos de ahorro de energía?: Sí No

En caso afirmativo, indique de qué tipo:

temporizadores luminarias de bajo consumo sensores de presencia

otros _____

¿Se utilizan productos biodegradables para limpieza de las instalaciones?: Sí No

Varadero

Cuenta el puerto con varadero para la reparación y/o limpieza de embarcaciones?

Sí No

En caso afirmativo: ¿Se encuentra dicha zona claramente delimitada / señalizada?:

Sí No

Dispone de algún tipo de sistema para retener las sustancias o productos peligrosos / aguas pluviales?: Sí No

En caso afirmativo indique cuáles _____

¿Se utilizan detergentes biodegradables para la limpieza de los cascos de los barcos? Sí No

Dársena

¿Existen dispositivos de ahorro de agua?: Sí No

En caso afirmativo, indique cuáles _____

¿Estén dispositivos de ahorro de energía?: Sí No

En caso afirmativo, indique cuáles _____

6. Sistemas alumbrado

Iluminación interna

¿Las luminaras son de bajo consumo o son las más eficientes disponibles? Sí No
En caso afirmativo, indique de qué clase_____

Iluminación externa

¿Las luminarias son de bajo consumo o las más eficientes disponibles?
 Sí No

En caso afirmativo, indique de qué clase_____

¿Se han instalado dispositivos de limitación de consumo? Sí No

En caso afirmativo, indique de qué tipo: limitadores de flujo

temporizadores otros _____

¿Las luminarias están adaptadas para poder incorporar sistemas fotovoltaicos?

Sí No

¿Las luminarias están diseñadas / instaladas para producir la menor contaminación lumínica? Sí No

7. Calidad de las aguas portuarias

¿Se dispone de un programa de limpieza de las aguas portuarias? Sí No

En caso afirmativo, indique medios y frecuencia de limpieza_____

¿Se realizan analíticas para medir la calidad de las aguas del puerto? Sí No

En caso afirmativo, indique qué parámetros:_____



8. Jardines y ornamentación

¿Se dispone de jardines y zonas verdes en el puerto?: Sí No

¿Los jardines son de plantas autóctonas?: Sí No

¿Con qué tipo de agua se riegan los jardines?: Red Pozo

Tratadas Otras (especificar): _____

¿Qué tipo de sistema se utiliza para el riego?: aspersion goteo

Manual Otros (especificar): _____

En caso de tener sistema de aspersion, ¿a qué horas se produce el riego de los jardines?: _____

¿Con qué frecuencia se riegan los jardines? _____

¿Las zonas verdes del puerto se gestionan adecuadamente y con respeto al medio ambiente (sin utilización de pesticidas y con control de los fertilizantes)?

Sí No

9. Emergencias ambientales

¿Tiene Plan de Contingencia?: Sí No

En caso afirmativo, ¿ha llevado a cabo algún simulacro? Sí No

¿Con qué frecuencia tiene planificada la realización de simulacros? _____

¿Se ha llevado a cabo formación en materia de emergencias ambientales?

Sí No

En caso afirmativo, ¿con qué frecuencia se lleva a cabo dicha formación? _____

10. Accesibilidad

¿Se localiza el puerto a más de 2 km del asentamiento urbano más cercano?
 Sí No

¿Se dispone de algún tipo de transporte sostenible (p.e. autobús público, empresas de bicicletas de alquiler, senderos peatonales) para acceder al puerto? Sí No

En caso afirmativo, indique el tipo y en su caso frecuencia de operación: _____

¿Existen aparcamientos para bicicletas? Sí No

En caso afirmativo, indicar capacidad: _____

¿Se permite la circulación/aparcamiento de vehículos a motor dentro del puerto?

Sí No

¿Existen áreas específicas, delimitadas y señalizadas para la circulación y el aparcamiento? Sí No

En caso afirmativo, indicar capacidad: _____

11. Educación ambiental e información

Empleados

¿Se ha impartido formación en materia ambiental? Sí No

En caso afirmativo ¿Cuántas horas anuales por empleado?: _____

¿Existe buzón de sugerencias para temas ambientales?: Sí No

Usuarios

¿Existe algún área natural sensible en tierra, próxima al puerto?: Sí No

¿Existe algún área natural sensible marítima/acuática próxima al puerto?:

Sí No

Si existe alguna de estas áreas naturales sensibles próximas, descríbalas, brevemente: Indique, en ese caso, el tipo de protección medioambiental a que está sometida: _____

Si existe alguna de estas áreas naturales sensibles cercanas al puerto, ¿Se muestra información sobre ella en el puerto, (incluyendo un código de conducta apropiado en la zona)? Sí No

Describe dicha información brevemente y adjunte, si es posible, copia o un ejemplar de dicha información: _____

¿Puede encontrarse otro tipo de información ambiental en los paneles informativos del puerto?: Sí No

¿Existen folletos, carteles, etc. de información sobre aspectos ambientales / otra información ambiental?: Sí No

¿Existe un código de conducta ambiental en el puerto?: Sí No

¿Se realizan actividades de concienciación ambiental para usuarios / visitantes?

Sí No



¿Cuántas al año? _____

¿Existen cursos de vela? Sí No

¿Se imparte algún módulo medioambiental para visitantes? Sí No

Inversiones

Inversiones realizadas en mejoras ambientales el pasado año: _____ €

Inversiones totales realizadas el pasado año: _____ €

Proveedores

¿Existe control ambiental sobre los proveedores? Sí No

En caso afirmativo, ¿de qué tipo?: _____

OBSERVACIONES: _____

3.2.1.3. Análisis de procesos vinculados a la prestación de los servicios

Partiendo de las actividades plasmadas en los diagramas de flujo de cada servicio, proceso, etapa, actividad o subproceso representativos, se obtendrán los balances unitarios necesarios para la medida de la ecoeficiencia (entrada-salida).

Para ello, pueden tomarse como base los siguientes aspectos:

- Datos de partida (identificación, actividades, superficies, puntos de amarre, medidas de eslora y manga, etc.)
- Consumo de recursos (energía, agua y combustible).
- Vertidos generados (m^3 y parámetros calificadores).
- Residuos generados (no peligroso, peligroso, aguas de sentina, oleosas, grises, etc.).
- Estudio por secciones (restauración y servicios, vestuarios, varadero y dársena).
- Otros aspectos (sistemas de alumbrado, calidad aguas portuarias, jardines, emergencias ambientales, accesibilidad, educación e información ambiental, gestión ambiental, etc.).

Durante el desarrollo usual del puerto, dársena y servicios implícitos, hay que considerar las etapas de funcionamiento referidas tanto para las embarcaciones que utilicen el área de flotación, antepuerto, dársena, canales y posibles servicios a flote como para las personas y vehículos que utilicen los viales, aparcamiento, instalaciones y servicios en tierra.

Para ello pueden describirse operaciones unitarias, y sobre ellas efectuar el balance de entrada y salida especificando los diferentes insumos y generaciones, tanto de productos como de servicios.

En los balances de materiales y energéticos que se describirán a continuación, se reflejan dichas operaciones con los procesos y servicios implícitos.

3.2.2. Balances de materia y energía

La conformación de un adecuado balance de masa y energía tiene como finalidad cuantificar y detectar las áreas donde hay alguna situación anómala, por ejemplo cuando se tienen emisiones fugitivas, una elevada generación de residuos (o dispersión de los mismos), un elevado consumo de materias primas y un elevado desperdicio, etc.

Este balance sirve para estimar los costos de operación de determinados procesos o servicios, o bien determinar las entradas y salidas no cuantificadas. Al detectar este tipo de costos, puede aumentarse la sensibilidad de la gerencia para que realice una inversión inmediata en este proyecto de ecoeficiencia.

Existen diversos métodos para efectuar balances energéticos y de masas con visos a mejorar su rendimiento medioambiental. Uno de ellos es el denominado **ecobalance**, el cual resulta práctico sobre todo para empresas u organizaciones vinculadas a procesos productivos.

El ecobalance es un método estructurado para reflejar los flujos hacia el interior y el exterior, de recursos, materia prima, energía, productos y residuos que ocurren en una organización en particular y durante un cierto período de tiempo.

Es similar a un balance de masas y energía e incluye tres componentes principales: el balance organizacional, el balance de proceso, y el balance de producto. El primero abarca todos los materiales y la energía que entra y sale de la empresa como un conjunto, durante un año. El segundo analiza el uso de insumos en un proceso de producción determinado; y el tercero está orientado a determinar los impactos ambientales de productos o líneas de éstos. Los tres análisis integrados constituyen el Ecobalance de una empresa u organización.

No obstante lo anterior, al tratarse las instalaciones náutico-deportivas de actividades vinculadas a servicios, no tanto a productos, se puede utilizar el método establecido en la Norma UNE-EN ISO 14031, sobre Gestión Medioambiental, ya que el mismo contempla las entradas y salidas tanto de materiales, energía y servicios como productos, nuevos servicios e impactos de salidas (residuos, vertidos, emisiones, etc.).

En dicha norma, de manera general, pueden esquematizarse las diversas operaciones unitarias, que tienen lugar en un puerto deportivo, a falta de cuantificar en cada instalación de manera particularizada, del modo indicado en la siguiente página:

ENTRADAS		SALIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: diversos de operaciones de limpieza y mantenimiento (pinturas, disolventes, piezas de motor, etc.). • Energía: eléctrica, agua. • Servicios: proveedores, limpieza, mantenimiento, transporte y distribución, recogida de residuos. 	<p>VARADERO; taller, grúa, travel-lift, compresores, herramientas, lavaderos, depósitos y bombas, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: náutica, marinería (mantenimiento, limpieza, lavado, pintado, hibernación, bombeado de aguas de sentina y depósitos). • Residuos: aguas residuales, oleosas, pinturas, desincrustantes, envases, baterías, aceite usado, trapos. • Vertidos: aseos, derrames, baldeos, lavados, limpiezas. • Emisiones: COV, gases de combustión de vehículos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: combustible. • Energía: eléctrica. • Servicios: proveedores, transporte y distribución. 	<p>SURTIDORES COMBUSTIBLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: llenado depósitos combust. • Residuos: derrames de combustible en fosa. • Emisiones: COV. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales; diversos según proveedor. • Energía: eléctrica, agua. • Servicios: proveedores, limpieza, jardinería, mantenimiento, transporte y distribución, suministro de comidas, recogida de residuos, otros servicios contratados. 	<p>OTROS SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: restauración, tiendas, administración, juegos, escuela buceo, vela. • Residuos: RSU, residuos de limpieza. • Vertidos; aseos, duchas. • Emisiones: gases de combustión de vehículos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Energía: eléctrica, agua. • Servicios: mantenimiento, limpieza, recogida de residuos. 	<p>AMARRE Y SERVICIOS Y CONTROL DE ACCESO MARÍTIMO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: amarre, control. • Residuos: RSU, aguas de sentina y negras, envases. • Emisiones: COV, gases de combustión de vehículos y motores embarcaciones. • Vertidos: aseos, duchas, baldeos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: suministro de embarcaciones. • Energía: electricidad, agua, combustible. • Servicios: náuticas, mantenimiento. 	<p>ACTIVIDADES NÁUTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: marinería, práctica buceo, vela. • Residuos: RSU, piezas de embarcaciones rotas o defectuosas. • Vertidos: aceite, combustible. • Emisiones: gases de combustión de vehículos y motores de embarcaciones. 	
SUMINISTRO >>		DISTRIBUCIÓN >>	

3.2.2.1. Determinación de consumos y pérdidas

Los datos anteriores pueden apreciarse de manera cuantitativa en una tabla que refleje tanto los consumos como las pérdidas producidas.

Dicha tabla puede plasmar periodos anuales, mensuales, etc. a la hora de cuantificarla, así como elaborar gráficas de consumo comparativas que aprecien de manera visual la mejora de las tecnologías aplicadas a raíz del plan de ecoeficiencia a tratar.

A modo de ejemplo, la tabla especificada puede tener los siguientes contenidos:

ENTRADA	CANTIDAD	ETAPA (INSTALACIÓN Y EQUIPOS)	SALIDAS	CANTIDAD
Materiales	P. Limpieza		Envases peligrosos	
	Disolventes		Baterías	
	Aceite		Aceite usado	
	Pintura		Pintura	
	Piezas de motor		Disolvente	
	Herramientas y utilillajes		Trapos y absorbentes	
	repuestos		RSU	
	Otros		Chatarras	
	Electricidad		Aguas negras	
	agua		Aguas grises	
Energía		Residuos		
Servicios	Proveedores: especificar	VARADERO; taller, grúa, travel-lift, compresores, herramientas, lavaderos, depósitos y bombas, etc.	Papel y cartón	
	Limpieza		Madera	
	Mantenimiento		Plástico	
	Transporte y distr.		Vidrio	
	Recogida residuos	Otros		
		Emissiones	COV	
			Gases combustión; CO ₂ , CO, NO _x ,...	
			Aseos	
		Vertidos	Derrames	
			Baldeos	
			Limpiezas	
		Servicios	Náutica	
			Marinería	

ENTRADA		ETAPA (INSTALACIÓN Y EQUIPOS)		SALIDAS		CANTIDAD
Materiales	Combustible			Residuos	Derrames combust.	
Energía	Electricidad		SURTIDORES	Vertidos		
	Proveedores		COMBUSTIBLE	Emissiones	COV	
Servicios	Transporte y distribución				Gases combustión; CO ₂ , CO, NO _x ,...	
				Servicios	Llenado depósitos	



ENTRADA	CANTIDAD	ETAPA (INSTALACIÓN Y EQUIPOS)	SALIDAS	CANTIDAD
Energía	Electricidad		RSU	
	Agua		Papel y cartón	
Servicios	Mantenimiento		Baterías	
	Limpieza		Aguas negras	
Materiales	Recogida residuos	Residuos	Aguas grises	
	Productos de consumo de los propios usuarios;		Envases selectivos	
		AMARRE Y SERVICIOS Y CONTROL DE ACCESO MARÍTIMO	Pilas	
			Papel y cartón	
			Vidrio	
			COV	
		Emisiones	Gases combustión; CO ₂ , CO, NO _x ,...	
		Vertidos	Aseos	
			Duchas	
			Baños	
		Servicios	Amarre (marinería)	
			Control y vigilancia	



ENTRADA	CANTIDAD	ETAPA (INSTALACIÓN Y EQUIPOS)	SALIDAS	CANTIDAD
Materiales	_____ Especificar materiales de suministro a embarcaciones		Residuos	_____ Piezas de embarcaciones rotas o defectuosas
	_____		Vertidos	_____ Aceite
	_____		Emissiones	_____ Combustible
	_____		Emisiones	_____ Gases combustión; CO ₂ , CO, NO _x ,...
Energía	_____	Electricidad	Servicios	_____ Marinería
	_____	Agua		_____ Práctica buceo
	_____	Combustible		_____ Práctica vela
Servicios	_____	Náuticas		
	_____	Mantenimiento		
ACTIVIDADES NÁUTICAS				

3.2.2.2. *Cuantificación de costes*

A raíz de los datos reflejados en las tablas de los balances anteriores, se pueden cuantificar los desequilibrios de los balances de entrada y salida.

Para ello, hay que atender a algunos puntos clave. En el sector que nos ocupa, dichos puntos están encaminados generalmente a los impactos generados (residuos, vertidos y emisiones generados) en lo que respecta a las salidas, y los consumos de agua y energía en lo que respecta a las entradas.

Asimismo dichos balances pueden considerar el nivel de desmaterialización de insumos y su reflejo en la prestación de servicios sobre la dispersión de entradas y salidas de materiales.

Las herramientas más útiles para conocer los costes asociados a dichos puntos clave obedecen a datos cuantitativos de gastos de consumo, gestión, mantenimiento, control, etc., los cuales pueden verse reflejados, a modo de ejemplo, en los siguientes hitos:

- Facturas de luz.
- Facturas de agua.
- Facturas ligadas a operaciones de reparaciones de maquinarias e infraestructuras asociadas a la instalación náutica.
- Costes ocasionados por obsolescencia, rotura o defecto de materiales adquiridos.
- Costes de devolución de materiales adquiridos.
- Costes derivados de quejas o sugerencias de usuarios y trabajadores ligados al ámbito de la instalación náutica.
- Costes de gestión de residuos y vertidos; facturas de retiradas por gestores, servicios municipales, canon de saneamiento y depuración de vertidos, etc.
- Costes de mantenimiento periódico de maquinaria e instalaciones.
- Costes de gestión medioambiental.
- Costes de formación e información medioambiental.
- Costes derivados de accidentes ocasionados por incidentes de índole medioambiental (derrames que activen el plan de contingencia, daños personales, seguros de responsabilidad civil aplicados, etc.).

Para ello, el auditor ha de disponer de toda esa información para detectar prácticas no sostenibles realizadas, y sobre todo puntos de control no realizados en los consumos o dispersión y deficiente gestión de impactos contaminantes, para estar en condiciones de traducir en costes mejorables para la empresa los resultados arrojados por los balances.

A raíz de la imputación de los costes anteriores, podremos establecer una comparativa en el plan de ecoeficiencia y detectar los desequilibrios más significativos del balance de masas y energía elaborado específicamente para la

instalación. Dicha técnica es conocida como benchmarking, y formará parte de la siguiente fase (será detallada posteriormente).

3.2.3. Informe final de auditoría

Una vez analizados los datos anteriores, resulta preceptiva la elaboración de un informe final de auditoría.

Dicho informe no persigue como objetivo elaborar planes de actuación ecoeficientes por sí mismo, sino, por el contrario, servir de base para elaborar el posterior plan de ecoeficiencia.

El informe final se constituye en este sentido como una herramienta básica de soporte, sobre la cual, tomando simplemente los datos recopilados en los check-list elaborados y en los balances de masa y energía descritos, nos encontremos en condiciones de observar de manera grosera las deficiencias susceptibles de mejora.

Ese análisis general y cualitativo servirá para elaborar posteriormente y de manera cuantitativa el plan de ecoeficiencia y reflejar mediante una serie de indicadores las carencias, y progresiones de mejora ambiental sobre las que adoptar las herramientas de trabajo como mejores tecnologías disponibles, buenas prácticas medioambientales o sistemas de gestión ambiental, entre otras medidas que serán descritas en el capítulo 4 de este manual.

Los contenidos del informe final de auditoría deberían comprender como mínimo los siguientes apartados:

- Resultados del check-list específico de la instalación auditada.
- Descripción de procesos y servicios de que dispone la instalación.
- Balance de masas y energía.
- Observaciones sobre desequilibrios observados en los balances.
- Prácticas no sostenibles detectadas.
- Resumen de ideas de mejora ecoeficientes a desarrollar.

Seguidamente a esta auditoría se establecerá un plan de ecoeficiencia, en el cual se indicarán las deficiencias observadas en cuanto a los valores de los indicadores considerados, su comparación con el valor patrón (más eficiente del sector, en la comunidad o en otros ámbitos) y las medidas a ejecutar para su adaptación a los valores más eficientes; para su implantación progresiva a corto, medio y largo plazo.

Se ejecutarán con posterioridad Proyectos-Piloto sectoriales de demostración que sirvan para la observación y seguimiento de los indicadores según la técnica más eficiente ambientalmente, a coste asumible por las empresas.

3.3. PLAN DE ECOEFICIENCIA

El plan de ecoeficiencia parte de los datos recogidos en las auditorías y balances materiales y energéticos para poder llevar a la práctica su materialización, tal y como se especifica en el apartado anterior.

Para ello, la dinámica y pasos a seguir resulta lógica si de manera cronológica hacemos el siguiente esquema:

- **Primero;** chequear; tomando como base los indicadores y datos de consumo, producción, salidas, etc. (check-list).
- **Segundo;** hacer balance energético y de masas para detectar desequilibrios y tener una primera idea de mejora sobre la instalación.
- **Tercero;** medir, esto es, interpretar los datos anteriores en valores cuantitativos de indicadores de ecoeficiencia. Esto permitirá poder compararlos con una situación ideal, es decir, la siguiente etapa.
- **Cuarto;** realizar el **benchmarking**, la comparativa de los resultados reflejados en los indicadores con la situación ideal, apoyándose de herramientas visuales como el **eco-compás** (serán descritos a continuación).
- **Quinto;** sobre los cálculos anteriores, detectar lo mejorable, no sostenible y esbozar las ideas de mejora ecoeficiente.
- **Sexto;** Aplicar las herramientas de implantación de ecoeficiencia. Seleccionar medidas e implantarlas usando instrumentos de mejora (mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión ambiental, buenas prácticas ambientales, referentes de éxito, etc.).
- **Séptimo;** mejora continua. Hacer el bucle, es decir, seguir las medidas implantadas y buscar nuevos referentes de mejora para empezar desde el principio, desde otro punto de la espiral ascendente, claro.

Los dos primeros pasos son los efectuados hasta el momento, es decir, realizar el check list a las actividades y hacer balances con los datos extraídos de cada instalación.

Ahora es cuando entra el plan de ecoeficiencia en sí, es decir, ¿cómo actuar?, ¿sobre qué implantar medidas?, ¿en base a qué datos cuantitativos?

3.3.1. Objetivos del Plan de Ecoeficiencia

- Conocer los procesos y etapas de la actividad productiva de la cual pretendemos optimizar el rendimiento ambiental. Establecer sus parámetros de consumo y ambientales, medir.
- Definir los indicadores principales en los que deseamos basar nuestro sistema. Establecer cuáles de los indicadores existentes nos son de utilidad o incluso formular los indicadores que más se ajusten al caso.

- Medir y calcular los valores de esos indicadores en una muestra representativa de actividades similares, obtener los ratios del sector.
- Conocer las mejores tecnologías asumibles y las buenas prácticas aplicables a los procesos productivos de la actividad.
- Conocer asimismo las prácticas extendidas y no recomendables ambientalmente.
- Establecer unos mecanismos de mejora y unos rendimientos esperados a la implementación de esos mecanismos, y establecer objetivos de mejora cuantitativamente medibles con un plazo de establecimiento.
- El programa así diseñado es cíclico, de modo tal que una vez alcanzados los primeros objetivos de mejora, pueden establecerse nuevos Objetivos y Plazos cada vez más ambiciosos, hasta alcanzar un óptimo temporal, en función de las técnicas disponibles en cada momento.

Se pretende, en suma, describir la situación de partida del sector para, en su caso, proceder a la implantación de un programa de control de las variables ambientales, reducción de residuos-vertidos, mejorar la gestión, etc. en las actividades citadas, analizando las debilidades del sector, sus oportunidades y los diversos condicionantes de partida que tienen lugar en el caso particular que nos ocupa.

3.3.2. Etapas del plan de ecoeficiencia

A grandes rasgos, ya se han descrito las etapas cronológicas para implantar un plan de ecoeficiencia, el mismo planteamiento de manera más detallada conlleva las siguientes etapas bien diferenciadas:

- Conocer qué es la ecoeficiencia, cuáles son sus objetivos y en qué consiste.
- Conocer los **procesos y etapas** del servicio turístico a través del cual pretendemos optimizar el rendimiento ambiental. Establecer sus costes ambientales, medir.
- **Definir** los **indicadores** principales en los que deseamos basar nuestro sistema. Establecer cuáles de los indicadores existentes nos son de utilidad, o incluso formular los indicadores que más se ajusten al caso.
- **Medir y calcular** los valores de esos **indicadores** en una muestra representativa de actividades similares, obtener los **ratios** del sector.
- Conocer las **mejores tecnologías asumibles** y las **buenas prácticas** aplicables a los procesos productivos de la actividad.
- Conocer asimismo las **prácticas** extendidas y **no recomendables**.
- Establecer unos mecanismos de mejora y unos rendimientos esperados a la implementación de esos mecanismos, y establecer **objetivos** de mejora cuantitativamente medibles con un plazo de establecimiento.

- Analizar el grado de cumplimiento del programa y **realimentar** el sistema, pasando a fijar objetivos más ambiciosos, a fijar nuevos ratios de referencia, a establecer nuevos indicadores, etc.

El Servicio de Calidad Ambiental de la Consejería de Industria y Medio Ambiente desarrolló y llevó a la práctica un programa para medir la ecoeficiencia en diversos sectores más representativos de la Región de Murcia.

El Programa Regional de Fomento de la Ecoeficiencia recoge las líneas de actuación para el fomento de la Ecoeficiencia. Están especialmente orientadas a la generación de referentes ya que, siendo el medio ambiente un factor de competitividad, el aprendizaje e intercambio de ideas y de experiencias constituye un elemento estratégico del que dependerá, en gran medida, la sostenibilidad de las organizaciones. El plan de determinación de Ecoeficiencia desarrollado para el sector estudiado se ha cubierto a raíz del elaborado en la Administración ambiental Regional, con la realización de los siguientes hitos o etapas:

HITO	DESCRIPCIÓN
1	ELABORACIÓN/ APROBACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTUACIÓN. CREACIÓN DE CONVENIOS DE ACTUACIÓN/COLABORACIÓN
2	SELECCIÓN DE LOS SECTORES SOBRE LOS QUE ACTUAR
3	CAPTACIÓN DE SERVICIOS TURÍSTICO-DEPORTIVOS INTERESADOS
4	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN, PUESTA EN COMÚN, DEFINICIÓN DE RATIOS, ELABORACIÓN DE FORMULARIOS
6	REALIZACIÓN DE ENCUESTA / ANÁLISIS EN LOS CENTROS PRODUCTIVOS SELECCIONADOS
7	VOLCADO DE DATOS, ELABORACIÓN DE HOJAS DE CALCULO, INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, MANUALES DE ECOEFICIENCIA
9	ELABORACIÓN DE MANUALES SECTORIALES
10	REALIZACIÓN DE PROYECTOS PILOTO DE ECOEFICIENCIA EN EL SECTOR

Se establecieron los procesos, actividades y servicios tipo que se consideren más relevantes ambientalmente, con la incidencia que presenta cada actividad en cuanto a aspectos como consumos, vertidos, residuos, emisiones, contaminación de suelos, ruidos y olores generados, etc., así como el grado de tecnificación y de preparación para asumir los posibles cambios derivados de la gestión ambiental.

3.4. OPORTUNIDADES Y OPCIONES DE MEJORA DE ECOEFICIENCIA. PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES

Se han identificado, evaluado y, en la medida de lo posible, cuantificado para este sector, aquellas prácticas de gestión u operación que no resulten sostenibles



según los criterios de eco-eficiencia. Se analizarán las causas de estas desviaciones y se establecerán las medidas sustitutorias y su implantación.

PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES DETECTADAS

En las instalaciones náutico-deportivas auditadas se han detectado, en algunos casos, y cuantificado de manera general, una serie de prácticas de gestión u operación que no resultan sostenibles según los criterios de ecoeficiencia analizados. Una vez que sean mencionadas en el presente epígrafe serán analizadas las causas de estas desviaciones y se establecerán las medidas sustitutorias y su implantación.

Entre las prácticas no sostenibles detectadas, de manera general, en el sector objeto del presente manual caben destacar las siguientes:

Falta de interés y concienciación

En algunos casos el responsable de la entidad no alcanza a apreciar el beneficio real que para él pueda representar el programa. El concepto de ecoeficiencia es aún demasiado reciente y se asocia con frecuencia a algo que solamente reporta beneficios en el caso de actividades de gran magnitud y muy modernas. En otros casos se aprecia sólo el coste que supondría la implantación de un proyecto de ecoeficiencia, sin ver o querer ver que los resultados y las experiencias realizadas hasta el momento (referentes de éxito) resultan siempre positivas desde el punto de vista económico, medioambiental, de clima laboral y satisfacción del cliente para la entidad.

Es indudable que si no existe interés, un compromiso y creencia por parte de la Gerencia de la necesidad y beneficio de implantación de estos programas, difícilmente pueden tener éxito los mismos.

Carencia de control sobre parámetros clave

No se puede mejorar un proceso o servicio de forma ecoeficiente si no se dispone de controles y mediciones con herramientas para ello, de puntos claves de consumo de agua, energía, residuos, etc. Los indicadores planteados precisan en muchos casos de herramientas de medición tales como contadores o registros de agua y luz sectorizados en zonas críticas de consumo, máxime si se tiene en cuenta que muchas instalaciones náuticas poseen concesiones a tiendas, restaurantes y otros servicios.

En muchos casos los contadores de agua o luz son generales para la instalación sin particularizar los servicios, en consecuencia la Administración del puerto suele cobrar un porcentaje de consumo (que difícilmente coincide con el consumo real) a cada concesión.

Por lo general la insostenibilidad deriva en consecuencia de la falta de medidas y controles puntuales de los diferentes procesos y servicios que tienen lugar y de la estructura empresarial general.

En muchos casos se desconocen otros criterios que los meramente administrativos y de servicios prestados, como pueden ser los consumos y salidas de materiales y residuos, agua y energía por zonas, los cuales, de ser considerados, estudiados, analizados y en su caso corregidos derivarían en resultados positivos desde la óptica económica integrada con la medioambiental y en consecuencia ecoeficiente para la entidad.

Requisitos a proveedores

En algunos casos las náuticas o marinerías contratadas por los socios, así como determinados proveedores de la instalación, para las labores de varadero, no siempre cumplen requisitos de trabajo que tengan en consideración la variable medioambiental.

En algunos casos, además, no se realizan protocolos contractuales que incluyan instrucciones de uso y manejo en dicha zona a la hora de respetar el entorno. Exigir a los proveedores una serie de criterios de manipulación de manera conjunta con auditorías que verifiquen el cumplimiento de las mismas es una práctica importante que no siempre se realiza.

De esta manera, en algunos casos, diversos proveedores no pertenecen a sistemas de gestión ambiental homologados ni le son exigidos de manera sistemática requisitos de cumplimiento ambiental en cuanto a los procedimientos de trabajo y gestión de impactos contaminantes generados, así como ser sometidos a auditorías de calidad en el ámbito especificado.

Aprovechar periodos de temporada baja

Hay que tener en cuenta que durante el periodo estival es cuando mayor actividad se presenta en las instalaciones náuticas de la Región, poseyendo una afluencia eventual y menor coincidiendo con fines de semana u otras temporadas vacacionales (semana santa, navidad).

En este sentido, a diferencia de otros sectores, se dispone de meses de menor intensidad en los servicios al año en los cuales pueden realizarse fácilmente auditorías que incluyan la ecoeficiencia, mantenimiento preventivo y estudios que subsanen las deficiencias encontradas y mejoren la calidad, optimizando los costes y recursos. Esta oportunidad añadida, de la que no disponen otros sectores cuya producción o servicios abarca prácticamente todo el año, no suele ser aprovechada por la gerencia y no es inusual la falta de medidas y controles puntuales de los procesos-servicios como de funcionamiento y estructura empresarial general.

Energía

Los consumos energéticos son factores a tener en cuenta. Existen diversas maquinarias e instalaciones a seguir de manera concienzuda por su mayor consumo energético a priori. Cabe recordar los puntos de consumo eléctrico susceptibles de mejora:

- **Iluminación exterior:** Farolas y focos de iluminación en accesos, dársenas, aparcamientos, jardinería, pantalanés, puntos de amarre, muelles, etc.
- **Iluminación interior:** relativa e edificaciones e infraestructuras del puerto; oficinas, club, cafeterías, restaurantes y sus diversas dependencias, salas, pasillos, escaleras, aseos, etc.
- **Consumos de energía en pantalanés:** puntos o tomas de energía a disposición de los usuarios de embarcaciones en los pantalanés.
- **Consumo de energía eléctrica en operaciones de mantenimiento o reparación:** en caso de disponer de varaderos, talleres, náuticas o instalaciones de marinería, se usarán diversos equipos con diverso potencial de consumo eléctrico, compresores, herramientas eléctricas, grúas, cargadores de baterías, etc.
- **Consumo de energía eléctrica en dependencias de tierra:** bien por la existencia de equipos de aclimatación o frío, cámaras frigoríficas, equipos de restauración, equipos informáticos en oficinas, etc., puede consumirse energía eléctrica en las diversas dependencias de tierra tales como club, oficinas, cafetería, etc.

A consecuencia de lo anteriormente mencionado, el servicio puede verse mejorado en la reducción de costes por ahorro energético, que resultaría beneficioso sobre el uso de recursos no renovables. De manera general, el uso de energías renovables alternativas es un campo de aplicación potencial a desarrollar en estos sectores; a modo de ejemplo cabe señalar la implantación de aerogeneradores, energía térmica, o energía solar fotovoltaica en algunas zonas como suministro de energía eléctrica.

Agua

Otro factor relevante, susceptible de mejoras en mayor o menor medida dentro de estos servicios, es sin duda la optimización en los consumos de agua. Recordemos que los puntos de consumo de este recurso, susceptibles de mejora, son los siguientes:

- **Baldeo de embarcaciones:** operaciones realizadas por los usuarios de manera usual con las operaciones de entrada-salida.
- **Operaciones de limpieza y desincrustación de embarcaciones:** en muchos casos se emplea agua a presión en las mismas, además de otros agentes.

- **Llenado de depósitos** de embarcaciones.
- **Agua consumida en varadero** y operaciones de mantenimiento y reparación de embarcaciones y desengrasado o limpieza de motores y piezas mecánicas.
- **Uso de las duchas y aseos** en pantalanes y accésit de usuarios desde embarcaciones.
- **Agua consumida en oficinas y servicios** de cafetería-bar; aseos, lavabos, etc.
- **Agua de riego** de jardines y zonas de ornamentación.
- **Agua consumida en limpieza** de edificaciones y baldeos y limpiezas de pantalanes y otras zonas de tierra de la instalación.

De esta manera, en algunos casos no se ha optimizado el consumo de agua en el ámbito de lo posible dentro del margen técnico-económico viable para la actividad.

Al margen de la introducción de la variable del consumo de agua como una política de seguimiento y control en el ámbito gerencial mencionado anteriormente, no se han adoptado medidas de control de maquinaria e instalaciones cuyo consumo resulta considerable.

Resulta asimismo aconsejable la implantación de diversos aspectos contemplados en las medidas de ahorro de agua, establecidos por la normativa (**Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio**, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

Podría estudiarse la adopción de sistemas de depuración y recirculación de agua de mar y pluviales, control sectorizado de la red de suministro, dispositivos de seguridad en las bocas de suministro de los usuarios en pantalán, etc.

Control sobre los consumos de agua y energía

En lo referente al control sobre los consumos de recursos energéticos referidos (agua y energía) en algunos casos no se efectúan auditorías periódicas de seguimiento energético y cumplimiento de objetivos de ecoeficiencia en este ámbito, así como no se suele disponer de personal responsable de manera reglada para el seguimiento y control de facturas y variables energéticas.

Tampoco se han realizado estudios de mejora que abarquen conceptos como la sustitución de los sistemas de alumbrado, energía verde, implantación de energías renovables, aislamiento de edificios, verificación de la potencia instalada, consumo en horas punta, contraste entre ofertas económicas de otros suministradores de energía, tener en cuenta la variable energética a la hora de adquirir nueva maquinaria o diseñar nuevas instalaciones, formación y concienciación de los trabajadores y usuarios en la necesidad de atender a los consumos

energéticos y otra serie de factores que serán detallados posteriormente para lograr el objetivo de mejora detectado en este punto.

PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES DETECTADAS EN RELACIÓN CON RESIDUOS

Aplicación del Convenio MARPOL

La gestión de los residuos presenta deficiencias susceptibles de mejora en diversos aspectos, máxime teniendo en cuenta la entrada en vigor del Convenio MARPOL. A la hora de recibir los residuos procedentes de las embarcaciones, dicho convenio establece que los puertos deben disponer de instalaciones de recepción adecuadas y suficientes para dar salida a estos residuos.

Esta normativa es de aplicación para todos los puertos (comerciales, deportivos y pesqueros) y debe servir también para los residuos de todos los buques y embarcaciones deportivas y pesqueras, hecho que todavía se encuentra en muchos casos en vías de implantación.

Los puertos han de disponer de un **Plan de Gestión de los Residuos de embarcaciones**, hecho no manifiesto a día de hoy, sobre todo si se tiene en cuenta la previsión de aumento en la gestión de residuos de este tipo en donde se especifique la naturaleza de los residuos, su origen y gestión que se llevará a cabo con ellos.

Por tanto, la gerencia de cada puerto o instalación náutica deberá controlar y garantizar que la gestión de los residuos recibidos de las embarcaciones se realizará de acuerdo con la normativa.

Combustibles e hidrocarburos residuales

Los puertos deben proveer el servicio de recogida y tratamiento de este tipo de residuos. El servicio consiste en la recogida de estos residuos mediante cisterna de aspiración o bien mediante gabarra, y su traslado a instalación de tratamiento, en donde se separan las fases (agua sucia con emulsiones, combustible recuperado y lodos) y se trata cada una de ellas.

No todos los puertos disponen de estas instalaciones en condiciones operativas y ambientales adecuadas. Como consecuencia de ello, son frecuentes los vertidos operacionales al mar de este tipo de residuos. El precio es otro de los factores que condiciona el uso de las instalaciones portuarias cuando éstas existen.

Si bien se permite el vertido en alta mar de aquellas aguas con menos de 15 ppm de HC, en breve las embarcaciones verán limitada la posibilidad de verter las aguas decantadas y los puertos deberán contar con instalaciones de recepción adecuadas para garantizar un buen tratamiento del producto recibido, mejorando la eficacia en la recepción y abaratando los costes de gestión.

Residuos sólidos

La práctica de verter los residuos al mar sigue estando muy extendida.

Las principales causas que la provocan son:

- Falta de instalaciones de recepción de los residuos en puerto o instalaciones inadecuadas que causan demora innecesaria o cuyo coste es elevado.
- No existe un buen control de vertidos.
- No ha sido obligatorio descargar en puertos.

Por lo general, los residuos reciclables o recuperables que se generan en este sector (vidrio, papel, cartón, plástico, envases selectivos, pilas) pueden mejorar su gestión a la hora de almacenarlos en puntos limpios habilitados a usuarios y varadero y facilitar la labor de recogida a los gestores que con estos fines lo utilicen. No es infrecuente encontrarse estos residuos mezclados entre sí o con otros cuya alternativa de gestión es la eliminación en condiciones estipuladas (esta última opción siempre resulta indeseable, tanto desde el punto de vista meramente medioambiental como ecoeficiente).

La disposición de puntos de aspiración y/o recogida de aguas oleosas y residuales no siempre se presenta o no resulta ser la más adecuada, careciendo en algunos casos, además, de campañas de información y concienciación a usuarios para su uso.

Idéntica consideración cabe en cuanto al almacenamiento y gestión de residuos peligrosos, observándose en algunos casos malas prácticas como la mezcla de residuos de distinta naturaleza, la dispersión de residuos a lo largo de las infraestructuras del puerto, la carencia o deficiencia en el uso y/o existencia de puntos limpios para estos residuos (baterías, aceite usado, trapos, etc.).

En este sentido resulta aconsejable mejorar el control sobre los servicios, motivar y formar a los trabajadores e informar a los usuarios en la importancia de reducir y controlar los volúmenes de residuos generados, realizar una correcta segregación en función de la naturaleza de los mismos y priorizar lo fundamental que resulta seguir el orden establecido a la hora de elegir una alternativa en la gestión de los residuos (minimizar, recuperar y por último eliminar).

PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES DETECTADAS EN RELACIÓN CON VERTIDOS

Aguas residuales

Para las aguas negras, aguas residuales sanitarias, y las aguas grises, así como aquellas aguas residuales procedentes de aseos, lavandería (si se dispone de ella), duchas y desagües y que no han estado en contacto con residuos orgánicos, quedará en breve limitado su vertido al mar a menos que se disponga de instalaciones de depuración a bordo con estándares de rendimiento elevados. Los puertos no disponen en muchos casos de infraestructura para poder recibir estos residuos y garantizar un tratamiento ambientalmente correcto.

Un problema grave que no hay que descartar es el destino de esta agua residual. Las plantas depuradoras de aguas residuales urbanas tendrán limitada la procedencia de las aguas a tratar, y ello obligará a llegar a acuerdos específicos y concretos entre los puertos y las plantas de depuración para dar salida a las aguas recogidas de los buques.

Las embarcaciones deportivas deberán adaptarse para disponer de tanques con suficiente capacidad para almacenar el volumen de aguas residuales generado durante su estancia en puerto, sin necesidad de descargarla continuamente.

Para puertos deportivos resultará aconsejable el uso de redes de recogida de aguas residuales que alcancen hasta el punto de atraque, haciendo posible una descarga de aguas residuales a puerto de manera continua.

Hidrocarburos

Resulta necesario implantar y desarrollar en las instalaciones planes de contingencia como previsión de actuación en caso de derrames accidentales de hidrocarburos al mar. Hay que mencionar que la Orden de 23 de febrero de 2001 aprueba el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental. La misma establece los criterios para la elaboración de los Planes Territoriales (a nivel de Comunidades Autónomas) y los Planes Interiores (terminal litoral, industria o puertos). El Plan Interior de Contingencias se activará cuando se produzca derrame al mar de productos contaminantes en un puerto, esté o no implicado un buque en el derrame.

Todos los puertos deben asumir funciones de prevención y respuesta ante vertidos ocasionales de hidrocarburos a mar y contemplar este riesgo para estar preparados para actuar como primer nivel.

Resulta necesaria una implicación mayor de los puertos en la responsabilidad ante este riesgo y también en la participación en la lucha ante vertidos ocurridos no en el interior de las aguas portuarias sino en el litoral abierto.

Actualmente, pocos puertos llevan un control de la calidad de sus aguas y, si se lleva, no va encaminado a este fin. En otros casos, es la administración responsable de la calidad de las aguas litorales la que realiza los controles en el interior de algunos puertos.

Las instalaciones habrán de disponer de herramientas para poder tener un conocimiento mucho más profundo del que ahora disponen sobre los factores que determinan la calidad de sus aguas. Así, se tendrá un conocimiento de los parámetros definidores de esta calidad (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, materia orgánica, fitoplancton (clorofila) y algunos nutrientes) y su evolución en el tiempo; además de un conocimiento del grado de intercambio de estas aguas con el exterior.

Los puertos deben aprovechar al máximo este potencial de depuración antes de descargar directamente al litoral. En este sentido, los puertos deben conocer perfectamente su capacidad de carga o potencial de recuperación para optimizar al máximo esta oportunidad.

Saneamiento de aguas residuales

Muy relacionado con la calidad de las aguas es el saneamiento de las aguas residuales generadas en las instalaciones situadas en el propio puerto, o bien las generadas en cuencas superiores, fuera del recinto portuario, pero que se descargan en las aguas interiores.

Es una situación muy frecuente en los puertos el hecho de que las aguas residuales de las ciudades portuarias o entornos urbanos o industriales sean descargadas al puerto.

En algunos casos, a la vez que la instalación náutica recibe las descargas del sistema de la ciudad, ésta está sometida a fuertes presiones para conseguir una imagen y una calidad de sus aguas acorde con las nuevas exigencias y requerimientos de la opinión pública ante los procesos de acercamiento puerto-ciudad.

La descarga de aguas residuales a las aguas portuarias es la vía de aporte de materia orgánica más destacada y, por lo tanto, es preciso actuar en origen para eliminar, o cuanto menos limitar, estos aportes.

Otra consideración merece el caso de los desagües de pluviales canalizados o directamente por escorrentía de superficie. Aunque la normativa no especifica el caso de las explanadas portuarias, la tendencia es a otorgar cada vez más importancia a las descargas de estas aguas pluviales de lavado y recomendar su integración con las aguas residuales. Estos sistemas unitarios deben dimensionarse adecuadamente para evitar reboses y descargas (descargas de sistemas unitarios, DSU).

Implantación de sistemas de gestión medioambiental

Otra carencia detectada en casos eventuales cuya implantación supondría beneficios en el control productivo y mantenimiento general de instalaciones y equipos, y que mejoraría la ecoeficiencia general del sector al atender a puntos críticos de reducción de impactos ambientales significativos, ahorro de recursos y energía –en consecuencia con la consiguiente disminución de costes– es la implantación de sistemas de gestión medioambiental preferentemente normalizados o certificables por terceras partes.

Desmaterialización. Servicios sobre productos

Un ejemplo de lo expuesto, aplicado a un puerto deportivo sería, bajo estudios particularizados de viabilidad económica, claro, la disposición de operaciones vinculadas a mantenimiento, limpieza y/o reparación de embarcaciones de socios mediante un servicio específico del puerto, con personal y productos que cumplan requisitos medioambientales. Esta medida evitaría la dispersión de materiales y desechos que generarían la entrada y salida de diferentes náuticas o de materiales empleados por los propios socios o usuarios.

3.5. INDICADORES DE ECOEFICIENCIA. MIDIENDO LA ECOEFICIENCIA

Medir específicamente el comportamiento medioambiental de las empresas o sectores de actividad como los servicios turístico-deportivos no siempre resulta fácil. Los indicadores medioambientales proporcionan una herramienta útil para resumir la complejidad de datos que pueden existir en este ámbito de manera clara, sencilla y directa.

En este sentido, seleccionar una serie de indicadores básicos que proporcionen información clave significativa sobre la incidencia que un determinado sector de actividad pudiera tener sobre el medio ambiente resulta esencial para detectar de manera simple y cuantitativa el grado de incidencia medioambiental de una actividad. A partir de ahí, se estará en condiciones de desarrollar una estrategia de gestión medioambiental acorde a las necesidades detectadas mediante dichos indicadores.

Los indicadores, de este modo, constituyen una herramienta de comunicación para informar sobre el estado de una materia en particular.

Por ello los indicadores responden a tres funciones principales:

- Simplificación.
- Cuantificación.
- Comunicación.

De hecho, los indicadores simplifican la gestión empresarial para poder convertir un fenómeno complejo en algo cuantificable, de forma que la información pueda ser comunicada y analizada.

3.5.1. Indicadores absolutos y relativos

Por otra parte, y en virtud al objeto de medida perseguido, podemos hacer otra clasificación de los indicadores medioambientales en absolutos y relativos.

Un indicador medioambiental **absoluto** es un valor cuantificado de manera general sobre un determinado aspecto general sin atender a criterios compara-

tivos. Por ejemplo, la cantidad absoluta de agua consumida en la actividad, de envases, de residuos, de vertidos, etc.

No obstante, de manera general, resulta interesante atender a criterios comparativos que nos den una idea del comportamiento más eficiente de la actividad. Surgen de este modo los indicadores **relativos** como el resultado de un cociente entre un valor absoluto (indicador absoluto) con referencia a una unidad determinada.

Pongamos un ejemplo. Supongamos que en un puerto deportivo queremos caracterizar los consumos de energía eléctrica durante un año, entre otros “indicadores” que reflejen el comportamiento ambiental de la instalación náutica mencionada.

Pero claro, para saber si un puerto deportivo es ecoeficiente en su consumo de energía eléctrica, habrá de compararse con otro puerto de referencia, una instalación ideal que, haciendo lo mismo que la nuestra, consuma menos energía.

El procedimiento de medida, por tanto, es por lo general un indicador relativo o “ratio”. En este caso, podemos comparar el grado de ecoeficiencia de los puertos deportivos entre sí (a grandes rasgos), ya que para disponer un mismo número de puntos de amarre equivalentes en cada una de ellos, se consume distinta cantidad de energía. Algo va mal, algo se puede mejorar si, para disponer los mismos servicios, uno de los puertos (el ideal) consume menos electricidad que los demás.

De este modo, una vez medidos y comparados los indicadores de energía por punto de amarre (indicador relativo) de los diferentes puertos, podemos estudiar el modo de trabajo del más ecoeficiente y complementarlo con buenas prácticas medioambientales o estudiar las mejores tecnologías disponibles en su sector.

La utilidad de esta medida nos pone de manifiesto, entre otras cosas, el grado de eficiencia medioambiental del consumo eléctrico de nuestro puerto, ya que a menor consumo por punto de amarre, menor gasto, además del beneficio medioambiental que supone (menores emisiones de CO₂ en las centrales generadoras de energía).

Este proceso de medida-comparación-mejora, se puede aplicar a los distintos grupos de indicadores ambientales más significativos, también denominados “Indicadores ambientales clave” de cada sector de actividad (habrá indicadores de energía como el ejemplo propuesto, de gestión ambiental, de ocupación física, de consumo de combustible, de agua, de residuos, de vertidos, etc.).

Algunas recomendaciones

- Sólo podemos mejorar el rendimiento de aquello que podemos medir.
- La medida de la ecoeficiencia en el servicio especificado (y en consecuencia para alcanzar los objetivos señalados) debe hacerse bajo la premisa del

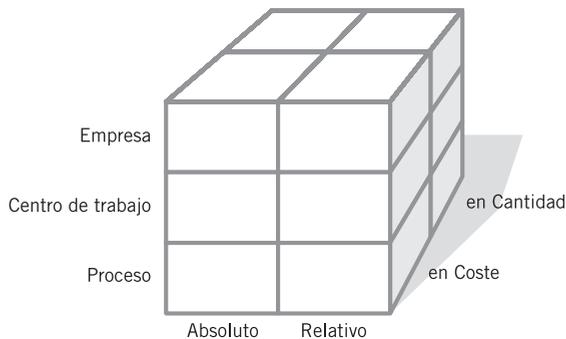
mantenimiento de los criterios cuantitativos y cualitativos de la producción, es decir, obteniendo las mismas cantidades de producto final y de la misma calidad.

- No resulta operativo en términos generales el planteamiento de una política de ecoeficiencia basada en la medida y control de un gran número de ratios. De todos los posibles ratios, resulta adecuado seleccionar aquéllos que se nos planteen como más operativos y fieles desde el punto de vista de su control y seguimiento.
- Los indicadores seleccionados han sido elegidos tras una rigurosa tarea de documentación, observación directa, control y análisis. Ello no obstante, no se han reflejado obviamente todos los indicadores posibles. Por otro lado resulta posible que en una determinada actividad o servicio, sea recomendable la introducción de otros indicadores o incluso el uso de los planteados expresándolos en otro tipo de unidades.

Para la elaboración de los indicadores, se reúnen los referentes existentes al respecto, tales como las instalaciones visitadas y auditadas, encontrándose además referencias válidas de metodología y definición y aplicándose las mismas a la modelización de una serie de indicadores comunes para todos los sectores de Actividad, y completándose con una segunda serie de Indicadores específicos por tipo de Actividad.

En el caso que nos ocupa, vamos a desglosar indicadores clave, en el seguimiento medioambiental de la actividad de servicios turísticos; “instalaciones náutico-deportivas”.

Tipos de Indicadores Medioambientales



Para la realización de estos indicadores, se ha construido en primer lugar la siguiente clasificación previa:



Las tablas vienen codificadas de la siguiente manera:

Indicador General	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD	(Nombre del indicador general)
Indicador de referencia	Potencia específica consumida	
Código	E4	Indicador específico del indicador general anterior y código asignado para su identificación
Fórmula	$E4 = E1/P1$	(Fórmula codificada)
	E1= Energía total consumida anual	
	P1= Superficie total del campo de golf	
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw-h) por punto de amarre	
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica por punto de amarre de la instalación. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de electricidad que se dispone tomando como referencia a los propios socios o usuarios de embarcaciones	(Objetivo que se plantea al medio con el indicador)
Simbología del objetivo		
	Tendencia que se persigue con el indicador. El dedo hacia arriba indica que el valor obtenido es ideal conforme más alto sea. Lo contrario para el dedo hacia abajo.	

1 Generalmente los indicadores planteados estarán compuestos de un valor absoluto dividido por un indicador de referencia, consiguiendo de esta manera un valor objetivo y comparable con otras empresas, es decir, un indicador relativo.



En los anexos de este documento se reflejan las tablas específicas para todos y cada uno de los indicadores utilizados para el presente estudio

Los Indicadores seleccionados para el presente estudio, separados por su grupo de clasificación, fueron los mostrados en la siguiente tabla:

ASPECTO GENERAL	ASPECTO ESPECÍFICO	INDICADOR	Código
GENERAL	INDICADOR DE REFERENCIA ABSOLUTO	Nº total de puntos de amarre	P1
		Nº total de puntos de amarre para embarcaciones a vela	P11
OCUPACIÓN FÍSICA	SUPERFICIE	Porcentaje de embarcaciones a vela	G1
		Superficie total ocupada por el puerto e infraestructuras y servicios asociados	G2
		Superficie total ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados	G3
		Optimización de la superficie ocupada	G4
		Superficie específica ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados	G5
CONSUMOS	ELECTRICIDAD	Potencia total consumida anual	E1
		Potencia consumida anual procedente de fuentes de energía renovables	E2
		Porcentaje de potencia consumida procedente de fuentes de energía renovables	E3
		Potencia específica consumida	E4
	AGUA	Agua total consumida anual	A1
		Consumo anual de agua procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación	A2
		Porcentaje de agua consumida procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación	A3
		Consumo específico de agua	A4
	COMBUSTIBLE	Consumo total de combustible anual	C1
		Consumo anual de combustible biodiesel	C2
		Porcentaje de biodiesel consumido	C3
		Consumo específico de combustible	C4

ASPECTO GENERAL	ASPECTO ESPECÍFICO	INDICADOR	Código
IMPACTOS AMBIENTALES	RESIDUOS	Cantidad total de residuos generados anualmente	R1
		Cantidad de residuos generados anualmente	R2
		Cantidad de aguas oleosas de sentina recogidas	R3
		Cantidad de aguas grises y negras recogidas anualmente	R4
		Cantidad específica de residuos generados	R5
		Cantidad específica de residuos peligrosos generados	R6
		Cantidad específica de aguas oleosas de sentina	R7
		Cantidad específica de aguas grises y negras generadas	R8
		Proporción de residuos peligrosos generados	R9
		GESTIÓN AMBIENTAL	VERTIDOS
Cantidad específica de vertidos generados	V2		
OBJETIVOS	Objetivos medioambientales planteados		M1
	Objetivos medioambientales alcanzados		M2
	Proporción de objetivos medioambientales llevados a cabo		M3
INVERSIONES Y COSTES AMBIENTALES	Inversiones medioambientales		M4
	Costes específicos de inversión ambiental		M5
	Costes operativos de protección ambiental		M6
	Costes operativos específicos de protección ambiental		M7
	FORMACIÓN		Nº de empleados formados medioambientalmente
Nº total de empleados		M9	
Proporción de empleados formados medioambientalmente		M10	

En color marrón se han sombreado los indicadores relativos o ratios, calculados a partir de los indicadores en azul (indicadores absolutos). Aquellos serán los indicadores susceptibles de medida para el comportamiento ambiental ecoeficiente, según lo descrito anteriormente.

Ejemplo de cálculo de indicadores

Para la obtención de valores de los indicadores es necesaria la recopilación de datos, estos datos son tomados de los procesos y actividades en estudio, teniendo en cuenta que los mismos serán los aportados y obtenidos en base anual.

Por ejemplo, para el caso particular del consumo total de energía eléctrica (E1) consistiría en aportar el dato obtenido del cuestionario o check-list pasado a la actividad, referente a la cantidad en Kw·h de energía eléctrica que la compañía ha consumido durante todo un año natural (tomar siempre el último ejercicio, los datos más recientes), así como el indicador considerado como de referencia absoluta en base al cual se elaborarán la mayor parte de los indicadores relativos.

Es decir, el número total de puntos de amarre de que se dispone en la instalación náutico-deportiva, codificado como P1.

De este modo, para obtener el consumo específico de energía eléctrica es necesario completar los siguientes datos:

- (E1) Potencia total consumida anual (kw·h).
- (P1) Número total de puntos de amarre (unidades en valor absoluto).

Obteniéndose como resultado el indicador “consumo específico de energía eléctrica”, calculado según la fórmula: $E1 / P1$.

Estos cuestionarios se han completado para el conjunto de instalaciones náutico-deportivas participantes en la fase inicial del programa.

Indicadores clave seleccionados y resultados

Cada uno de los indicadores definidos tiene por objeto mostrar un determinado aspecto ambiental de la actividad, y el conocimiento de todos ellos es interesante para el propósito que nos ocupa. Sin embargo, se han seleccionado diez indicadores clave para definir la situación actual inicial del subsector de un modo simplificado, que además permitan una rápida obtención de los datos sin complejidad en el cálculo.

Los indicadores seleccionados han sido:

INDICADOR	Código	ASPECTO
Superficie específica ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociadas	G5	Ocupación física
Potencia específica consumida	E4	Consumo electricidad
Porcentaje de potencia consumida procedente de fuentes de energía renovables	E3	Consumo electricidad
Porcentaje de agua consumida procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación	A3	Consumo agua
Consumo específico de agua	A4	Consumo agua
Consumo específico de combustible	C4	Consumo combustible
Cantidad específica de residuos generados	R5	Impactos ambientales; residuos
Cantidad específica de residuos peligrosos generados	R6	Impactos ambientales; residuos
Cantidad específica de vertidos generados	V2	Impactos ambientales; vertidos
Proporción de objetivos medioambientales llevados a cabo	M3	Gestión ambiental

Tal y como se ha descrito anteriormente, el indicador de referencia en base al cual se elaborarán gran parte de los indicadores relativos descritos es el **Nº total de puntos de amarre que posee la instalación náutico-deportiva (P1)**.

3.6. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS OPCIONES ÓPTIMAS. EL BENCHMARKING Y EL ECO-BALANCE

Una vez medidos los indicadores, la siguiente etapa sería determinar las opciones de mejora. ¿Cómo podemos ser más ecoeficientes? ¿Qué criterio de

referencia adoptamos en función de los resultados obtenidos? ¿Podemos mejorar nuestros procesos y servicios?

Una herramienta muy útil en este apartado es el denominado **benchmarking**. Dicha herramienta se convierte en un proceso sistemático y continuo de evaluación de los productos, servicios y procedimientos de las empresas líderes, cuyo propósito es la mejora organizativa y funcional para aprender a ser competitivos.

La base de este sistema consiste en la aplicación de una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con algún parámetro de referencia. En este caso, queremos considerar una instalación náutico-deportiva “ideal” en cuanto a su comportamiento medioambiental respecto de la cual podemos mejorar la nuestra a la hora de aplicar los indicadores seleccionados y adaptar en consecuencia nuestra actividad al modelo idealizado.

La experiencia de proyectos piloto, como segunda parte de este trabajo, resulta fundamental para aplicar este concepto, así como la consideración de experiencias de éxito ya aplicadas en otros puertos y/o la modelización teórica de instalaciones que cumplan criterios de buenas prácticas medioambientales, sistemas de gestión medioambiental, mejores tecnologías disponibles y cuantas herramientas de aplicación y mejora de ecoeficiencia puedan establecerse, tal y como se desarrollará en el capítulo 4 de este manual.

Para la aplicación de esta herramienta en nuestra instalación hay que partir de una serie de premisas:

1. Conocer de manera interna los puntos fuertes y débiles de la instalación.
2. Identificar las instalaciones náutico-deportivas ideales (líderes y/o referentes) del sector.
3. Utilizar las mejores tecnologías disponibles en la prestación de los servicios.
4. Tomar como base dichas tecnologías con el objeto de innovar creando otras mejores.

Uno de los conceptos más importantes que ha de tener en cuenta una empresa a la hora de utilizar esta metodología es que, para que un proceso de Benchmarking tenga éxito, es necesario que la organización se abra a nuevas ideas. Como mecanismo cooperativo, no puede abrir todas las puertas, porque las organizaciones no comparten sus secretos más competitivos. Pero sí queda un gran número de procesos que los competidores estarán dispuestos a compartir.

Los beneficios que puede aportar la práctica del Benchmarking son:

- Permite capturar las mejores prácticas de otras industrias.
- Permite descubrir nuevas percepciones, ya que consiste más en encontrar formas mejores que en reinventar las actuales.

- Aumenta la posibilidad de llevar a cabo un avance importante derivado de una nueva percepción de un proceso o tecnología.
- Proporciona a los propios trabajadores motivación para mejorar su rendimiento, conforme aumenta su conciencia e interés en el mejoramiento del proceso.

Las etapas del proceso de Benchmarking son las siguientes:

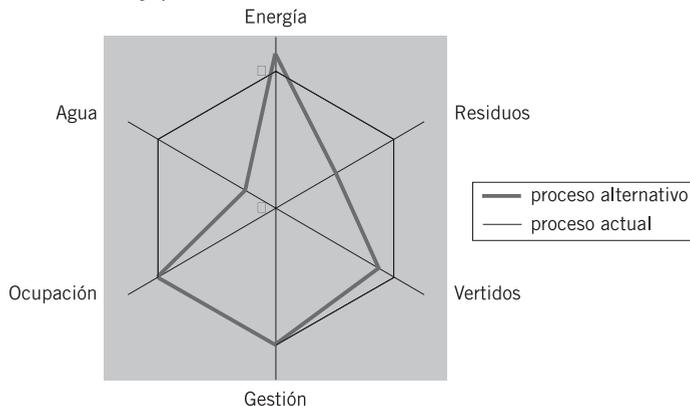
1. Diseño y planeamiento del proceso/servicio.
2. Recopilación de datos internos.
3. Recopilación de datos externos.
4. Análisis de los datos recopilados.
5. Mejora continua del proceso.
6. Evaluación periódica del proceso. Seguimiento del sistema.

Las cuatro primeras etapas ya han sido realizadas y explicitada su aplicación a lo largo de este manual. Esto es, el diseño de los procesos y servicios realizados se ha complementado con diagramas y balances de materiales y energía. En lo que respecta a la recopilación y análisis de datos no es sino el sistema de medición de indicadores realizado y los resultados obtenidos.

3.6.1. Viabilidad técnica, económica y ambiental. Eco-brújula. Toma de decisiones

La aplicación del benchmarking puede visualizarse gráficamente para aplicar la viabilidad de ejecutar acciones de mejora y cuantificarlas mediante otra herramienta sencilla y visual denominada **eco-compás**.

Es decir, una vez analizados y medidos los diferentes indicadores en cada instalación, en contraste con la situación ideal y en consecuencia con la opción de mejora considerada, puede hacerse una representación gráfica con el objeto de comparar la situación presente reflejada en cada medición con la previsible o futura que resultaría de tomar medidas ecoeficientes, adoptando las diferentes técnicas mencionadas y particularizadas a cada servicio.



El diagrama anterior representa (a modo de ejemplo) la aplicación del eco-compás sobre una instalación, comparando la situación actual con la alternativa.

Como puede observarse en la figura anterior, se han medido indicadores relativos de seis campos de actuación; energía, residuos, vertidos, gestión, ocupación y agua.

En cada campo de actuación, el indicador medido en este caso ha sido el siguiente;

INDICADOR	Código	Campo de actuación
Superficie específica ocupada por el puerto, sin incluir servicios ni infraestructuras asociadas	G5	Ocupación
Potencia específica consumida	E4	Energía
Consumo específico de agua	A4	Agua
Cantidad específica de residuos generados	R5	Residuos
Cantidad específica de vertidos generados	V2	Vertidos
Proporción de objetivos medioambientales llevados a cabo	M3	Gestión

Por ejemplo; en el caso de consumo específico de agua, el valor calculado serían metros cúbicos (m^3) de agua consumida en el puerto deportivo por cada punto de amarre.

Partiendo de un hexágono como figura inicial, al aplicar los valores de la situación actual se aplican los nuevos valores que resultarían de los mismos indicadores, adoptando las medidas estudiadas.

El resultado no ofrecerá valores absolutos sino valores relativos comparables con la situación inicial. El valor nuevo, en relación con el punto de partida, se refleja en la variación de la longitud del eje que une el centro del hexágono (valor 0) con cada vértice (valor actual).

La medida del área del polígono que representa la nueva situación podrá, de esta forma, ser comparada con el área de la figura de partida. Así sabremos la reducción o en su defecto aumento del impacto ambiental de la mejora diseñada.

A modo de ejemplo supongamos que, sobre la instalación náutico-deportiva, se ha decidido poner un sistema de depuración básica de agua de mar, para operaciones de baldeo de embarcaciones y diversas operaciones en varadero. Dicha medida ha supuesto una reducción significativa en el consumo de agua, cosa que se refleja en su indicador correspondiente en el campo de agua. Paralelamente dicha medida conlleva una disminución en el volumen de vertidos generados y un leve aumento en el consumo de energía eléctrica debido a la consumida por la nueva instalación.

El eco-compás se presenta de esta manera como una herramienta visual que condensa mucha información significativa para comparar los distintos escena-

rios que aparecen como consecuencia del diseño e implantación de mejoras. Es también una buena opción de monitorización y seguimiento de las medidas implantadas y ver su rendimiento y viabilidad económico-ambiental a lo largo del tiempo, por lo que es útil como herramienta de toma de decisiones de índole medioambiental en la Administración o Gerencia de cada instalación.

3.7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Cada instalación náutica posee ciertas particularidades en su diseño y funcionamiento, por lo que las alternativas serán seleccionadas como consecuencia de aplicar las herramientas de ecoeficiencia referidas, a desarrollar en el capítulo 4.

Qué duda cabe que las mismas tendrán como base la viabilidad técnico-económica de implantación sobre cada instalación.

Es decir, cada proyecto piloto dispondrá de diferentes alternativas que, en todo caso, parten de la base de los campos de actuación sobre los que se aplicaron los indicadores. Esto es, consumos energéticos, de agua, generación de residuos y vertidos, gestión, ocupación física, principalmente.

La U.S. Environmental Pollution Agency (EPA) elaboró en el año 2000 una serie de medidas de control de la polución como alternativas a seguir por las instalaciones de embarcaciones recreativas. Dichas medidas pueden servir como punto de partida a la hora de considerar un puerto deportivo ecoeficiente, de manera general. Se pueden resumir y aplicar del siguiente modo:

- 1. Limpieza del puerto:** establecer y diseñar la instalación portuaria, considerando la dinámica litoral y el efecto que en función de dicho diseño puede provocar a la hora de ayudar en la limpieza del área o de renovar las aguas regularmente.
- 2. Valoración de la calidad del agua:** valorar inicial y periódicamente la calidad de las aguas y su posible cambio en su composición como consecuencia del ámbito portuario.
- 3. Conservación del hábitat:** los puertos han de diseñarse y preservarse de tal manera que conserven hábitats sensibles próximos, tanto marinos como terrestres.
- 4. Estabilización de la línea de costa:** proteger la línea de costa, márgenes de ramblas y ríos de la erosión causada por los usos de tierras costeras y/o aguas superficiales adyacentes.
- 5. Control de derrames, vertidos:** implantar estrategias efectivas que controlen vertidos, derrames o escurridos. Tales estrategias han de incluir el uso de actividades de prevención de la contaminación y el diseño apropiado de áreas para el mantenimiento de los barcos.

6. **Surtidores de combustible:** diseñar las estaciones y depósitos de combustible de embarcaciones, de manera que se eviten derrames a la dársena y se facilite la limpieza de los mismos.
7. **Control de combustible:** reducir la cantidad de combustible y aceite de los depósitos y de las ventilas de los tanques de combustible que entren en el puerto.
8. **Manejo de materiales líquidos:** proveer y mantener un almacenamiento, transferencia, contención e instalaciones para el desecho de materiales líquidos (aceites, disolventes, desincrustantes, pinturas, etc.) y promover el reciclaje de estos materiales.
9. **Manejo de residuos sólidos:** desechar de manera adecuada los residuos sólidos generados tanto por usuarios como trabajadores del puerto en diversas operaciones de limpieza, mantenimiento y reparación de embarcaciones con el objeto, entre otros, de evitar su entrada o incorporación a las aguas superficiales.
10. **Empleo de instalaciones de aguas residuales:** bien en forma de depósitos estancos y su posterior retirada por gestores autorizados, bien en forma de sistemas de depuración de manera que se evite la incorporación de vertidos a las aguas superficiales. Diseñar estas instalaciones de manera que se facilite el acceso y se disponga señalización visible para promover dichas instalaciones entre los usuarios de las embarcaciones.
11. **Mantenimiento de las instalaciones de aguas residuales:** efectuar un mantenimiento acorde de manera que los sistemas de bombeo, conducciones, depósitos, etc., se mantengan en condiciones operativas y fomentar de esta manera su uso
12. **Limpieza de las embarcaciones:** efectuar operaciones de limpieza de manera que se minimice al máximo la liberación a las aguas de la dársena de productos peligrosos (pintura, disolvente, desincrustante, agentes de limpieza, etc.).
13. **Operación de embarcaciones:** administrar las actividades de las embarcaciones, de manera que se disminuya la turbidez y destrucción física de los hábitats de aguas someras.
14. **Educación al público:** programas de educación, concienciación, participación y entrenamiento, han de ser creados por parte de la dirección del puerto para los usuarios de los barcos, náuticas y trabajadores vinculados, con el objeto de prevenir la contaminación del entorno según los aspectos considerados.

A estos aspectos, que están vinculados a impactos medioambientales directos, habría que añadir aspectos indirectos y básicos desde la óptica ecoeficiente, como son **la optimización de recursos, tanto materiales como agua y energía.**

Sobre todos ellos será susceptible de aplicar herramientas de mejora en virtud a lo que detecten los indicadores aplicados, dichas alternativas habrán de ser divididas entre aquellas que supongan bajo coste-amortización y las más costosas y con mayor periodo de retorno en su inversión.

El camino a seguir por los servicios pasa por un obligado posicionamiento ambiental, una toma de posición que haga posible la ecoeficiencia con el mantenimiento y mejora de su posición en el mercado.

Para hacer efectiva esta toma de posición ambiental, es oportuno realizar previamente una serie de valoraciones, como una valoración ambiental (detectar tal y como se ha hecho anteriormente los impactos ambientales y analizar posteriormente las posibles soluciones técnicas), y una evaluación económica (calculando los costos y los beneficios económicos de la adopción de cada una de las soluciones consideradas).

A las consideraciones ambientales y económicas se han de añadir las consideraciones comerciales, el análisis del sector o mercado donde se enmarca la empresa o “análisis de cartera”. También se ha de considerar para el posicionamiento ambiental de la empresa otros factores internos, de la propia entidad, y externos, del entorno próximo a la empresa, que influirán en la futura estrategia de actuación.

En general estos apartados han de ser objeto de estudio económico particularizados a cada instalación, tal y como se ha mencionado anteriormente.

3.7.1. Implantación de alternativas seleccionadas

A partir de su posición ambiental, referida anteriormente, la entidad estará en condiciones de proceder a la planificación estratégica de su gestión ambiental mediante la implantación de las alternativas seleccionadas.

La estrategia ambiental partirá del análisis de las tendencias y presiones ambientales del entorno próximo, representadas por las regulaciones obligatorias o voluntarias (legislación y normas de calidad de cumplimiento voluntario), las presiones del mercado (desde los clientes a la opinión pública o los competidores), y por las oportunidades emergentes que aparecen para la entidad (ahorro de costos, nuevos productos o servicios, etc.).

También se considerará el análisis de la situación interna de la organización respecto al medio ambiente, analizando cada parte funcional de la empresa para detectar impactos ambientales y/o oportunidades de ventajas competitivas.

Con ambos análisis, y los datos arrojados en el benchmarking (bien comparando la entidad con un modelo ideal o con lo que sucede fuera de ella en su sector), se puede definir finalmente la estrategia ambiental para implantar las alternativas seleccionadas.

La estrategia ambiental consistirá básicamente en establecer los mecanismos para aprovechar los puntos fuertes y las oportunidades, procurando reducir en lo posible los impactos negativos de las debilidades internas o las amenazas del entorno, ya referidas.

Si aplicamos lo mencionado al sector que nos ocupa, las acciones básicas y técnicas a realizar en una instalación náutico-deportiva para el cumplimiento del programa de ecoeficiencia pasan por las siguientes fases:

- Auditorías ambientales de ecoeficiencia, check list.
- Kits de emergencia.
- Puntos de recogida de aceite.
- Puntos limpios.
- Puntos de consumo críticos; agua, energía.
- Adaptación de las zonas técnicas; varadero, talleres, etc.
- Zonas de recogida y tratamiento de aguas residuales, grises, negras y de sentina.

Sobre las mismas, se planteará la estrategia ambiental con objetivos y metas en plazo y contenido para implantar medidas de ecoeficiencia.

Los estudios de casos, el benchmarking o la idealización del sistema mostrarán el proceso inicial de la puesta en práctica del proyecto de ecoeficiencia e identificarán todo tipo de obstáculos preliminares o complicaciones inesperadas. Dichos estudios también serán fuente de lecciones aprendidas que pueden ser utilizadas para informar el diseño de nuevos programas y para permitir llevar a cabo correcciones en programas ya iniciados.

A medida que avance el plan, las lecciones aprendidas se centrarán cada vez más en dos aspectos fundamentales: las cuestiones clave que afectan a la puesta en práctica del plan, y el impacto en cuanto a desarrollo que tuvieron las iniciativas con un enfoque dirigido a objetivos de gestión ambiental.

Las mejores tecnologías disponibles conllevarán un examen continuo de los conceptos y experiencia de las áreas incluidas en esta línea de operación para poder ayudar con la mejora continua.

Esta estrategia de implantación de alternativas definido también debería centrarse en cómo los diferentes estándares ambientales pueden incorporarse tanto a iniciativas ya en marcha como a las de nueva creación. El resultado de todas estas actividades producirá su desarrollo en un proceso interactivo y dinámico (mejora continua).

3.8. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

Para observar el grado de eficacia del plan de ecoeficiencia, es aconsejable realizar un seguimiento y monitoreo de las medidas implantadas. La forma más visual de realizar dicho seguimiento es mediante gráficas que reflejen la medida implantada, el objetivo y el resultado con cada indicador de ecoeficiencia.

Veámoslo con un ejemplo que siga el trazado del indicador de eficiencia energética, por ejemplo el indicador E4; potencia específica consumida anual.

Indicador General	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia eléctrica específica consumida
Código	E4
Fórmula	$E4 = E1/P1$
	E1= Energía total consumida anual
	P1= Superficie total del campo de golf
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw-h) por punto de amarre
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica por punto de amarre de la instalación. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de electricidad que se dispone tomando como referencia a los propios socios o usuarios de embarcaciones
Simbología del objetivo	

El indicador E4 está diseñado para cálculos anuales, a lo largo del tiempo y durante periodos anuales podemos hacer gráficas de seguimiento que determinen las mejoras o no introducidas que redunden en menores consumos energéticos.

A modo de ejemplo puede observarse en el siguiente gráfico:

EJEMPLO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL

Indicador	Potencia específica consumida anua: E4: Kilowatio hora por punto de amarre
Objetivo:	Seguimiento y verificación de la reducción de consumo respecto al mes precedente
Responsable:	Administración del puerto
Cómo se mide:	Contadores en pantalanes
Frecuencia de medición:	Mensual
Medida, sistema de gestión, tecnología o práctica implantada:	<ul style="list-style-type: none"> • Formación en buenas prácticas ambientales • Sustitución de bombillas por bajo consumo • Temporizadores en focos
Informar de resultados a:	Responsable de medio ambiente

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL E4 anual
Kw hora	450	275	500	1.200	1.400	4.000	7.000	9.000	4.500	800	300	1.000	30.425
Puntos amarre	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
E4	1,286	0,7857	1,428	3,428	4	11,428	20	25,714	12,857	22,857	0,857	2,857	86,928

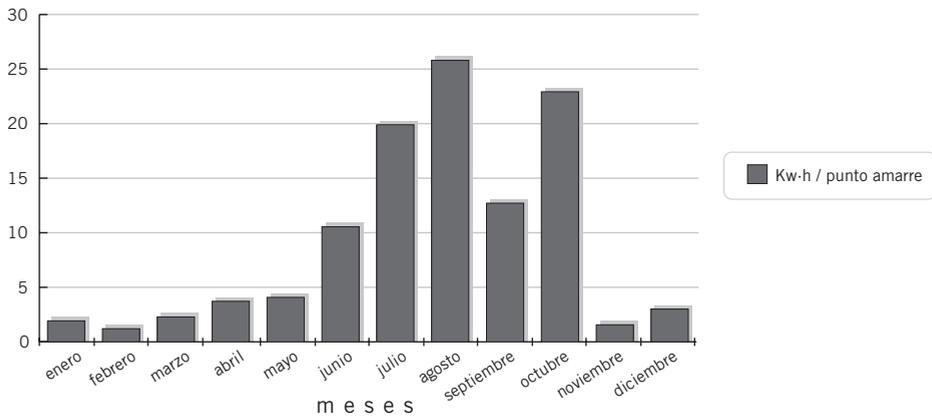


GRÁFICO DE SEGUIMIENTO

Las medidas anteriores nos hacen una idea del seguimiento energético a lo largo del año.

El indicador A4, está diseñado para cálculos anuales, a lo largo del tiempo y durante periodos anuales podemos hacer gráficas de seguimiento que determinen las mejoras o no introducidas que redunden en menores consumos energéticos vinculados a los puntos de amarre.

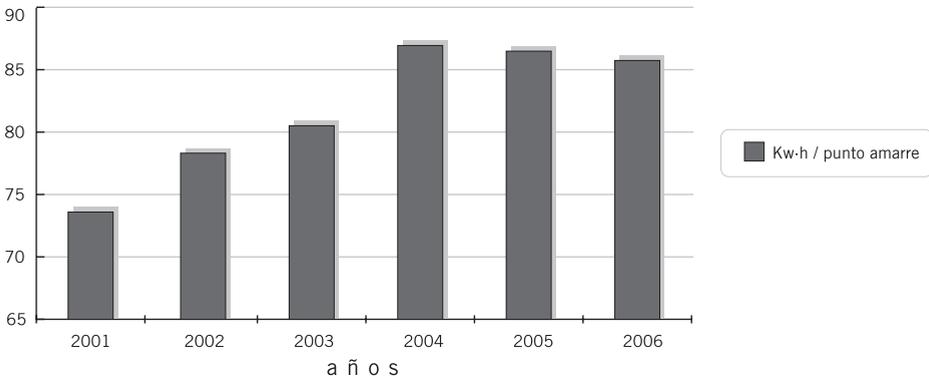
A modo de ejemplo puede observarse en el siguiente gráfico:

EJEMPLO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL

Indicador	Potencia específica consumida anua: E4: Kilowatio hora por punto de amarre
Objetivo:	Seguimiento y verificación de la reducción de consumo respecto al año precedente
Plazo:	Periodo 2001-2006
Responsable:	Administración del puerto
Cómo se mide:	Contadores en pantalanes
Frecuencia de medición:	Anual
Medida, sistema de gestión, tecnología o práctica implantada:	<ul style="list-style-type: none"> • Formación en buenas prácticas ambientales • Implantación de EMAS • Contadores de consumo específicos por punto de amarre • Disposición de placas solares fotovoltaicas en pantalanes
Informar de resultados a:	Responsable de medio ambiente

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kw hora	25.700	27.450	28.250	30.600	30.425	38.650
Puntos amarre	350	350	350	350	350	450
E4	73,428	78,428	80,714	87,428	86,928	85,88

Gráfico de seguimiento



Observaciones: En el año 2006 se ampliaron los puntos de amarre de 350 a 450.

Nótese en el ejemplo anterior, a modo de comentario, cómo el indicador de consumo eléctrico por punto de amarre ha ido progresivamente en aumento desde el año 2001, para estabilizarse en el 2004 e ir disminuyendo y acotando su consumo en el 2005 y 2006.

Hay que destacar que en el 2005, al describir la medida, tecnología o práctica implantada se especificó en la tabla anterior lo siguiente:

- Formación en buenas prácticas ambientales.
- Sustitución de bombillas por bajo consumo.
- Temporizadores en focos.

Esas simples medidas produjeron que entre el 2004 y el 2005, el consumo específico de energía eléctrica no llevara la progresión de aumento de años anteriores, sino que por el contrario disminuyera ligeramente y pasara, en datos globales, de 30.600 Kw·h/año a 30.425 Kw·h/año

Obsérvese ahora un detalle con respecto a los consumos de dicho indicador en el año 2006. Tal y como se muestra en las observaciones de la tabla anterior, el puerto pasa de tener 350 a 450 puntos de amarre. Lógicamente eso se traduce en un consumo anual, en valor absoluto, de mayor energía eléctrica, pasando de 30.425 Kw·h/año a 38.650 kw·h/año. No obstante, a pesar de eso, ese año la empresa ha logrado ser más ecoeficiente con respecto a ese indicador. ¿Por qué?

Ahora tenemos un ejemplo de la importancia de reflejar la ecoeficiencia mediante indicadores relativos en casos como éste. El puerto ha decidido ampliar como necesidad de crecimiento y demanda de socios sus servicios de amarre y pese a todo ha logrado ser más ecoeficiente. Si nos fijamos en el indicador E4 en los años 2005 y 2006 tendremos respectivamente 86,928 y 85,88 Kw·h año/punto de amarre. Es decir, los consumos de energía eléctrica en pantalanés por cada punto de amarre han disminuido ligeramente.

Esto ha sido debido a que, tras aplicar el plan de ecoeficiencia y determinar la actuación correspondiente en cuanto a la aplicación de mejores tecnologías o sistemas de gestión, vemos que en la tabla anterior aparecen reflejadas las siguientes medidas:

- Formación en buenas prácticas ambientales.
- Implantación de EMAS.
- Contadores de consumo específicos por punto de amarre.
- Disposición de placas solares fotovoltaicas en pantalanés.

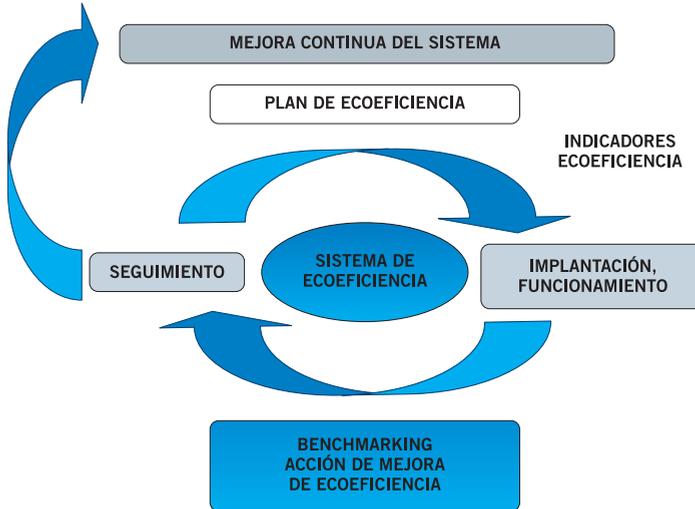
Estas medidas suponen, como forma parte de la idiosincrasia de la ecoeficiencia, paralelamente un ahorro en costes de suministro eléctrico y un beneficio medioambiental al usar menos cantidad de dicho recurso energético.

De igual modo al anterior, pueden elaborarse gráficas de seguimiento para el resto de indicadores medioambientales seleccionados.

3.8.1. Mejora continua versus ecoeficiencia

Para materializar un sistema de ecoeficiencia, en el marco de la planificación, la implementación y el control ambiental, los servicios estudiados dentro del ámbito en cuestión deben planificarse desde un punto de vista estratégico, con un plan de seguimiento, encaminado a mantener la mejora continua del medio ambiente.

Gráficamente podría expresarse del siguiente modo



Ciclo de mejora continua adaptado al plan de ecoeficiencia.

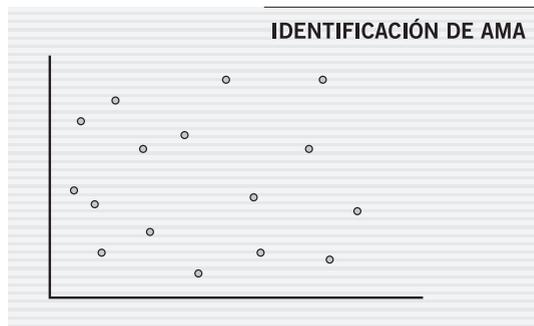
De esa manera la ecoeficiencia se convierte en un ciclo activo y dinámico, con nuevas metas derivadas de procesos comparativos y de necesidades medioambientales en continua mejora, en función tanto de las nuevas tecnologías como de la evolución del medio ambiente.

MEJORA CONTINUA DENTRO DEL PLAN DE ECOEFICIENCIA

Veamos en qué consiste la mejora continua dentro de un sistema de gestión ambiental para posteriormente poder aplicarla a nuestro plan de ecoeficiencia.

Supongamos que a lo largo del plan de ecoeficiencia se han identificado una serie de aspectos medioambientales (AMA) que pueden traducirse en impactos ambientales no sostenibles desde la perspectiva ecoeficiente.

Esos aspectos ambientales, en el caso que nos ocupa,



están claramente identificados, serían por ejemplo los residuos generados, los consumos de agua y energía, generación de vertidos, las emisiones de COV y gases de combustión producidos consecutivamente en operaciones de pintado y combustión de motores, y aspectos en general vinculados

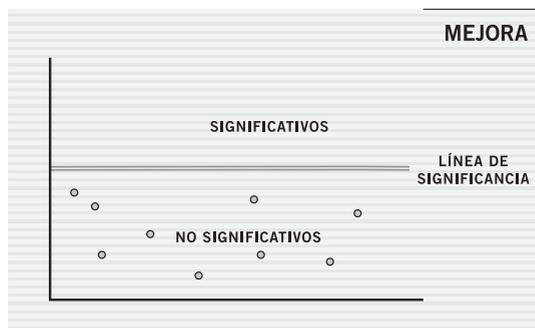
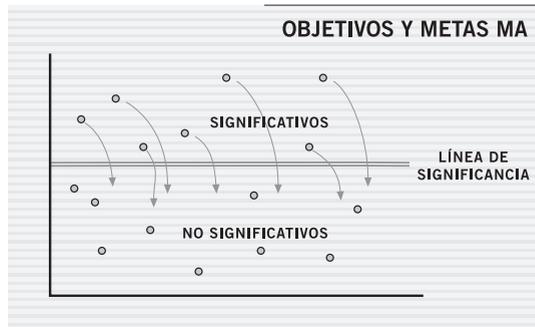
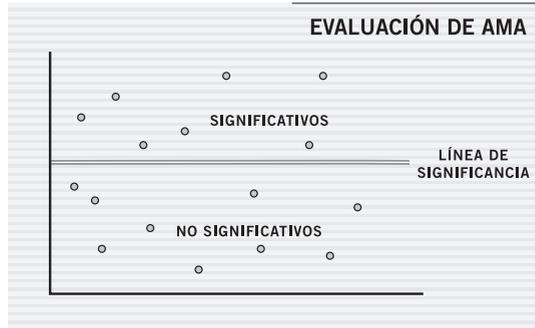
a los diferentes servicios prestados en el puerto. Gráficamente podría visualizarse como puntos dispersos en el espacio. Ver tabla adjunta.

Una vez identificados dichos aspectos, podemos vincularlos con los indicadores medioambientales, ya que dichos indicadores no hacen sino medir aspectos medioambientales significativos desde la óptica de la ecoeficiencia. Al mismo tiempo, los indicadores seleccionados han sido divididos entre indicadores clave y el resto.

Recordemos que, **de inicio**, para que un plan de ecoeficiencia sea práctico no es aconsejable medir de manera exhaustiva un sinnúmero de indicadores, sino atender a aspectos clave. En este sentido existirá

una línea divisoria, llamémosla ***línea de significancia***, que separe esos indicadores medioambientales clave, los cuales atenderán a aspectos medioambientales significativos respecto del resto, los cuales medirán aspectos mal llamados No significativos, o mejor dicho, ***no significativos de momento***. Recordemos que los primeros atendían a los consumos de agua, energía, residuos generados, etc.

El plan de ecoeficiencia permite determinar una serie de opciones de mejora, aplicando herramientas comparativas como el Benchmarking. Eso se traduce en una serie de objetivos y metas ecoeficientes, resultantes de aplicar tecnologías y prácticas respetuosas entre otros instrumentos. Como



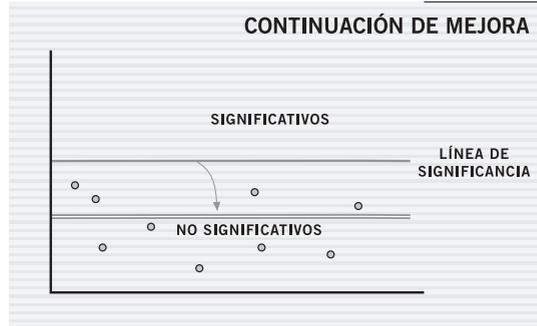
consecuencia de ello empezaremos a detectar mejoras en nuestro plan.

Resultantes de tales aplicaciones, los objetivos de ecoeficiencia permitirán traspasar la barrera de la línea de significancia, hecho eso, los aspectos significativos enumerados pasarán a ser no significativos.

Pero lo anterior no supone el fin del plan de ecoeficiencia, por el contrario según hemos referido, la mejora continua establece un mecanismo cíclico que permita aplicar nuevos objetivos y metas y nuevas estrategias.

Si volvemos a medir y comparar con nuevas situaciones ideales, veremos que a lo largo del tiempo aspectos que antes eran valorados como no significativos pasan a ser significativos. Este hecho se verá sobre todo en impactos vinculados al desarrollo sostenible, como pueden ser los consumos de recursos escasos como el agua o las fuentes de energía.

Si aplicamos continuamente el plan de ecoeficiencia, los indicadores ambientales reflejarán nuevos retos, la línea de significancia que divide aspectos medioambientales aparece de nuevo. Hay que seguir aplicando el plan cíclicamente, no empezamos de nuevo exactamente, nunca hemos finalizado, simplemente ascendemos por una espiral de excelencia medioambiental.



CAPÍTULO 4

INSTRUMENTOS DE MEJORA DE LA ECOEFICIENCIA

4.1. INTRODUCCIÓN

Una vez definido el plan de ecoeficiencia y su estructura cíclica, o mejor en espiral (ya que se trata de mejora continua), recordemos que para poder tomar referencias de medidas a aplicar sobre cada actividad según el procedimiento explicado, una vez detectadas las carencias, hecho el benchmarking, visualizado el eco-compás, etc., tendremos que emplear referentes y/o herramientas de mejora que sean aplicables sobre cada actividad de manera particularizada.

¿Dónde encontramos esas herramientas? ¿En base a qué adoptamos criterios de mejora en ecoeficiencia?

En este capítulo vamos a describir esos elementos, es decir, vamos a estudiar las herramientas de implantación de ecoeficiencia existentes en la actualidad para el sector de servicios turístico-deportivos (instalaciones náuticas).

La ecoeficiencia, como ya hemos referido, puede ser evaluada o implementada de varias maneras. Por ejemplo:

- **Adopción** de buenas prácticas ambientales y mejores tecnologías para mejorar el desempeño ambiental e incrementar las ganancias o reducir costos.
- **Desarrollo** de nuevas prácticas y tecnologías para mejorar tanto el desempeño ambiental como el económico.
- **Implantación** de sistemas de gestión ambiental certificables y criterios de etiquetado ecológico particularizados a los servicios.
- **Respuesta a cambios de las condiciones del mercado** puede mejorar la ecoeficiencia. Aumento de la competencia, reducción de los recursos o cambios del precio pueden hacer que sea más rentable para las empresas cambiar hacia prácticas y tecnologías ecoeficientes.

Hablaremos de cuáles son esas mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión ambiental, buenas prácticas ambientales, ecoetiquetado, etc.

4.2. Buenas prácticas ambientales específicas para servicios turístico-deportivos

Como complemento al programa de ecoeficiencia, se desarrollan a continuación las prácticas más respetuosas con el medio ambiente, aplicables al sector en estudio como herramienta de ayuda para dicha mejora.

Hay que tener en cuenta que estas medidas han de ser estudiadas desde la perspectiva de coste asumible a corto y medio plazo. Se utilizarán para ello como referencia las mejores tecnologías disponibles (MTD) publicadas, las normas tecnológicas sectoriales, las disposiciones europeas, nacionales y regionales sobre productos ecológicos y prácticas sostenibles, etc.

Las buenas prácticas medioambientales en los puertos deportivos persiguen como objetivo el implantar una serie de medidas de bajo coste, de manera que, sin necesidad de modificar sustancialmente los servicios prestados, procesos ni la infraestructura u operaciones de la instalación, tanto los usuarios, visitantes como trabajadores vinculados a las distintas dependencias del mismo logren mantener limpias las instalaciones, adopten hábitos sostenibles y se conozca la manera más acorde de gestión de residuos generados.

Con este objetivo se logrará respetar el entorno medioambiental bajo criterios de ecoeficiencia.

4.2.1. Específicas para usuarios y correcta gestión de residuos

- Los usuarios, al llegar a la instalación, pueden recibir una hoja donde se recojan las normas ambientales “buenas prácticas ambientales para usuarios” explicando el compromiso que tiene la instalación náutica con la protección del medio ambiente. Recomendando reciclar, no malgastar el agua, utilizar detergentes biodegradables, evitar tirar el combustible en el agua, evitar fondear sobre la posidonia, respetar la fauna y flora,...
- Si se imparten cursos de formación de vela y/o buceo, incluir un temario de medio ambiente y prácticas respetuosas con el entorno.
- Contribuir a la limpieza de todas las infraestructuras e instalaciones portuarias. A tal fin utilizar las papeleras dispuestas a lo largo de los pantalanes, muelles u otras zonas de tránsito o estancia. No arrojar en consecuencia las basuras al suelo o a las aguas de la dársena.
- No verter líquidos de ningún tipo a las aguas de la dársena, utilizar los puntos limpios o depósitos al punto especificado, ya desarrollado en epígrafes anteriores (aguas de sentina, aguas negras, grises).
- Usar adecuadamente los contenedores, papeleras de residuos urbanos y asimilables, depositar en cada uno de ellos el residuo para el cual se ha designado, no mezclar residuos entre sí:

- **Contenedores verdes de recogida selectiva:** para el depósito de vidrio (botellas, botes de cristal vacío y sin tapón).
 - **Contenedores azules de recogida selectiva:** para el papel y cartón (siempre que el mismo no contenga restos de pintura, disolvente, aceite o cualquiera de las sustancias peligrosas enumeradas anteriormente).
 - **Contenedores amarillos de recogida selectiva:** para envases (salvo vidrio) que no hayan contenido sustancias peligrosas; latas, briks, envases de plástico (los envases han de estar vacíos y sin tapones metálicos).
 - **Contenedores de residuos sólidos urbanos y asimilables:** (tapa cerrada y depósito en bolsas cerradas en horario especificado).
- Los residuos peligrosos deben depositarse en el “punto limpio” designado para ello. No se mezclarán con el resto de residuos no peligrosos, ni entre sí.
 - No reutilizar envases que hayan contenido sustancias peligrosas (garrafas de aceite lubricante, bidones de 200 litros de aceite, etc.) para almacenar otros materiales o como depósito de residuos.
 - No dejar residuos en focos dispersos no controlados a lo largo de las infraestructuras del puerto ni en contenedores no destinados específicamente a ello.
 - Evitar la incorporación de fluidos o de residuos sólidos que contengan restos de líquidos en contenedores de residuos urbanos y asimilables, ayudar con ello al buen mantenimiento e higiene tanto de los contenedores como de los suelos y el entorno por vertidos accidentales o derrames.
 - Dejar los contenedores siempre en el lugar donde se ubican, en caso de necesidad de desplazamiento, tras cada operación dejarlo en su sitio original.
 - Comunicar rápidamente al personal del puerto cualquier anomalía detectada en relación con los residuos (charcos en el suelo, saturación de contenedores, acumulación o mezcla indebida de residuos, residuos peligrosos fuera de su zona, etc.).
 - Contribuir a la mejora continua medioambiental del puerto mediante la remisión de sugerencias, ideas o críticas a la dirección del mismo.

Uso del punto limpio

- En caso de no existir un contenedor específico para almacenar un determinado residuo peligroso de los especificados anteriormente, consultar con el personal del puerto la manera correcta de almacenar o gestionar el mismo.

- Transportar los residuos peligrosos generados hasta el punto limpio de manera adecuada, con el objeto de no derramar líquidos durante el traslado.
- Leer los carteles informativos y el etiquetado correspondiente a cada depósito con el objeto de evitar la mezcla de residuos y depositar cada uno de ellos en su lugar correspondiente.
- Consultar con el personal del puerto ante la duda en el almacenamiento o naturaleza de un determinado residuo.
- Realizar con precaución las operaciones de trasvase de residuos al contenedor.
- Cerrar los contenedores tras su utilización.
- No dejar residuos abandonados en el recinto del punto limpio, ni fuera de su contenedor.
- Conservar ordenado el punto limpio, no desplazar contenedores.
- Avisar al personal del puerto al detectar anomalías en el punto limpio, derrames accidentales, rebose, residuos desperdigados o mezclados entre sí siendo de distinta naturaleza, etc.

En el mar

- No arrojar al mar plásticos, vidrios, bidones, embalajes y envases.
- No arrojar aceites, residuos de combustibles, aguas oleosas ni hidrocarburos en general.
- No descargar al mar las aguas sucias procedentes de lavabos, inodoros, duchas o cocinas, a menos de 4 millas de la costa.
- Entre las 4 y 12 millas se permite si se dispone a bordo de equipo adecuado para desmenuzar y desinfectar restos.
- En el Mediterráneo no se permite en ningún caso, a menos de 12 millas y sólo si se trata de residuos orgánicos (embarcación navegando a más de 4 nudos mientras descarga sin producir sólidos flotantes ni decoloración del agua).
- No arrojar restos de comida, residuos orgánicos, a menos de 12 millas de la costa. No hacerlo en bolsas de plástico.
- La descarga de otros productos contaminantes, no mencionados anteriormente, está sometida a las prescripciones del Convenio Marpol.
- En general, retener a bordo todos sus residuos: basuras, aceites, aguas sucias, plásticos, etc. Conserve estos residuos en tanques de retención o contenedores adecuados y descárguelos en la instalación habilitada al efecto de su Puerto Deportivo, de su Club Náutico o del puerto donde atraque.

4.2.2. En las operaciones de entrada, amarre y salida de embarcaciones

- Bien mediante reglamentos internos del puerto, bien por solicitud de información en las oficinas u observación de las zonas, informarse debidamente sobre la correcta manera de gestionar y almacenar los residuos generados en el barco, aguas de sentina, grises y negras.
- Usar los aseos, lavabos, sanitarios, lavanderías del puerto (si se dispone de ellas) en lugar de las respectivas instalaciones que posean las embarcaciones durante el tiempo que las mismas permanezcan amarradas.
- Antes de salir a navegar, depositar los residuos domésticos que posea el barco en los puntos o contenedores habilitados al efecto en el puerto.
- Al limpiar las embarcaciones, limitar el uso de detergentes, desincrustantes y productos químicos en general. Sustituir los productos más agresivos por los menos contaminantes.
- Limitar los consumos de agua, electricidad y combustible.

4.2.3. En las operaciones de mantenimiento y reparación de embarcaciones

- Utilizar las zonas de varadero habilitadas de manera específica para las actividades de reparación y mantenimiento de las embarcaciones.
- Sustituir las materias primas peligrosas empleadas en las diversas operaciones de mantenimiento, limpieza o reparación de embarcaciones por otras que resulten menos contaminantes; evitar desincrustantes que contengan tributilo (TBT), emplear en su lugar pinturas a base de compuestos de cobre, usar detergentes biodegradables, etc.
- Proteger la zona próxima a la embarcación con lonas o mantas absorbentes para evitar la propagación de derrames accidentales que contengan sustancias peligrosas al suelo o al agua.
- Extremar las precauciones para evitar derrames en el empleo de pinturas, desincrustantes, pátinas, disolventes, etc.
- En general, y sobre todo en trabajos próximos a la dársena, evitar dejar los envases que no se están empleando en ese momento abiertos en la zona de trabajo, como otra medida que evite vertidos accidentales.
- Efectuar la rotación de productos empleados, es decir, llevar un control de fecha de caducidad para emplear siempre los más antiguos en detrimento de los nuevos. De esta manera, además de evitar la obsolescencia de productos por caducidad (sería un residuo peligroso en potencia y un coste económico suplementario) se evitaría la disposición de varios envases abiertos simultáneamente.
- No reutilizar con otro fin envases que hayan contenido sustancias peligrosas.

- Emplear material absorbente dispuesto estratégicamente en previsión de que se produzca un derrame de cualquier sustancia peligrosa. Ante fugas o derrames no controlables avisar rápidamente al personal del puerto.
- Los residuos no peligrosos, no incluidos en los puntos de recogida selectiva, han de depositarse de manera separada y en función del volumen de los mismos en las diversas cubas o contenedores que el puerto ha habilitado al efecto. Estos residuos pueden ser chatarras metálicas, piezas inservibles, restos de chapa, herramientas viejas, restos de madera, etc.).
- No abandonar embarcaciones viejas u obsoletas en las proximidades del puerto ni solares aledaños, debiendo comunicar su existencia en las oficinas o dependencias del puerto.
- Evitar efectuar tareas de limpieza, mantenimiento o reparación de embarcaciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Al finalizar la tarea dejarlo todo limpio y ordenado y facilitar la labor de esta manera al resto de usuarios o socios de la zona.
- Realizar programas de limpieza y saneamiento de playas colindantes, aprovechar las arenas de dragados para regeneración de playas, obras, etc.
- Resulta aconsejable seguir los estereotipos y criterios de funcionamiento de la bandera azul (se verá posteriormente) con visos a la futura obtención de la misma.
- Aconsejar u obligar a los usuarios a retirar las mangueras de agua tras cada uso de las tomas situadas en los pantalanes.
- Sectorizar el agua por zonas (pantalanes, servicios, duchas, oficinas, varadero, restaurante, etc.).
- Disposición de contenedores soterrados para minimizar el impacto visual y el riesgo higiénico a los usuarios, visitantes y trabajadores
- Disposición de aparcamientos para bicicletas.
- Contadores de agua y energía eléctrica independientes para cada usuario, o al menos sectorizados entre pantalanes y edificios.
- Consejos de buenas prácticas ambientales a las náuticas y/o subcontratas a través de paneles de información o establecimiento en las condiciones de contrato.
- Naturaleza inerte de los materiales empleados en las escolleras nuevas.
- Con respecto al material procedente de dragado, tras análisis preceptivo priorizar su valorización sobre la eliminación en vertedero, estudiar la posibilidad de ser reutilizado como material de relleno para la construcción de los diques (pueden utilizarse recomendaciones del CEDEX).
- Iluminación:
 - o Luminarias de baja intensidad y haz concentrado, evitar el empleo de luminarias tipo globo.

- o Se reducirá la intensidad de iluminación del alumbrado nocturno en la medida de lo posible.
- o Diseño de instalaciones y edificios de manera que se consiga el máximo aprovechamiento de luz natural.

4.2.4. Energía y agua

- Localizar puntos específicos de control de agua y energía resulta fundamental para medir los puntos susceptibles de mejora en cuanto a los consumos de ambos. Uno de los problemas fundamentales detectados es la falta de control de estas medidas por lo que se desconocen en muchos casos las desviaciones para mejorar con respecto a la ecoeficiencia y los aspectos a incidir y mejorar en este ámbito.

Es importante en consecuencia implantar medidores y controladores en puntos localizados de las instalaciones, sobre todo en aquellos que presentan mayores consumos de agua y energía, ya referidos anteriormente en el apartado correspondiente a prácticas no sostenibles detectadas.

- Una buena práctica para reducir el consumo energético consiste en la realización de auditorías energéticas del sistema. En ellas se determina el consumo de la instalación y las zonas donde la iluminación artificial resulta necesaria o se está desaprovechando la energía calorífica de los equipos e instalaciones.

Realizar mediciones de consumo por zonas (mediante contadores) ayuda a controlar el consumo de energía y permite estudiar la posibilidad de contratar la tarifa eléctrica más ventajosa, considerando el traslado de las operaciones que consumen más energía eléctrica fuera de las horas punta.

Dichas zonas pueden ser la dársena por un lado y dentro de ésta desglosar entre consumo de pantalanes por punto de amarre o punto de toma, y muelles de abrigo (iluminación), varadero, oficinas, restaurantes, por otro.

- Referente al agua, es conveniente instalar contadores para tener un control en todo momento del consumo específico de cada área o sector de consumo de la instalación, y con ello poder mejorar la ecoeficiencia de cada sector individual y también poder evitar las fugas. Es conveniente diferenciar los consumos parciales de:
 - o Tomas de agua de pantalanes; generales o independizadas por punto de amarre.
 - o Otras tomas de agua externas: Duchas exteriores, tomas de agua.
 - o Varadero.
 - o Edificaciones: club náutico, oficinas, aseos.
 - o Externos; tiendas, restaurantes, etc.

- En caso de adquirir nueva maquinaria (grúas, cámaras frigoríficas, travel-lift, equipos de reparación en varadero, compresores, instalaciones de refrigeración/aire acondicionado, etc.) o ampliar o modificar las instalaciones, hay que tener siempre en cuenta la eficiencia en los consumos de agua y energía que llevan asociados los nuevos equipos, así como el diseño más eficiente de las instalaciones para minimizar los derroches energéticos.
- Los procesos de baldeo y limpieza de embarcaciones, a la par que el uso habitual en temporada estival de duchas y aseos, suelen ser los que más agua consumen, por eso es conveniente revisar las instalaciones periódicamente para asegurar un buen funcionamiento de éstos, a la vez que ir incorporando ciertas medidas que reduzcan el consumo de agua, tal y como se detallarán posteriormente.

4.2.5. Gestión de recursos energéticos

- Una vez detectadas las prácticas no sostenibles desde el punto de vista energético según el apartado anterior, o al menos los puntos de consumo críticos a estudiar, resulta aconsejable redactar una declaración de objetivos (lo más sencilla posible) que muestre el compromiso de la gerencia en la reducción del uso energético.

De este modo, hay que formular una política de eficiencia energética y comprobar que la Administración de la Instalación se implica en ella. Resulta asimismo aconsejable asegurar que todos los miembros del personal posean copia de la declaración, colgada y enmarcada en un lugar donde sea fácilmente visible por el personal y los visitantes.

- Todas las especificaciones de equipos e instalaciones nuevas deben incluir la eficiencia energética, así como el personal responsable de la compra de equipos nuevos ha de ser entrenado en la concienciación energética.
- Nombrar a una persona (puede ser en la gerencia, marinería, servicios, etc.), responsable de la eficiencia energética, incluyendo la vigilancia de los costes de agua y energía. Asegurar que el responsable tiene el apoyo total de la Administración.
- Establecer un sistema de registro de información relevante de las facturas energéticas y de agua, ya que aportan información esencial que ayude a controlar la eficiencia de la empresa (número de unidades, demanda máxima, capacidad de suministro, factor de potencia, etc.).

De ese modo, el mantener registros exactos de los costes permite controlar el consumo y evaluar tarifas y suministradores alternativos. Asimismo conviene registrar toda la información posible, indicando si las facturas son reales o estimadas. Incluir en dichos registros si hay unidades nocturnas y verificar que el consumo está de acuerdo con sus datos de uso, de este

modo podrán identificarse los equipos que funcionan durante la noche. Si la factura discrimina otros horarios (según la temporada alta, horario nocturno, aumento en fines de semana, etc.) comprobar si el uso corresponde al cobro. Por otra parte, si se usa una tarifa de máxima demanda, comprobar que se cubre la demanda establecida.

- Comparar los consumos y costes de las facturas de energía y agua con las del periodo equivalente a cada año anterior. Investigue de esta manera la hipotética existencia de aumentos no explicables.
- Establecer una rutina y un responsable para leer y registrar mensualmente los contadores de energía y agua.
- Investigar todas las causas que provoquen aumentos en los consumos. Puede atenderse a aspectos tales como los procedimientos de trabajo, usos de pantalanos, tomas en puntos de amarre, dispositivos de control, temporizadores, llaves o equipos defectuosos en general o comprobar si se han introducido cambios en los procedimientos que afecten al consumo.
- Comprobar todas las facturas con las lecturas de los contadores internos y verificar de esta forma la exactitud de las mismas.
- Hacer revisiones anuales de las tarifas de compra de electricidad, ya que el patrón de consumo puede variar de manera anual en función de la campaña productiva. Elegir de esta manera la más conveniente (pedir consejo al suministrador, podrá elegirse la tarifa más conveniente una vez conocidos los patrones de consumo, los cuales a su vez pueden obtenerse de la lectura interna de los contadores).
- Comprobar periódicamente el uso nocturno de la energía. Esta medida permitirá determinar la conveniencia o no de pasar a una tarifa nocturna.
- Comprobar individualmente el uso de cada equipo, si más del 15% del consumo eléctrico sucede fuera de horas punta quizá convenga contratar tarifa diurna/nocturna.
- Comprobar si la potencia eléctrica contratada corresponde a la realmente necesitada en la instalación. Para ello resulta útil comprobar si la capacidad o disponibilidad de potencia demandada se encuentra en una banda comprendida entre -15% y $+15\%$ de la contratada (en caso necesario contactar con el suministrador para adecuarse a una mejor situación).
- Investigar la forma de reducir la demanda eléctrica en horas punta, para ello pueden planificarse las cargas no esenciales para reducir el uso durante los periodos punta.
- Comprobar el factor de potencia que aparece en las facturas (las tarifas reguladas penalizan el uso de factores de potencia bajos) Una vez comprobado, verificar con el suministrador de equipos de corrección los valores registrados, si el factor de potencia está por debajo de 0,90 hay que considerar la instalación de equipos de corrección.

- Investigar y solicitar ofertas de otros suministradores de electricidad alternativos y más económicos.
- Con carácter general, comparar el uso energético de su actividad con el de otras similares del mismo sector.
- Establecer objetivos periódicos de reducción energética con el fin de concentrarse en las actividades ineficientes y aumentar en su lugar el perfil de eficiencia energética. Para poder realizarlo con precisión hay que obtener datos de actividades comparables, identificar los dos o tres mejores meses de mayor consumo (temporada estival) y establecer objetivos regulares y alcanzables basados en datos internos y externos.
- El consumo de energía de aire acondicionado o aclimatación está relacionado con la temperatura exterior. Realizar un gráfico de su consumo energético mensual vs. grados días. Si ambas cifras no concuerdan, comprobar que los controles del equipo de calefacción funcionan correctamente.
- Una vez identificados los equipos con mayor consumo energético, considerar equiparlos con medidores individuales.
- Identificar al personal clave que juega un papel importante en el ahorro energético (vinculado a marinería, mantenimiento de infraestructuras, varadero, etc.). A dicho personal hay que implicarlo en los programas de ecoeficiencia energética, haciendo uso de técnicas tales como la creación de equipos para aumentar la concienciación y la participación.
- Una vez identificado el personal clave anterior, conviene formarlo en la eficiencia energética. Para ello hay que identificar las necesidades de formación tanto empresarial como individualmente y preparar programas de formación, llevar a cabo programas de formación tanto nuevos como regulares de repaso de temarios y comparar los efectos de la formación con los datos obtenidos del control energético.
- Promocionar en todo el personal, de manera regular y continua, la eficiencia energética, la retroalimentación periódica de información sobre las prestaciones energéticas le dará al personal un sentido de participación y le inspirará un interés mayor en dicho tema. Como medios promocionales pueden efectuarse prácticas sencillas (como revisar grifos, duchas, llaves, puntos de consumo en puntos de amarre, aseos, cerrar las puertas si está encendido el sistema de aire acondicionado o calefacción, apagar las luces y equipos que no se estén usando, etc.), dar al personal todo tipo de material útil, realizar paneles informativos y usar todas las actividades que se le ocurran para promover la eficiencia energética.
- Dentro de los programas de formación sugeridos en el apartado anterior, pueden utilizarse todos los materiales disponibles en Instituciones Públicas o Privadas especializadas en eficiencia energética, como estudios de

casos de buenas prácticas relacionados con el sector, folletos de ecoeficiencia y Guías de Consumo, pegatinas, póster, vídeos, etc.

- Animar tanto a usuarios, socios, clientes, visitantes y personal a participar en el programa de eficiencia energética, dejando que sugiera y aporte ideas que reduzcan los consumos de agua y energía. Así mismo, dichas ideas han de ser consideradas y estudiadas en su totalidad para que se sientan partícipes del mismo.
- Asegurar que las prácticas energéticas eficientes están incluidas en los programas de inducción del personal y que todos los miembros nuevos reciben y leen una copia de la política de la Gerencia sobre eficiencia energética.
- De manera periódica (como término medio puede adoptarse que cada cinco años) realizar auditorías bien por medio interno o apoyados por especialistas externos que revisen en profundidad, con el objeto de identificar los aspectos donde pueden optimizarse costes energéticos.
- Al planificar un programa de eficiencia energética, asegurar que un porcentaje de los ahorros planificados es reservado para invertirlo en programas de eficiencia energética.

4.2.6. Ecoeficiencia en el consumo de energía eléctrica

De manera general, los distintos equipos e instalaciones eléctricas pueden ser tratados con medidas ecoeficientes que reduzcan los consumos energéticos y en consecuencia los costes asociados. Entre esas medidas generales podemos citar las siguientes:

- En las oficinas u otras dependencias similares del club o Administración Portuaria donde se posean ordenadores, impresoras y otros equipos asociados, tener los mismos apagados cuando se encuentren fuera de uso. Una manera de llevar a cabo esta medida de forma práctica consiste en identificar los equipos que pueden apagarse cuando no se encuentren en uso, a partir de ahí puede crearse un sistema identificativo de los equipos que pueden dejarse apagados o encendidos (etiquetas verdes y rojas según el caso, por ejemplo) e informar sobre esta circunstancia al personal para que sepan identificarlos con claridad.
- Las fotocopiadoras más antiguas que no disponen de sistema “stand-by” de activado automático cuando no se usan en periodos largos, han de ser supervisadas para usar dicha función por el personal de manera manual. En este sentido conviene animar al personal a activar dicho modo si no van a ser usadas durante periodos largos.
- Las maquinarias y equipos que se encuentren en funcionamiento aunque no se necesiten (en vacío) han de ser apagados.

- Los equipos auxiliares hay que tenerlos apagados cuando los equipos a los que suministran recursos no están en uso. Dichos equipos incluyen extractores, ventiladores, etc. Puede servir de apoyo para este fin disponer anuncios o carteles en lugares estratégicos que indiquen los equipos auxiliares que deben ser apagados.
- Si se dispone de carretillas eléctricas y la empresa posee tarifa nocturna, recargar las baterías durante la noche ahorra dinero por tarifa baja. Se pueden instalar temporizadores para arrancar la recarga al comienzo del periodo de tarifa baja.
- Medir la corriente pico de los motores de más de 5 Kw, ya que pueden estar sobredimensionados en su potencia respecto de su uso (si un motor funciona menos del 50% de lo indicado en su placa puede resultar útil cambiarlo por otro de menor capacidad).

4.2.7. Iluminación

El consumo de energía eléctrica en iluminación de oficinas, pasillos, terrazas, jardines, parking y áreas próximas a pantalanes, no ligadas directamente a las áreas de amarre o zonas de tránsito, puede ocasionar cuantiosos gastos que pueden ser minimizados mediante las siguientes prácticas eficientes de iluminación:

- Disponer de Temporizadores programados de luz para las farolas y focos de los pantalanes, con programación regulable en función de la época del año.
- Sustituir los sistemas de alumbrado tradicionales incandescentes por sistemas basados en lámparas de sodio o tubos fluorescentes. Asimismo, en caso de disponer de lámparas fluorescentes, las de 26 mm de diámetro consumen menos energía que las de 38 mm. Además, dentro de éstas las lámparas fluorescentes compactas duran más que las incandescentes y pueden suponer un ahorro de hasta un 80% en el consumo de electricidad.
- En caso de nueva instalación, estudiar la posibilidad de disponer lámparas fluorescentes de alta frecuencia con balastos electrónicos en las nuevas instalaciones.
- En almacenes, varaderos y zonas de techo alto (no en oficinas) pueden usarse lámparas de descarga de alta presión, ya que son más eficientes energéticamente que la mayoría de sistemas fluorescentes, suponen menos luminarias, abaratamiento de los costes de instalación y en consecuencia de mantenimiento y reposición.
- Pintar las paredes de colores claros, no instalar apliques opacos, colocar en las lámparas de tubos fluorescentes celosías reflectantes y ubicar las

mesas en lugares de abundante luz natural aumenta la efectividad de la iluminación y minimiza la necesidad de luz natural.

- Realizar campañas de formación e información entre los empleados para ahorro de consumo eléctrico, para ello pueden adoptarse medidas como:
 - Jornadas de información y concienciación propiamente dichas donde se revele que un uso consciente de la energía eléctrica de iluminación puede suponer hasta un ahorro en el 10% del consumo total. Aprovechar las reuniones con el personal para este fin.
 - Usar materiales promocionales (póster, carteles, folletos, etc.) con leyendas tipo “apagar cuando no esté en uso” en maquinarias o zonas de uso poco frecuente pero con gasto energético considerable detectado.
 - Animar al personal a apagar la luz al salir de una estancia o pasillo.
 - Identificar claramente y de forma fácil los interruptores de control de luz; a veces, sobre todo si se dispone de interruptores múltiples, puede resultar complicada su identificación. Para ello numerar o identificar cada interruptor y asegurar que cada cual conoce cuál es el interruptor a usar.
- Las luces siempre han de quedar apagadas al abandonar el trabajo. Para asegurar este punto es interesante establecer un procedimiento a través del cual la última persona en abandonar el lugar de trabajo apague la luz, realizar inspecciones fuera del horario laboral o hablar con el personal de limpieza y mantenimiento o seguridad, si se dispone del mismo, para que supervisen este apartado.
- Los tubos fluorescentes no resulta aconsejable apagarlos en zonas donde vayan a encenderse en menos de cinco horas, ya que el mayor consumo de energía se produce en el encendido.
- Aprovechar al máximo la luz natural. Los puestos de trabajo, dentro de lo posible (sobre todo en oficinas) han de situarse cerca de ventanas o lucernarios. Asegurar que las limpiezas son frecuentes y adecuadas para dejar pasar la luz con la máxima claridad, limpieza de lámparas y luminarias, persianas abiertas en periodo diurno, desplazar objetos (muebles, archivos, estantes, etc.) que interfieran en los campos de luz natural, etc. Hay que tener en cuenta que además, desde el punto de vista ergonómico, es preferible el puesto de trabajo frente a fuentes de luz natural sobre la artificial.
- Revisar los niveles de iluminación en las zonas de trabajo e involucrar al personal en esta tarea. En ocasiones las zonas no críticas (pasillos, archivos, etc.) se presentan sobreiluminadas y por otra parte las zonas que precisan mayor iluminación (oficinas, puestos puntuales de trabajo, taller de mantenimiento, etc.) pueden reducirse fuera de horario de trabajo usual (limpiezas, mantenimiento, vigilancia, etc.). Para evitar esto pueden quitarse luminarias de las zonas no críticas, usar luces locales para trabajos

específicos o animar al personal a apagar las luces innecesarias en periodos fuera de horas de trabajo.

- Hacer limpiezas periódicas programadas de luces y luminarias, al menos anualmente.
- Otra manera sencilla de disminuir los consumos de energía eléctrica de iluminación sin modificar sustancialmente la intensidad de luz consiste en sustituir luminarias por placas reflectoras. Por ejemplo, si se poseen luminarias con fluorescentes gemelas, puede sustituirse uno de los tubos por un reflector de espejo (previa verificación de que el nivel de luz es el apropiado).
- Verificar el estado de los difusores, pantallas de luz y otros elementos que por sus propiedades traslúcidas u opacas deterioradas, reduzcan los niveles de luz. Sustituirlos por otros nuevos.
- La disposición de interruptores de luz temporizados para su desconexión automática en zonas como lavabos, duchas, vestuarios o archivos o almacenes de uso limitado disminuye sensiblemente el consumo de energía eléctrica.
- Otra forma de controlar la iluminación de las zonas que no se usan frecuentemente (servicios, club social, cafeterías, comedores, etc.) consiste en instalar detectores de luz infrarrojos pasivos.
- Si se dispone de luz natural adecuada, pueden instalarse fotocélulas para regulación y control automático de las luces internas.
- Control adecuado de las luces externas (exteriores, perimetrales, parking, jardines, etc.) las cuales sólo deben usarse en horarios nocturnos y puede que no precisen de potencias elevadas. Para controlar estas luces conviene examinar las necesidades de iluminación en el exterior, así como estudiar la posibilidad de instalar fotocélulas o relojes astronómicos para control en horas nocturnas de las luces externas, temporizadores que permitan luces separadas, detectores de movimiento en las luces de seguridad o reductores de flujo luminoso.
- Sustituir los equipos de encendido convencionales (cebador + reactancia) de los sistemas de iluminación fluorescente por balastos electrónicos de alta frecuencia (en el caso de que el sistema de iluminación trabaje por encima de las 1.500 horas anuales) ya que en caso contrario se consumiría mucha energía en su funcionamiento.

4.2.8. Ecoeficiencia para optimizar la energía calorífica

Sistemas de aire acondicionado y calefacción

- En los periodos en que se tengan en funcionamiento sistemas de aire acondicionado y/o calefacción pueden disminuirse los consumos energéticos

evitando las corrientes de aire y mejorando el aislamiento de puertas y ventanas mediante burletes.

- Por lo general, el aislamiento térmico de los edificios (sobre todo ventanas y ventanales de oficinas) permite un ahorro energético considerable al evitar pérdidas de calor y frío.
- Identificar y sellar las puertas y ventanas que ya no se usan en el seno de la empresa.
- Tener un programa de mantenimiento de ventanas, puertas y techos. Sobre todo en épocas en las que se ponen en funcionamiento sistemas de aire acondicionado o climatización conviene inspeccionar cuidadosamente puertas y ventanas y reparar aquello que sea necesario. En dichas inspecciones conviene incluir cristales de ventanas y sus complementos (cierres, persianas, tiradores, etc.), complementos de las puertas (bisagras, cerraduras, buzones, etc.), cortinas plásticas, puertas de acción rápida, persianas, puertas de acordeón, tejados, desagües, etc.
- Verificar en las instalaciones la existencia de corrientes provenientes de chimeneas, escapes, colectores, etc. que ya no se usan. Hacer inspecciones oportunas al efecto y cerrar o eliminar todos aquellos conductos que sobren.
- Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones en busca de fuentes de humedad, ya que ésta daña la estructura del edificio y reduce drásticamente la capacidad aislante de los materiales de construcción. Para ello inspeccionar si la barrera de protección contra la humedad de la tierra está dañada, así como los desagües, canalones, tejas rotas o desaparecidas, etc. A partir de ahí realizar las inspecciones necesarias regulares y reparar lo que sea necesario.
- Si existen desvanes sin aislar, la disposición de sistemas de aislamiento reduce las pérdidas de calor (los distintos materiales aislantes tienen diferentes coeficientes de aislamiento). Al instalarlos asegurar que la estructura del techo queda bien ventilada.
- Es recomendable que todas las puertas exteriores dispongan de mecanismos de cierre automáticos.
- En las instalaciones viejas, las pérdidas de calor pueden reducirse significativamente en las paredes, disponiendo cámaras de aire.
- Comprobar el correcto aislamiento de los techos. En caso de reparar o modificar un techo antiguo, tanto plano como inclinado, estudiar la posibilidad de instalar aislamiento adicional en los mismos (por ejemplo con espuma, tanto por encima como por debajo) o disponer techos suspendidos.

- La instalación de películas de control solar en las ventanas de aquellas zonas donde se disponga de aire acondicionado reduce la posibilidad de consumo extra por parte de dichos sistemas.
- Resulta eficaz reducir las corrientes de aire de las zonas de carga-descarga, para ello existen múltiples opciones, como instalar cortinas plásticas de cintas, usar particiones para crear espacios intermedios con puertas internas y externas, instalar puertas de cierre rápido, instalar cortinas de aire, sellos neumáticos en la periferia de vehículos con mercancías, o cortavientos si las puertas de carga están en la dirección predominante de vientos.
- Un mantenimiento adecuado (interno u externo) de los sistemas de climatización asegura un control de consumo energético producido por fallos del sistema.
- En zonas determinadas, como almacenes, pasillos, o de trabajos físicos, pueden reducirse los niveles de temperatura anteriores.
- No abusar del aire acondicionado en verano y periodos calurosos, tanto en su tiempo de funcionamiento como en su exceso de temperatura de enfriamiento.
- Si se dispone de sistemas de climatización eléctricos que no disponen de sistemas de apagado automático o que no sean capaces de reducir el nivel de consumo cuando la zona no esté ocupada, es interesante instalar temporizadores electrónicos o termostatos electrónicos de dos niveles con temporizadores integrados que enciendan los calentadores a una hora pre-determinada.
- Verificar el aislamiento de las tuberías de calefacción en caso de disponer de las mismas, excepto en el caso de que se trate de tuberías que proporcionan calor útil.

4.2.9. Ecoeficiencia en el consumo de agua

- Como complemento a medidas reductoras de caudal establecidas por la normativa (se comentarán posteriormente), pueden disponerse válvulas de seguridad en los puntos de amarre de los pantalanes, de modo que sólo puedan ser utilizadas por llaves específicas individuales a disposición de los usuarios.
- Disponer reductores de agua, boquillas de presión, en las bocas de las mangueras, tanto de los usuarios de embarcaciones como del propio puerto para baldeos, jardinería, varaderos, limpiezas, etc.
- En el riego de jardines disponer sistema de riego y hacerlo por goteo con reguladores de agua, temporizadores y reguladores de presión, así como disponer vegetación autóctona que necesite menos agua.

- Estudiar en general la posibilidad de aprovechamiento de agua de lluvia, colectores y depósitos, mediante sistemas de depuración básico y su uso en operaciones como baldeos de embarcaciones.
- Estudiar el empleo de agua salida en suministro de agua contra incendios, limpieza de explanadas.
- La medición de los consumos de agua por áreas (pantalanes, servicios, varadero, oficinas, etc.) ayuda a controlar dichos consumos. La instalación de contadores de agua por zonas permite identificar las zonas o equipos de mayor consumo e implantar medidas correctoras ante los excesos (reutilización, reciclado, minimización de consumos, depuración, etc.).
- Crear campañas de concienciación entre el personal y los usuarios de la importancia de administrar eficientemente el agua por su repercusión tanto medioambiental como en los costes de gestión. En este sentido resulta útil informar de que los suministros de agua son medidos. Para ello pueden aprovecharse las reuniones de empresa o usar material promocional (póster, pegatinas, etc.).
- También resulta importante concienciar al personal de la necesidad de prevenir el despilfarro de agua tomando medidas de fácil aplicación, como cerrar correctamente los grifos (los de agua fría pueden despilfarrar agua mientras que los de agua caliente pueden despilfarrar además energía).
- Asimismo y siguiendo el hilo especificado en el punto anterior, la instalación de grifos monomando con temporizador en las zonas de servicios comunes elimina la posibilidad de dejar grifos abiertos.
- Aquellos grifos que viertan flujos con apenas un cuarto de giro pueden controlarse instalando estranguladores de flujo en los propios grifos o en las tuberías de suministro.
- La instalación de atomizadores y/o difusores en las duchas y lavabos asegura un menor consumo de agua, asegurando un nivel de limpieza eficaz.
- Aplicar medidas preventivas de comprobación de los grifos y actuar inmediatamente en caso de detectar que alguno empieza a gotear, con medidas sencillas como cambiar las arandelas gastadas por otras nuevas.
- Comprobar regularmente el sistema de distribución de agua incluyendo las hipotéticas fugas de las secciones subterráneas. Una manera de detectar las fugas en las tuberías subterráneas consiste en verificar los medidores de caudal de agua, el consumo durante los periodos en los que no hay uso de agua indican la existencia de una fuga de agua que ha de ser inmediatamente investigada.
- En los urinarios pueden instalarse controladores de flujo electrónicos que incorporen detectores de presencia pasiva (infrarrojos o similares) para activar los ciclos de flujos. Esta medida puede limitar los periodos de lim-

pieza a las horas de ocupación del edificio, con lo que se reducirían considerablemente los consumos de agua en este ámbito.

- Los depósitos de los WC deben ser de baja capacidad. En caso de modificar las instalaciones pueden cambiarse las cisternas existentes por las de volumen menor.
- Los métodos de limpieza automáticos de equipos e instalaciones reducen el consumo de agua sobre los manuales.
- Reutilizar el agua depurada en otros usos dentro de la actividad siempre que los protocolos higiénico-sanitarios lo permitan.
- A la hora de incorporar nueva maquinaria, verificar su eficacia en cuanto al consumo de agua.

Medidas de ahorro de agua establecidas por la normativa

Si bien el cumplimiento de la normativa ambiental es una base para la implantación de programas de ecoeficiencia, conviene recordar una serie de medidas de ahorro de este recurso procedentes de una normativa de reciente entrada en vigor en la Región de Murcia, independientemente de su afección o no a las instalaciones náuticas. Se trata de la **Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua** en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El siguiente extracto de medidas procede de dicha normativa:

“.....

Artículo 2

Medidas en viviendas de nueva construcción

1. *En las viviendas de nueva construcción, en los puntos de consumo de agua, se colocarán los mecanismos adecuados para permitir el máximo ahorro, y a tal efecto:*
 - a) *Los grifos de aparatos sanitarios de consumo individual dispondrán de perlizadores o economizadores de chorro o similares y mecanismo reductor de caudal, de forma que para una presión de 2,5 kg/cm² tengan un caudal máximo de 5 l/min.*
 - b) *El mecanismo de las duchas incluirá economizadores de chorro o similares o mecanismo reductor de caudal, de forma que para una presión de 2,5 kg/cm² tengan un caudal máximo de 8 l/min.*
 - c) *El mecanismo de adición de la descarga de las cisternas de los inodoros limitará el volumen de descarga a un máximo de 7 litros y dispondrá de la posibilidad de detener la descarga o de un doble sistema de descarga para pequeños volúmenes.*

Artículo 3

Medidas para locales de pública concurrencia

1. *Los grifos de los aparatos sanitarios de uso público dispondrán de temporizadores o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático que dosifique el consumo de agua, limitando las descargas a 1 litro de agua.*
2. *En las duchas y cisternas de los inodoros será de aplicación lo establecido en el artículo 2 para el caso de viviendas de nueva construcción.*
3. *En todos los puntos de consumo de agua en locales de pública concurrencia será obligatorio advertir, mediante un cartel en zona perfectamente visible, sobre la escasez de agua y la necesidad de uso responsable de la misma.*

Artículo 5

Industrias y edificios industriales

1. *Todo lo especificado en los artículos 2 y 3 será de aplicación para este tipo de instalaciones.*
2. *Las empresas industriales deberán realizar un plan de ahorro de agua aplicando metodologías de hidroeficiencia industrial, de tal manera que se produzcan ahorros en los sucesivos ejercicios y éstos puedan demostrarse mediante la utilización de indicadores medioambientales. El Ente Público del Agua de la Región de Murcia indicará y controlará cómo deberán realizarse dichos planes. También podrán acogerse a reducciones por aplicación de tarifas especiales según sea determinado por el ayuntamiento correspondiente de acuerdo a su sistema tarifario.*
3. *Se prohíbe el uso de instalaciones de lavado de vehículos, sistemas de transporte y lavado de materia prima y equipos de climatización y refrigeración que funcionen con circuitos abiertos de agua, sin justificación.*
Será obligatorio el uso de dispositivos para el reciclado del agua utilizada.

Artículo 6

Piscinas públicas y privadas

1. *Las piscinas debidamente mantenidas pueden permanecer sin necesidad de vaciarse completamente durante todo el año. Conocido este hecho, queda totalmente prohibido el vaciado total de las piscinas públicas y privadas. Los vaciados parciales para efectos de renovación serán los mínimos requeridos para cumplir con las recomendaciones o normativa de carácter sanitario. El agua procedente de estos vaciados parciales, así como de los retrolavados de filtros de las unidades de depuración, será reutilizada para otros usos como limpieza, riego o cualquier uso permitido dependiendo de su calidad físico-química y microbiológica.*
2. *La construcción de piscinas deberá ser autorizada por el ayuntamiento correspondiente dentro del proceso de tramitación de las licencias de obra.*

.....”

4.2.10. Buenas prácticas relativas a los residuos generados

Prevención de la contaminación en virtud al Reglamento MARPOL

- Por lo general, está prohibido el vertido de basuras al mar. Asimismo, los residuos deben ser depositados en puerto dentro de contenedores y gestores autorizados para cada tipo de residuo.
- Según la orden FOM/1144/2003, de 28 de abril de 2003, toda embarcación de recreo dotada de aseos deberá estar provista de depósitos de retención destinados a retener las aguas sucias o de una instalación autónoma que desmenuce y desinfecte las aguas residuales, o de una instalación para el tratamiento de las aguas residuales.

Las limitaciones al vertido al mar de las aguas residuales son:

Zona	Opción de descarga
Aguas portuarias. Zonas protegidas. Rías, bahías, etc.	No se permite ninguna descarga, ni siquiera con tratamiento.
Hasta 4 millas	Se permite con tratamiento. Ni sólidos ni decoloración.
Desde 4 hasta 12 millas	Se permite desmenuzada y desinfectada. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos.
Más de 12 millas	Se permite en cualquier condición. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos.

En lo referente a la descarga de basura, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Tipo	General	Mediterráneo
Plásticos	Totalmente prohibido	Totalmente prohibido
Basura flotante (tablas y materiales de embalaje)	A más de 25 millas de la costa	Totalmente prohibido
Papel, vidrio, telas, metales	A más de 12 millas de la costa	Totalmente prohibido
Otra basura desmenuzada	A más de 3 millas de la costa	A más de 12 millas de la costa
Comida	A más de 12 millas de la costa	A más de 12 millas de la costa
Comida desmenuzada	A más de 3 millas de la costa	A más de 12 millas de la costa

Las instalaciones MARPOL

Actualmente existen distintos puertos que disponen del Servicio Marpol a los buques, que forman parte de un PROGRAMA SECTORIAL DE INSTALACIONES DE RECEPCIÓN cuyo objetivo es dotar a todos los puertos comerciales, pes-

queros y deportivos de este necesario servicio; en la actualidad existe Servicio Marpol en 39 puertos del litoral peninsular e insular.

Las instalaciones Marpol de recepción son factorías cuya actividad es la recepción y almacenaje de residuos, sometiéndolos a tratamientos específicos, con el fin de recuperar los residuos aprovechables, destruyendo aquéllos que no lo son, bajo unos controles exhaustivos.

Existen distintos tipos de instalaciones de recepción según el tipo de residuos que traten, por tanto hay instalaciones que reciben exclusivamente aceites usados y aguas oleosas, otras reciben basuras sólidas y otras cuya actividad se centra en la recepción y tratamiento de aguas contaminadas procedentes de los servicios sanitarios de los buques. La normativa anterior establece que todos los buques, cualquiera que sea su clase, deben entregar sus residuos oleosos en INSTALACIONES DE RECEPCIÓN AUTORIZADAS, regulando también cómo han de ser dichas instalaciones.

La ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante determina la prohibición de descarga de cualquier clase de residuos en el dominio público portuario y establece un régimen de sanciones para cualquier descarga contaminante desde buques en aguas bajo jurisdicción del Estado Español.

- Es aconsejable por tanto el diseño de uno o varios puntos limpios con los correspondientes contenedores, de acuerdo a la metodología establecida.
- Se deberá diseñar una instalación de tratamiento y almacenamiento específico de los distintos residuos procedentes de la actividad pesquero-recreativa-deportiva, y en concreto de los siguientes:
 - Punto de aspiración y tratamiento por separación densimétrica de hidrocarburos de las aguas de sentina, con entrega de las mismas a gestor autorizado.
 - Punto de aspiración de aguas negras (sanitarios) y grises (duchas y lavabos), con posterior conexión a la red general de saneamiento de aguas residuales municipales.
 - Depósito de aceites usados.

4.3. MEJORES TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

4.3.1. Eficiencia energética

En cuanto a las fuentes de energía, la sustitución de fuente energética primaria, pasando del petróleo al hidrógeno, no se producirá hasta más adelante, sobre los años 2030. Entre tanto, el gas natural será la fuente energética de traspaso entre el petróleo y el hidrógeno.

En el 2010 existirán las pilas de hidrógeno obtenido del gas natural, que serán utilizadas en vehículos y máquinas eléctricas. La energía primaria será el gas natural y el petróleo servirá para cubrir los picos de demanda que el gas no podrá satisfacer. El carbón estará fuera de uso.

En este escenario, los puertos tendrán importancia puesto que el gas natural entrará mayoritariamente por los puertos.

Las actuaciones de ahorro y eficiencia energética en los puertos se centrarán en los edificios, instalaciones y en los servicios dependientes de la administración portuaria y de los demás operadores que actúan en los puertos. En este caso, la administración

portuaria podrá adoptar un papel de promotor e incentivador para que a nivel general se adopten este tipo de actuaciones.

Los principales consumos de energía en los puertos van destinados a agua caliente sanitaria, calefacción, alumbrado (público, grúas y de oficinas) y elementos de transporte (movilidad de personas, concesiones, proveedores y de embarcaciones en varadero).

Las actuaciones en los puertos se centrarán en la adopción de diseños bioclimáticos en la construcción de edificaciones, mejora de los aislamientos en edificaciones, optimización de los sistemas de alumbrado exterior, adopción de la energía solar térmica para agua caliente sanitaria y calefacción, generación eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica y la adopción de otras energías renovables, entre las que destacan especialmente los generadores eólicos.

A) Energía solar fotovoltaica

Por lo general, los puertos deportivos disponen de dársenas o pantalanes que ocupan áreas aprovechables para el tránsito de usuarios, vehículos e incluso aparcamientos.

Dado que los puertos ocupan grandes áreas despejadas, pueden aprovecharse zonas en muelles o accesos orientados al mediodía para disponer de placas solares (energía solar fotovoltaica), siempre que respeten el impacto visual y paisajístico vinculado a entornos naturales y/o núcleos vecinales próximos, dichas instalaciones pueden ubicarse tal cual o aprovecharse para crear zonas de aparcamientos de usuarios (pérgolas solares). La energía generada serviría tanto para abastecer el propio puerto y servicios asociados como para entrar en el mercado energético.

B) Energía solar térmica

El calentamiento de agua mediante energía solar, más allá de ser una alternativa ecológica, se ha convertido en una tecnología económicamente atractiva y competitiva. En los últimos años se está produciendo un aumento notable de instalacio-

nes de energía solar térmica a causa, por una parte, de la sensibilidad creciente de la sociedad hacia la necesidad de sustituir los combustibles fósiles y, por otra, de los avances en los sistemas (mejora de la calidad y reducción de costes).

Existen equipos compactos (tipo doméstico), compuestos por un depósito de unos 300 litros de capacidad y dos colectores de unos 2 m² cada uno. Estos equipos, disponibles tanto con circuito abierto como cerrado, pueden suministrar el 90% de las necesidades de agua caliente anual para 4 personas, dependiendo de la radiación y el uso. Estos sistemas evitan la emisión de hasta 4'5 toneladas de emisiones de gases nocivos para la atmósfera. El tiempo aproximado de retorno energético (tiempo necesario para ahorrar la energía empleada en fabricar el aparato) es de un año y medio aproximadamente; la vida útil de algunos equipos puede superar los 25 años con un mantenimiento mínimo, dependiendo de factores como la calidad del agua.

Es habitual encontrarse con instalaciones en las que el acumulador contiene una resistencia eléctrica de apoyo, que actúa en caso de que el sistema no sea capaz de alcanzar la temperatura de uso (normalmente 40 °C). En algunos países se comercializan equipos que utilizan el gas como apoyo.

Las características constructivas de los colectores responden a la minimización de las pérdidas de energía una vez calentado el fluido que transcurre por los tubos, por lo que se encuentran aislamientos a la conducción (vacío u otros) y a la rerradiación de baja temperatura.

Al margen de sistemas de calefacción, las instalaciones disponen de agua caliente sanitaria en aseos y duchas, por lo que puede estudiarse su aplicación en muchas de ellas.

C) Energía eólica: aerogeneradores de potencia media e inferior

El aprovechamiento de la energía eólica y su transformación y posterior aprovechamiento como energía eléctrica puede poseer un campo de aplicación como tecnología disponible en algunas instalaciones náuticas. En este caso se trataría de estudiar su aplicabilidad en función del régimen de vientos del puerto, al margen de otros criterios ambientales, de aerogeneradores con diámetro de barrido de 1 a 5 m, capaces de generar de 400 w a 3,2 Kw. Entre otras ventajas que presentan, pueden arrancar a velocidades de viento inferiores a los grandes aerogeneradores de parques eólicos, aprovechando vientos más lentos (brisas marinas, vientos de montaña) produciendo más cantidad de energía.

4.3.2. Eficiencia en el consumo y gestión del agua

Desaladoras compactas

En determinadas operaciones de baldeo de embarcaciones, explanadas, limpieza de pantalanes etc., puede estudiarse la posibilidad de disponer de plantas

modulares de ósmosis inversa y montaje sobre suelo, esto es, compactas. En el mercado existen en la actualidad equipos de este tipo con capacidades comprendidas entre 5-20 m³ de agua al día, sin contar plantas desaladoras de mayor tamaño que pudieran ocasionar costes y sobredimensionamiento de las necesidades hídricas de la instalación.

Instalaciones de tratamiento de aguas de sentina y residuales

Para las aguas oleosas y las aguas residuales, existen diversos tipos de instalaciones colectoras, de tratamiento o mixtas para albergar los citados efluentes de las instalaciones, las cuales han de estar disponibles para los usuarios en virtud del cumplimiento del Convenio Marpol.

Existen dos tipos generales de instalaciones:

- **Extracción/aspiración:** Instalación fija o móvil, combinada o individual.
- **Gestión de las aguas extraídas:** con o sin tratamiento in situ.

La aplicabilidad de las mismas según el tipo de agua tratada se resume a continuación:

- a) **Tratamiento de aguas de sentina:** equipos de aspiración fijos, pueden ser combinados o independientes. Los equipos de aspiración móviles pueden ser con tratamiento (por coalescencia y microfiltración) o sin tratamiento. Puede disponerse asimismo para este tipo de efluentes, separadores de hidrocarburos (entrada aguas de sentina, posterior decantación de las partículas sólidas y separación final de los hidrocarburos por diferencia de densidades). Al mismo tiempo las aguas de sentina pueden ser tratadas in situ (vertido en alcantarillado o dársena) o no tratadas in situ, siendo periódicamente retiradas por gestor autorizado desde los depósitos de almacenamiento.
- b) **Tratamiento de aguas residuales:** pueden ser almacenadas en equipos fijos (combinados o independientes) o equipos móviles.

Instalaciones de depuración

En muchos casos resulta necesaria la adopción de tecnologías de depuración de las aguas residuales y contaminantes antes de su descarga al interior del puerto, tanto si las aguas se han generado en actividades situadas en el recinto portuario como si provienen de sistemas superiores. La construcción de colectores y depuradoras en puertos evita el aporte de nuevos contaminantes a las aguas y a los sedimentos y evita las descargas de materia orgánica y nutrientes que provocan los mayores problemas en la calidad de las aguas.

Una vez evitados los aportes de aguas residuales a las aguas portuarias, le tocará el turno a las descargas de sistemas unitarios (DSU) y a los drenajes de pluviales. Si en el caso de la depuración de aguas residuales la relación coste/

beneficio era cuestionable para la mayoría de puertos, en el caso de las DSU y pluviales aún lo es mucho más. La idea de los puertos actuando como depósitos de laminación antes del vertido final a litoral abierto aun complicará justificar económicamente las actuaciones de limitación de DSU a puerto.

Hace años que la normativa se empieza a preocupar por este problema de las DSU. En particular, la Directiva 2000/60, marco de política de aguas, enfoca el problema desde el punto de vista de la calidad del medio receptor y obliga a tener en consideración todos los aportes contaminantes a éste, entre ellos las DSU y pluviales. La propuesta de Directiva sobre Calidad de Aguas de Baño también establece la necesidad de tener en cuenta las DSU. En Francia, por ejemplo, las aguas pluviales están reguladas y se obliga siempre a la instalación de separadores de hidrocarburos y otros sistemas de atenuación de la contaminación.

En definitiva, los puertos han de disponer de saneamiento, minimizando la problemática con las DSU ya que la mayoría de redes son unitarias. En especial sucede con las DSU de los sistemas urbanos próximos. La proximidad a las ciudades y los procesos de integración puerto-ciudad serán un problema pero quizás también una ventaja en el tema del saneamiento ya que justificará la construcción de las caras infraestructuras de saneamiento para evitar vertidos al interior del puerto.

Es casi seguro que la escorrentía de pluviales no será tomada en cuenta por el efecto de sistema de laminación que juega el puerto en relación a las aguas exteriores del litoral.

Por último, los puertos deberán controlar no sólo la calidad de sus aguas como medio receptor de las DSU y escorrentía de muelles, sino también controlarán la carga contaminante vertida por las DSU, que será la única vía de aporte de nutrientes a las aguas.

Las funciones ambientales de los puertos relacionadas con el saneamiento serán:

- gestión del propio alcantarillado y mantenimiento (limpieza) para disminuir el impacto en el medio receptor
- control de las DSU y carga contaminante asociada

4.4. SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL APLICABLES EN SERVICIOS TURÍSTICO DEPORTIVOS

Recordemos que un sistema de gestión medioambiental es la parte del sistema general que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política establecida por la dirección.

La implantación de sistemas de gestión medioambiental (SGMA) normalizados y de manera general certificables por terceras partes posee numerosas ventajas desde la perspectiva de la ecoeficiencia, sobre todo debido a que un control sistematizado de los procesos disminuye la posibilidad de errores y en consecuencia minimiza los consumos de recursos, energía e impactos generados. Al mismo tiempo puede involucrar a todo el personal con compromisos de mejora continuada desde el ámbito de estudio que nos ocupa.



Esquema representativo del origen de un sistema de gestión medioambiental UNE EN ISO 14001.

En resumen, las principales ventajas que un sistema de gestión ambiental establece se resumen a continuación:

- Minimización de los gastos.
- Reducción del consumo de energía, de gastos de materia prima, gastos para la eliminación de residuos.
- Aumenta de la competitividad.
- Aumento de la estima pública y mejora de la imagen.
- Ventajas para conseguir créditos en condiciones más favorables.
- Disminución de los riesgos.
- Producción y fortalecimiento de relaciones con las autoridades y clientes.
- Promoción de la conciencia ambiental de los recursos.
- Aumento de la seguridad laboral.
- Desarrollo organizacional.
- Facilidad para recibir una cobertura de seguro.
- Reconocer los puntos débiles.
- Información adecuada para el caso de emergencia ambiental.

La **Implantación** de los sistemas de gestión se lleva a cabo en tres fases:

- **Fase de formación:** se realiza en dos niveles; uno para directivos y otro para responsables técnicos.
- **Fase de diagnóstico:** se dirige a conocer la situación de la instalación náutica desde el punto de vista de la gestión industrial y medioambiental, tratando de buscar solución a los problemas y deficiencias encontradas.
- **Fase de asesoría para la implantación:** se asesora sobre las medidas y documentos necesarios para implantar los sistemas de gestión, dejando a las instalaciones náuticas en condiciones de optar a las certificaciones acreditativas oportunas.

A nivel general, existen dos sistemas de gestión medioambiental normalizados;

- **UNE EN ISO 14001.** Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
- **REGLAMENTO 761/2001. EMAS II.** Sistema de gestión y auditoría medioambientales.

Los Sistemas de Gestión medioambiental en las instalaciones náutico-deportivas.

Norma UNE 150103

El fomento del empleo de los sistemas de gestión ambiental estandarizados, ya referidos anteriormente, la promoción de la ecoeficiencia, la formación y utilización de tecnologías limpias y buenas prácticas ambientales en las operaciones de los puertos son estrategias propuestas, implantadas y parcialmente reguladas.

Para facilitar la implantación de sistemas de gestión ambiental en los puertos del estado en general, y por ende en los puertos deportivos, se dispone de una serie de herramientas de apoyo:

- **Norma UNE 150103:** Guía para la implantación de sistemas de gestión ambiental conforme a UNE-EN-ISO 14001 en entornos portuarios y requisitos adicionales para el registro en el Reglamento EMAS.
- Sistema de indicadores ambientales portuarios INDAPORT.
- Sistema de información legislativa ambiental (www.silmap.com).

En los siguientes diagramas se representan, en síntesis, las ventajas que representan para estas instalaciones la implantación de los sistemas de gestión ambiental referidos.

(ISO 14001:2004/EMAS)

1. **INCLUYE LOS CONDICIONANTES DE BANDERA AZUL**
2. **ADECUADO CUMPLIMIENTO LEGISLATIVO**
3. **IMPLANTACIÓN DEL SGMA (MEJORA CONTINUA)**
4. **DIÁLOGO ABIERTO CON EL PÚBLICO Y OTRAS PARTES INTERESADAS**
5. **IMPLICACIÓN DE LOS TRABAJADORES/PROVEEDORES/CLIENTES**
6. **EMAS: DECLARACIÓN PÚBLICA DE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL (CARÁCTER ANUAL)**
7. **EMAS: GRAN RECONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE USUARIOS DE PAÍSES EUROPEOS**

REGLAMENTO 761/2001 EMAS II

- De ámbito europeo
- De mayor rango que Bandera azul e ISO 14001 (las incluye)
- Rango de Ley (superior a norma)
- Logotipo estándar
- Implantación y verificación del sistema por entidad acreditada
- Declaración de comportamiento ambiental validada por entidad acreditada
- Inscripción en el Registro Oficial de la Comunidad Autónoma
- Publicación (BORM, DOUE)
- Equivalente a un certificado continuo de la Administración que acredita la excelencia ambiental
- El EMAS tiene gran reconocimiento de la Administración y de usuarios de países europeos

Otros sistemas de gestión. CERTIFICACION DE MARINAS por LLOYD'S REGISTER YACHT SERVICES

Los puertos deportivos, club náuticos, marinas pueden recibir un tipo de acreditación en su servicio que recoja aspectos con relación a la seguridad técnica, el impacto medioambiental, aspectos de higiene y confort certificados por una organización independiente.

Se trata de la supervisión y certificación de las marinas de acuerdo a un catálogo de requerimientos desarrollado por Lloyd's Register Yacht Services.



La certificación proporciona dos grados, “oro” y “plata”, dependiendo del estado de equipamiento de la marina, y sirven como evidencia a las autoridades de la condición de la marina, así como constituyen una prueba para las compañías turísticas, compañías de charter y propietarios de yates del estado de equipamiento de la instalación.

Los puntos sobre los que se audita se refieren a:

- 1. Registro de entrada.
- 2. Seguridad de la marina contra robo.
- 3. Seguridad de la marina contra daños por temporales.
- 4. Emergencias.
- 5. Equipamiento técnico.
- 6. Servicios suministrados.
- 7. Seguridad de la marina contra incendios.
- 8. Seguridad en aspectos medioambientales.
- 9. Facilidades sanitarias e higiene.

4.5. ECOETIQUETADO ESPECÍFICO DE SERVICIOS TURÍSTICO-DEPORTIVOS

Las **Directrices de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia** (BORM nº 27, de 3 de febrero de 2003), establecen en el punto 4.3 –*Fomento de Conductas responsables. Integración del medio ambiente en la sociedad y el mercado*– la necesidad de potenciación del papel de las Administraciones (regional y locales) como consumidoras en la reorientación de la demanda, exigiendo características ambientales a sus respectivos proveedores. También se establece la necesidad de promover la corresponsabilidad de los actores principales de la economía y la sociedad regional, incentivando las conductas responsables, las ecoauditorías y las ecoetiquetas.

En este sentido, la DECISIÓN DE LA COMISIÓN 2003/287/CE de 14 de abril de 2003, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los servicios de alojamiento turístico, parece un instrumento perfectamente aplicable a las características de nuestro sector regional y a sus expectativas de futuro, y puede asimismo servir de lanzadera para acoger a potenciales clientes más sensibilizados con este esfuerzo para las empresas que obtuvieran este distintivo de calidad ambiental.

La etiqueta ecológica europea pretende promover productos o servicios que pueden reducir los efectos ambientales adversos, en comparación con otros productos o servicios de la misma categoría, contribuyendo así a un uso eficaz de los recursos y a un elevado nivel de protección del medio ambiente. La consecución de este objetivo se efectuará proporcionando a los consumidores orientación e

información exacta, no engañosa, y con base científica sobre dichos productos o servicios.

Cualquier empresario de turismo, desde un gran establecimiento hotelero hasta una pequeña casa rural, pueden solicitar la Ecoetiqueta Europea. Pero primero deben cumplir estrictamente unos mínimos estándar en relación al medio ambiente y la salud. Éstos deben incluir el uso de fuentes de energía renovables, una disminución del consumo de agua y energía, medidas para reducir las aguas residuales, una política ambiental establecida, la existencia de áreas para no fumadores, etc.

Justificación

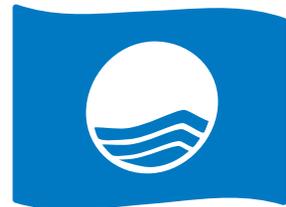
Puesto que una de las funciones encomendadas por el Decreto de Estructura (21/2001, de 9 de marzo, por el que se establece la Estructura Orgánica de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente) a la Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente (Capítulo VII) es: "...Organismo competente para la concesión de la etiqueta ecológica y ecoauditoría europea".

En una Región como la murciana, tradicionalmente receptora de turistas pertenecientes a un mercado único donde la excelencia ambiental es una ventaja competitiva, se debe impulsar la adhesión de las empresas del sector al etiquetado ecológico europeo propuesto en la DECISIÓN DE LA COMISIÓN 2003/287/CE.

Principios de calidad ambiental definidos por estándares internacionales. Certificación de producto (Bandera Azul)

La "Bandera Azul" es una ecoetiqueta selectiva concedida a diversos puertos deportivos y náuticos en todo el ámbito internacional. De este modo se constituye en un símbolo reconocido que exige el cumplimiento de determinados niveles sanitario-ambientales, la existencia de sanitarios adecuados y sin vertidos, así como servicio de salvamento, socorrismo y primeros auxilios en la playa o en el puerto con Bandera Azul. En consecuencia, se basa en el cumplimiento de una serie de criterios específicos en las playas y puertos galardonados, que se agrupan en torno a cuatro pilares básicos:

- a) calidad de las aguas de baño,
- b) información y educación ambiental,
- c) gestión medioambiental, y
- d) seguridad y servicios.



La Bandera Azul se concede con periodicidad anual, con el fin de asegurar el cumplimiento continuado de sus criterios.

Procedimiento de solicitud

La Bandera Azul sólo puede ser solicitada para cada puerto deportivo por los gestores, públicos o privados, de éste. La solicitud y la documentación relevante que apoye los datos consignados en ésta, se remiten a la organización nacional para su estudio y evaluación del grado de cumplimiento de los criterios exigidos.

La selección a nivel nacional de las candidaturas presentadas corresponde a un Jurado Nacional en el que están representados, en principio, los principales organismos con competencias y responsabilidades en las materias relacionadas con los criterios Bandera Azul (ministerios de medio ambiente y turismo, federaciones o asociaciones de autoridades locales, federaciones nacionales de salvamento y socorrismo, así como expertos en educación ambiental, en puertos deportivos y en los temas señalados, otras organizaciones medioambientales, etc.).

Las candidaturas aprobadas a nivel nacional son remitidas al Jurado Internacional formado por representantes de la FEE, PNUMA-UNEP, Organización Mundial de Turismo (OMT), Unión Europea y por la Organización para la Conservación del Litoral en la Unión Europea (ONG).

Cumplimiento de los criterios

El control del cumplimiento de los criterios se asegura, durante la temporada de baños, por medio de las Autoridades Locales, de los resultados de los análisis oficiales de las aguas de baño realizados por las autoridades sanitario-ambientales competentes y de las visitas de inspección realizadas por los Operadores Nacionales y la Coordinación Internacional Bandera Azul.

Criterios de concesión de la bandera azul

- Existe un plan de emergencia para incidentes de contaminación.
- No se perciben signos de elevada contaminación derivada del petróleo, las actividades humanas y otras fuentes.
- El número de papeleras es suficiente para mantener limpio el puerto.
- El puerto se limpia de forma regular.
- Se encuentra en las instalaciones información sobre la Campaña Bandera Azul.
- Exista una oferta de actividades en educación ambiental.
- El número de servicios (w.c.) accesibles debe ser suficiente.
- Existen vigilantes o suficiente equipo de salvamento para responder a un accidente.
- No circulan vehículos no autorizados.
- Los accesos son fáciles y seguros.

- Las actividades recreativas no suponen un peligro para los usuarios.
- El mantenimiento de las instalaciones es correcto.
- Existen accesos y facilidades para las personas con limitaciones físicas.
- Existe algún punto público de agua potable.
- Se puede utilizar el teléfono público.

DIPLOMA BANDERA AZUL PARA EMBARCACIONES

D/D'.....

NOMBRE Y MATRICULA DE LA EMBARCACION.....

PUERTO DEPORTIVO / CLUB NAUTICO:..... DIPLOMA N°:

Como propietario/a y usuario/a de barco, que ama el mar, utiliza sus recursos y desea contribuir a su protección, quiero participar en la Campaña Bandera Azul de Europa, dirigida a embarcaciones y puertos, cuyos objetivos conozco y comparto, comprometiéndome mediante la firma del siguiente compromiso personal:

[] OS

1. Haré un uso responsable de los instrumentos de radio y navegación, no arriesgando la seguridad de las personas y/o las embarcaciones, avisando, en su caso, de objetos flotantes u otros peligros y ejerciendo de forma solidaria el deber de auxilio en el mar.
2. Procuraré informarme e informar sobre la localización y características de las áreas sensibles y de importancia científica, así como de las reservas naturales y los ecosistemas protegidos, para evitar así que se les causen daños accidentalmente.
3. Defendré activamente la conservación de la vida en el mar. Respetaré los espacios protegidos, los mamíferos marinos y otras especies protegidas y no perturbaré las áreas de nidificación de aves. No utilizaré artes de pesca o de marisqueo prohibidos, respetaré los periodos de veda y no capturaré ni consumiré ejemplares juveniles o inmaduros.
4. No degradaré los fondos marinos fondeando en zonas sensibles o donde pueda interferir con las actividades o equipamientos de los pescadores y mariscadores. Respetaré las reglamentaciones relativas al buceo y a la pesca submarina.
5. No adquiriré ni utilizaré objetos fabricados a partir de especies protegidas (coral, carey, etc.) o procedentes de yacimientos arqueológicos submarinos, cuyo origen o legalidad no sea demostrable.
6. Mantendré el mar, la playa y el puerto limpios:
 - No arrojando ningún material plástico ni otro tipo de basuras al mar o a la playa.
 - No vertiendo o dejando escapar líquidos nocivos o tóxicos, o cualquier otra sustancia dañina dentro del mar.
 - Promoveré y utilizaré la recogida selectiva/reciclado de residuos sólidos en el puerto.
7. Utilizaré, siempre que sea posible, productos que no sean agresivos contra el medio ambiente (pinturas, barnices, anti-fouling, quitapinturas, detergentes, etc.).
8. Denunciaré ante las autoridades competentes cualquier atentado a la legislación marina del que tenga conocimiento, especialmente, los accidentes y contaminación por hidrocarburos u otras sustancias químicas de origen terrestre o el uso de artes de pesca ilegales como las redes de volantas, etc.
9. Contribuiré a una gestión ambientalmente responsable de mi puerto de atraque, habitual u ocasional, en relación con los criterios Bandera Azul, cumplimiento de la legislación litoral y ambiental, ahorro de agua y energía, recogida selectiva de basuras, información, educación y formación ambiental del personal técnico y de los usuarios del puerto, implantación de sistemas de gestión ambiental, etc.
10. Procuraré que mi comportamiento en la vida cotidiana, en el hogar, el trabajo y la comunidad social sea tan responsable ambientalmente como en el mar, y promoveré o participaré en iniciativas sociales o institucionales, que promuevan la investigación, conservación y/o desarrollo sostenible del litoral.

En..... de..... de 200.....

Por A DEAC-FEE, res. responsable de la Campaña Bandera Azul en España

Por el Club Náutico ó Puerto Deportivo

Por el Patrón /Usuario/a de la embarcación

4.6. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA APLICADO A LOS SERVICIOS ESTUDIADOS

Esta herramienta, como se ha mencionado, permite compaginar el criterio ambiental a través de todo el ciclo de vida con las estrategias de la organización y planificación para alcanzar beneficios comerciales. Es un método de información valioso para la mejora de ecoeficiencia.

El Análisis de Ciclo de Vida aplicado a los servicios estudiados ha de comprender cuatro etapas, a saber:

- 1. Definición y alcance de los objetivos:** esta etapa del servicio se inicia definiendo los objetivos globales del estudio, donde se establecen la finalidad del estudio, el producto implicado, la audiencia a la que se dirige, el alcance o magnitud del estudio (límites del sistema), la Unidad Funcional, los datos necesarios y el tipo de revisión crítica que se debe realizar.
- 2. Análisis del inventario:** consiste en una serie de procesos y sistemas conectados por su finalidad común de creación del producto. El análisis del inventario es una lista cuantificada de todos los flujos entrantes y salientes del sistema durante toda su vida útil, los cuales son extraídos del ambiente

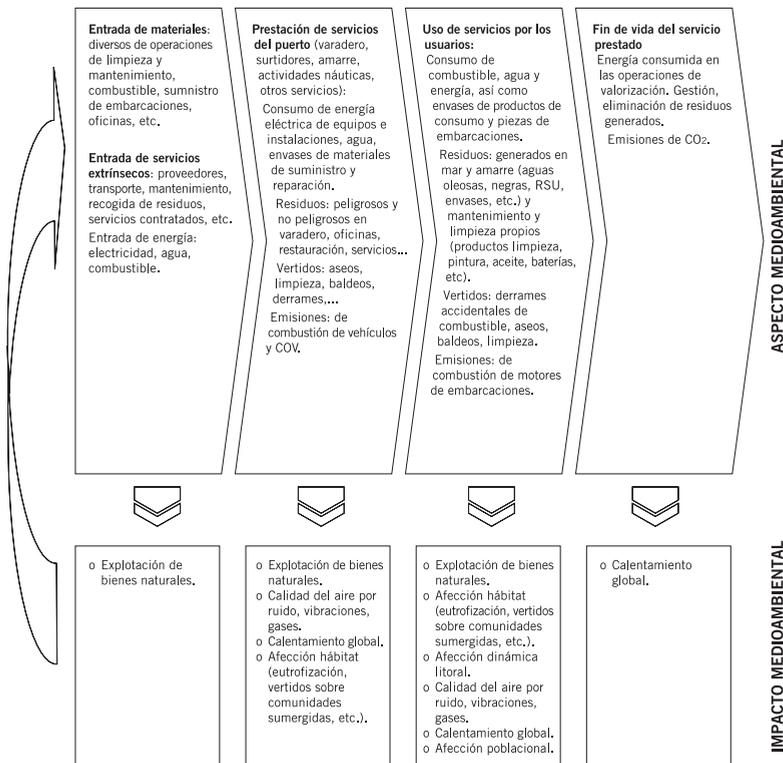
natural o bien emitidos en él, calculando los requerimientos energéticos y materiales del sistema y la eficiencia energética de sus componentes, así como las emisiones producidas en cada uno de los procesos y sistemas.

3. **La evaluación de impactos:** según la lista del análisis de inventario, se realiza una clasificación y evaluación de los resultados del inventario, y se relacionan sus resultados con efectos ambientales observables.
4. **La interpretación de resultados:** los resultados de las fases precedentes son evaluados juntos, en un modo congruente con los objetivos definidos para el estudio, a fin de establecer las conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones.

Las instalaciones náuticas tienen impactos sobre el medio ambiente, ya detallados. Al usar esta metodología se pueden inventariar y evaluar dichos impactos y obtener como resultado un informe que permite tomar ciertas decisiones.

Dicho análisis puede elaborarse recogiendo datos de manera cuantitativa y desglosados en cada proceso unitario definido anteriormente. Sobre el mismo se plantearán las etapas definidas anteriormente para poder aplicar herramientas de mejora atendiendo a todos los flujos de entrada y salida, y de esta manera cuantificar opciones de mejora ecoeficientes.

En el siguiente diagrama puede apreciarse un ejemplo del análisis de ciclo de vida con sus diferentes etapas aplicado a una instalación náutico-deportiva tipo:



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

4.7. ECODISEÑO ESPECÍFICO DE LOS SERVICIOS ESTUDIADOS

El ecodiseño, tal y como se ha definido anteriormente, es el efecto de introducir criterios ambientales en el diseño de productos y servicios tratando de minimizar los principales impactos ambientales en todo el ciclo de vida (lo cual a su vez capacita a la organización para establecer una sistemática de mejora continua de sus productos y/o servicios desde el diseño y el desarrollo a través de un sistema de gestión ambiental).

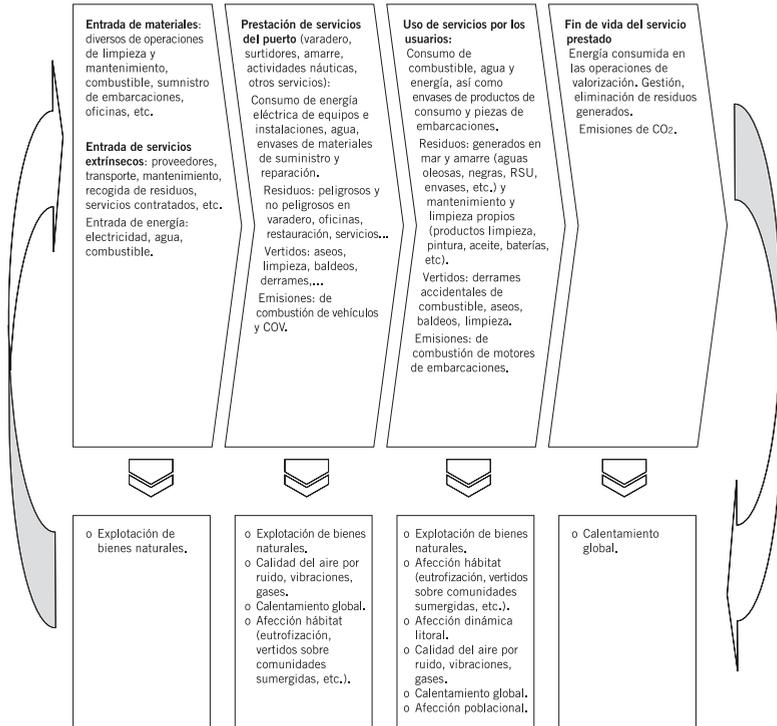
En el caso que nos ocupa, se trata de una metodología para el diseño de las instalaciones náutico-deportivas, de cara a ofrecer un servicio turístico, en la que el Medio Ambiente es considerado a la hora de tomar decisiones durante el proceso de desarrollo de los servicios propios como un factor adicional a los que tradicionalmente se han tenido en cuenta (costes, calidad,...).

¿Cómo podemos aplicar el ecodiseño a las instalaciones náutico-deportivas?

Es importante hacer ver que el ecodiseño está íntimamente ligado al ciclo de vida del servicio, ya que esta última herramienta, al reflejar las entradas y salidas desde el inicio hasta el final, nos servirá para precisamente atender al diseño de todas esas líneas con criterios ambientales, es decir, realizar su ecodiseño.

Una forma de implementarlo podría ser utilizando una metodología de seis hitos de actuación según la siguiente secuencia:

- 1. Definir la política de ecodiseño:** describir la organización y estrategia de la actividad.
- 2. Elegir un producto o servicio:** por ejemplo la prestación de servicios del puerto (varadero, surtidores, amarre, actividades náuticas, otros servicios), su uso por los usuarios y en definitiva todo su impacto a lo largo del ciclo de vida. Pueden escogerse servicios de manera individualizada, por ejemplo, desarrollar la prestación de servicios de varadero, para empezar.



3. **Analizar el servicio:** si atendemos al análisis de ciclo de vida del aparato anterior, veremos que, siguiendo el ejemplo del varadero, el servicio prestado genera una serie de impactos, tanto en el servicio en sí como en las etapas anteriores (suministro de materiales) y posteriores), uso de los usuarios, fin de vida del servicio prestado. Analizar este servicio supone determinar tanto en qué consiste el servicio en sí con todo detalle como sus impactos a lo largo del ciclo de vida.
4. **Crear nuevas ideas:** es en esta etapa donde ha de entrar la creatividad de la organización sustentada en herramientas y tecnologías medioambientales existentes. Ésta es, se puede decir, la fase de diseño en sí, atendiendo a los diferentes impactos y aspectos ambientales del ciclo de vida, viene ahora una fase de “brainstorming” o tormenta de ideas.
Siguiendo el hilo del ejemplo referido en cuanto a los servicios, se puede optar por ejemplo por admitir materiales que contengan el mínimo de componentes peligrosos (según la reglamentación vigente de sustancias peligrosas) a la hora de efectuar operaciones de pintado, recubrimiento, decapado, desengrase y productos en general respetuosos con el medio ambiente en las diferentes operaciones inherentes a los servicios de varadero de la instalación, entre otras opciones como la desmaterialización, cambio de tipo de energía por energías renovables, etc.

5. **Detallar el concepto:** En esta fase, una vez tiene lugar la tormenta de ideas, hay que cuantificar y darle forma a la/s idea/s de ecodiseño planteadas, es decir, definir el diseño con exactitud, para ello han de tenerse en cuenta diversos factores tales como plazo de ejecución, costes de inversión, beneficios que conlleva en todos los ámbitos, etc. Al mismo tiempo, el grupo de trabajo que está aportando ideas en esta fase ha de considerar que el ecodiseño debe integrar la variable ambiental en el proceso de innovación en la empresa, al lado de otros criterios como calidad, servicio, ergonomía, funcionalidad.
6. **Implementar y continuar:** una vez que sobre el papel se ha desarrollado la idea de manera exacta, hay que llevarla a la práctica. En esta fase hay que contactar con los agentes participantes en la sustitución o modificación del servicio planteado, desde personal de la propia entidad, hasta instaladores extrínsecos, proveedores, contratistas y cuantos agentes sean necesarios para poder implementar el ecodiseño en el servicio. Toda esta labor habrá de estar debidamente documentada y formará parte del plan de ecoeficiencia a la hora de detectar variables de mejora. A su vez el ecodiseño habrá de ser incluido dentro del sistema de gestión ambiental existente y de mejora continua referido anteriormente.

Otra herramienta –cuyas directrices generales se sustentan en la sistemática expuesta– para poder implantar el ecodiseño en la mejora continua de una organización es la **norma UNE 150301. Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño**. Esta guía, a modo de resumen, sigue las siguientes pautas:

1. Identificar los diferentes aspectos e impactos medioambientales: ver análisis de ciclo de vida anterior. No obstante dentro del conjunto de productos y servicios que tienen lugar en una instalación náutica, resultará relevante atender en primer lugar a aquellos aspectos e impactos más significativos, esto es, los más vendidos o estrella, los más significativos medioambientalmente, los que supongan mayor reducción de costes, aquéllos sobre los que se disponga mayor información sobre su ciclo de vida, los que resulten comercialmente más estratégicos, etc.
2. Establecer requisitos legales y otros requisitos; tales como sugerencias de los trabajadores, clientes, necesidades de innovación, mercantiles, sensibilización ecológica, imagen de empresa, responsabilidad ambiental de la gerencia, entorno social, demandados por suministradores, organizaciones empresariales, ONG'S, etc.
3. Colaboración con agentes externos; estructura y responsabilidades, esto es, departamentos comerciales que estén en contacto con los clientes a

los que se presta el servicio pueden servir de ayuda para mejorar aspectos medioambientales significativos.

4. Formación e información interna con el personal implicado sobre política medioambiental, impactos y aspectos medioambientales relacionados con el ecodiseño.
5. Comunicación a todos los niveles sobre el ecodiseño.
6. Adaptación e integración del ecodiseño con sistemas de gestión medioambiental, tales como la UNE-EN ISO 14001 o el Reglamento EMAS.
7. Identificar y evaluar los aspectos ambientales de los servicios de la organización; utilizando las herramientas referidas como los indicadores de ecoeficiencia, análisis de ciclo de vida, tecnologías, etc.
8. Convertir objetivos y metas en ideas de ecodiseño concretas; crear grupos de trabajo, hacer tormenta de ideas, fomentar la creatividad, etc.
9. Revisar el diseño y desarrollo.
10. Controlar los cambios en el diseño y desarrollo.

Ecodiseño aplicado a criterios arquitectónicos

La arquitectura adaptada al entorno, de forma que se adapten recursos renovables y se integre con el entorno minimizando el impacto visual, resulta susceptible de ser aplicada a las edificaciones inherentes a una instalación náutica.

El ecodiseño aplicado a estas instalaciones establece una ordenación urbanística y arquitectónica de sus infraestructuras, de manera que se considere la variable medioambiental (y ecoeficiente) en su diseño. Todo ello, por lo general y en función del entorno, considerando el marco histórico, urbanístico y conceptual del proyecto.

En muchos casos, atendiendo a nuestro litoral, no siempre las instalaciones ni el entorno obedecen a criterios arquitectónicos homogéneos e integrados, sobre todo si consideramos el efecto urbanístico que tuvo lugar en nuestro litoral en la década de los setenta.

El ecodiseño de un puerto ha de proponer soluciones de integración del núcleo poblacional dentro del cual se asienta, si ha lugar y del puerto, resolviendo la interacción de actividades y condiciones propias de éste (puerto deportivo, oficinas, restaurantes, etc.) con la apertura a la población a través de la sucesión y dotación de adecuados equipamientos de ocio, lúdicos y comerciales que, enlazados por los accesos, conexiones peatonales del litoral para su uso y disfrute ciudadano (zonas dotacionales, paseos marítimos, zonas lúdicas, áreas de ocio, etc.) configuren en su conjunto las directrices para la reordenación y desarrollo turístico de toda el área.

En definitiva, se ha de considerar la eficiencia energética y el respeto medioambiental en general considerando el contacto físico con el mar y con el puerto,

el encaje y la continuidad con la trama urbana, la calidad espacial y arquitectónica, la transición del núcleo poblacional al mar, la idoneidad de los equipamientos y paseos marítimos existentes o proyectados, la claridad e idoneidad de la organización funcional, la precisión en la resolución de los condicionantes portuarios, la racionalidad y compatibilidad en la ordenación viaria-accesos peatonales con el puerto deportivo, la viabilidad técnica, coherencia y compromiso de futuro del trabajo desarrollado, etc.

Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia

Resulta interesante a su vez la aplicación de criterios medioambientales y ecoeficientes en el diseño de las edificaciones inherentes a la instalación, oficinas, aseos, club social, aulas de formación, concesiones, etc.

Como criterios esenciales se pueden adoptar como base los establecidos en el Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios, de la Generalidad de Cataluña.

Los parámetros ecoeficientes en los que quiere hacer incidencia el Decreto son los relacionados con el consumo de energía, la demanda de agua y la correcta gestión de los residuos, tanto los generados durante la construcción del edificio como en su fase de uso. Estos parámetros hacen referencia a cuatro conceptos, tres de los cuales están relacionados directamente con impactos ambientales (**agua, energía y residuos**), y un cuarto afecta a los materiales y sistemas constructivos.

- 1. AGUA:** Los edificios tendrán que disponer de doble red de saneamiento, que permita separar las aguas pluviales de las residuales. Respecto a las medidas de ahorro de agua, se tendrá que disponer de grifos de bajo consumo y mecanismos economizadores de agua para las cisternas de los aseos.
- 2. AHORRO ENERGÉTICO:** Se marcan una serie de valores de aislamiento térmico de los cerramientos exteriores, tanto para las partes opacas como para las aperturas, que mejoran los requerimientos de la normativa actual. También se hace incidencia en la necesidad de disponer de energía solar térmica para el calentamiento de ACS, cuando la demanda diaria del edificio sea superior a 50 litros (con las excepciones habituales de barreras solares, limitaciones de espacio en rehabilitaciones o limitaciones urbanísticas). El tanto por ciento de contribución mínima que ha de hacer el sistema solar varía en función de la demanda total de agua caliente en todo el edificio y de la zona climática donde se encuentre (definida en el anexo del Decreto).

- 3. MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:** El Decreto contempla 18 soluciones constructivas valoradas en puntos, de las cuales se tienen que adoptar un mínimo de dos para llegar a una puntuación global de 10 puntos. Casi todas se han incorporado en fase de diseño: fachadas y cubiertas ventiladas o ajardinadas, aprovechamiento de luz natural, incorporación de detectores de presencia de alumbrado comunitario, medidas para incrementar el aislamiento térmico y acústico, ventilación cruzada o reaprovechamiento de aguas pluviales. Otras soluciones inciden más en la propia naturaleza de los materiales de construcción, como la reutilización de residuos pétreos generados en la obra, la adopción de soluciones con sistemas preindustrializados, o la utilización de productos con contenido de materiales reciclados. También haciendo referencia a los materiales, el Decreto obliga a incorporar una familia de productos con distintivo de calidad medioambiental (productos con ecoetiquetas).
- 4. RESIDUOS:** Por un lado, se hace incidencia en la fase de obra (respecto a los requerimientos de las normativas vigentes), obligando a la incorporación desde el proyecto ejecutivo de un Plan de gestión de residuos y a la definición de las operaciones de selección o recogida selectiva que se harán en la obra. En lo que atañe a la fase de uso de las edificaciones, se pide que haya un espacio fácilmente accesible en su interior, que permita la separación de las fracciones de envases ligeros, materia orgánica, cristal, papel y cartón, y desperdicio. Para cumplir esta exigencia, hay disponibles en el mercado equipos para montar los muebles de las cocinas o de otros espacios.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente manual ha sido elaborado bajo la pretensión de recoger las bases para poder implantar un programa de ecoeficiencia en las instalaciones náutico-deportivas. Para ello se han detallado conceptos generales y específicos, así como diversas herramientas que aplicadas pueden ocasionar beneficios medioambientales para este subsector de los servicios turísticos.

Los problemas ambientales más sobresalientes asociados con los puertos e instalaciones náuticas en general pueden, en casos límite, guardar relación con la contaminación por diversos agentes de las aguas marino-costeras circundantes, escaso o nulo control del manejo de los residuos de embarcaciones e instalaciones portuarias, derrames accidentales de hidrocarburos, etc. A esto hay que añadir los efectos de la construcción de estas infraestructuras, tales como modificaciones en los patrones de corrientes o alteración del medio, entre otros.

El Mediterráneo es una región sometida a muchas presiones sobre las aguas marinas y litorales y sus ecosistemas, presiones derivadas principalmente de procesos de urbanización, crecimiento de la población y desarrollo económico. Todos ellos se reflejan directa o indirectamente en la construcción de nuevas instalaciones portuarias e incremento de la actividad de los existentes.

Si bien todos estos aspectos se controlan desde la doble óptica técnico-ambiental reglamentada por legislaciones, la ecoeficiencia parte de la base del cumplimiento normativo, e incide además sobre otros aspectos de excelencia ambiental a mejorar en los puertos deportivos, aspectos tales como los consumos de agua y energía, así como la óptima gestión de los residuos generados.

Los impactos medioambientales generados en las instalaciones náutico-deportivas, así como las prácticas no sostenibles detectadas objeto de mejora eficiente, apuntan a aspectos tales como los consumos de agua y energía, la generación de residuos y vertidos, la optimización de todos los recursos, la superficie ocupada o el grado de implantación de sistemas de gestión ambiental, tanto de los servicios en sí como de proveedores, suministradores o concesiones, entre otros aspectos.

Dichos aspectos serán la base para la realización de este proyecto de ecoeficiencia, para ello hay que disponer de una metodología planificada en etapas de implantación, el denominado plan de ecoeficiencia.

El plan de ecoeficiencia parte de los datos recogidos en las auditorías y balances materiales y energéticos para poder llevar a la práctica su materialización, para ello, la dinámica y pasos a seguir resulta lógica si de manera cronológica hacemos el siguiente esquema:

- **Primero;** chequear; tomando como base los indicadores y datos de consumo, producción, salidas, etc. (check-list).
- **Segundo;** hacer balance energético y de masas para detectar desequilibrios y tener una primera idea de mejora sobre la instalación.
- **Tercero;** medir, esto es, interpretar los datos anteriores en valores cuantitativos de indicadores de ecoeficiencia. Esto permitirá poder compararlos con una situación ideal, es decir, la siguiente etapa.
- **Cuarto;** realizar el **benchmarking**, la comparativa de los resultados reflejados en los indicadores con la situación ideal, apoyándose de herramientas visuales como el **eco-compás** (serán descritos a continuación).
- **Quinto;** sobre los cálculos anteriores, detectar lo mejorable, no sostenible, y esbozar las ideas de mejora ecoeficiente.
- **Sexto;** aplicar las herramientas de implantación de ecoeficiencia. Seleccionar medidas e implantarlas usando instrumentos de mejora (mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión ambiental, buenas prácticas ambientales, referentes de éxito, etc.).

- **Séptimo;** mejora continua. Hacer el bucle, es decir, seguir las medidas implantadas y buscar nuevos referentes de mejora para empezar desde el principio, desde otro punto de la espiral ascendente, claro.

De efectuar el plan de ecoeficiencia de la manera especificada en esta guía y en función de las necesidades, infraestructuras y servicios de cada instalación, se pueden adoptar criterios ecoeficientes a bajo, medio o alto coste, pero en muchos casos con réditos económicos asociados a inversiones en diversos periodos de retorno. En otros en cambio basta con implantar buenas prácticas ambientales dirigidas de manera específica a cada uno de los aspectos ambientales referidos.

El presente manual, en definitiva, surge dada la pujanza del sector servicios en la economía local y la necesidad de incentivar programas que, como el presente, animen a los responsables de las diversas instalaciones náutico-deportivas murcianas a seguir, de manera que puedan reconocer en ellos criterios de mejora y beneficios de manera específica.

Todo ello redundará en un beneficio aún mayor a nivel regional y se sumará a la contribución, necesaria, al bienestar y desarrollo sostenible, tal y como viene siendo necesario dada la situación actual de nuestro entorno. Todo ello sin menoscabar, sino por el contrario, contribuir y mejorar el crecimiento económico de los servicios de la Región de Murcia.

ANEXOS

TABLAS DE IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES

Indicador general	INDICADOR DE REFERENCIA ABSOLUTO
Indicador de referencia	Nº total de puntos de amarre.
Código	P1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Unidades en valor absoluto.
Objetivo	Determinar el número total de puntos de amarre para embarcaciones de recreo en todas sus formas (veleros, embarcaciones a motor, etc.) que la instalación náutica dispone en total, contabilizando tanto las destinadas a socios como a clientes, transeúntes, uso propio, concesiones, visitantes, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Número total de puntos de amarre para embarcaciones a vela.
Código	P11
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Unidades en valor absoluto.
Objetivo	Determinar la cantidad total de puntos de amarre específicos para embarcaciones a vela que la instalación náutica dispone en total, contabilizando tanto las destinadas a socios como a clientes, transeúntes, uso propio, concesiones, visitantes, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Porcentaje de embarcaciones a vela.
Código	G1
Fórmula	$G1 = (P11/P1) \times 100$
	P11= N° total de puntos de amarre para embarcaciones a vela.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar la proporción de puntos de amarre específicos para embarcaciones a vela que la instalación náutica dispone con respecto al total de puntos de amarre de que se dispone. Esta medida refleja el grado de priorización de dichas embarcaciones en el puerto, lo cual produce beneficios de índole medioambiental al ser embarcaciones con menor consumo de combustible, emisiones de combustión, ruido, afección de dinámica litoral, etc.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Superficie total ocupada por el puerto e infraestructuras y servicios asociados.
Código	G2
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cuadrados (m ²).
Objetivo	Determinar la superficie total ocupada por el puerto y todas sus infraestructuras asociadas, incluyendo superficie de agua abrigada, dársena, muelles, instalaciones asociadas tales como edificaciones, jardines, aparcamientos, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Superficie ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados.
Código	G3
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cuadrados (m ²).
Objetivo	Determinar la superficie total ocupada por el puerto en cuanto a su superficie de agua abrigada, dársena, pantalanes sin incluir instalaciones asociadas tales como edificaciones, jardines, aparcamientos, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Optimización de la superficie ocupada.
Código	G4
Fórmula	$G4 = \left(\sum_{i=1}^n (EixMi) \times ni \right) / G3$
	G3= superficie ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados.
	EixMi= medida de eslora x manga para cada grupo de embarcaciones i.
	ni= número de puntos de amarre para cada medida de eslora por manga para cada grupo de embarcaciones i.
Unidades de cálculo	Medida adimensional.
Objetivo	Determinar la optimización del espacio ocupado por la dársena del puerto a la hora de ubicar los diferentes puntos de amarre de las embarcaciones según su medida de eslora por manga. Esta medida, además de reflejar la menor intrusión u ocupación de espejo de agua, refleja indirectamente su aprovechamiento ecoeficiente y ecodiseño aplicado, ya que a menor superficie con mayor número de embarcaciones se consumirá menos energía eléctrica en iluminación, pérdidas de agua en trasiego de conducciones, mayor control y menor dispersión en los puntos de recogida de residuos, etc.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. OCUPACIÓN FÍSICA
Indicador de referencia	Superficie específica ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados.
Código	G5
Fórmula	$G5 = G3 / P1$
	G3= Superficie total ocupada por el puerto sin incluir servicios ni infraestructuras asociados.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Metros cuadrados (m ²) por punto de amarre..
Objetivo	Determinar la cantidad de superficie ocupada por el puerto en sí en relación con el número de amarres. Esta medida revelará indirectamente el aprovechamiento o minimización del espacio físico ocupado y la optimización en el diseño del puerto o instalación a la hora de determinar la ocupación física e intrusión de costa y mar realizada en zonas, en algunos casos, protegidas como figuras de protección ambiental.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia total consumida anual.
Código	E1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Kilowatios hora (Kw-h).
Objetivo	Determinar el consumo total de energía eléctrica durante un año, considerando la totalidad de instalaciones, equipos y maquinaria de la instalación náutica y sus infraestructuras asociadas.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia consumida anual procedente de fuentes de energía renovables.
Código	E2
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Kilowatios hora (Kw-h).
Objetivo	Determinar el consumo específico de energía eléctrica durante un año, considerando la totalidad de instalaciones, equipos y maquinaria de la instalación náutica y sus infraestructuras asociadas procedente de manera específica de instalaciones solares fotovoltaicas, eólicas, cogeneración u otro tipo de fuentes de energía renovables.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Porcentaje de potencia consumida procedente de fuentes de energía renovables.
Código	E3
Fórmula	$E3 = (E2/E1) \times 100$ E2= Potencia consumida anual procedente de fuentes de energía renovables. E1= Potencia total consumida anual.
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar la proporción de energía consumida procedente de fuentes de energías renovables en relación con el total de energía eléctrica consumida. Este indicador reflejará el grado de respeto sobre aspectos macroecológicos y de ahorro energético.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia específica consumida.
Código	E4
Fórmula	$E4 = E1/P1$
	E1= Potencia total consumida anual.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw-h) por punto de amarre.
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica por cada punto de amarre de la instalación. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de electricidad que se dispone tomando como referencia a los propios socios o usuarios de embarcaciones.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. AGUA
Indicador de referencia	Agua total consumida anual.
Código	A1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar el consumo total de agua durante un año, considerando la totalidad de instalaciones, equipos y maquinaria de la instalación náutica y sus infraestructuras asociadas.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. AGUA
Indicador de referencia	Consumo anual de agua procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación.
Código	A2
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m³).
Objetivo	Determinar el consumo de agua en el ámbito de la instalación náutica procedente de fuentes cuyo origen no es directamente la red de suministro o pozos, sino aguas tratadas o aprovechadas interiormente procedente de agua de lluvia, colectores, depuradoras, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. AGUA
Indicador de referencia	Porcentaje de agua consumida procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación.
Código	A3
Fórmula	$A3 = (A2/A1) \times 100$
	A2= Agua consumida anual procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación.
	A1= Agua total consumida anual.
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar la proporción de agua consumida procedente de instalaciones de aprovechamiento o recuperación (agua de mar tratada, agua de lluvia, colectores, depuradoras, etc.) en relación con el total de agua consumida. Este indicador reflejará el grado de eficiencia en cuanto a los recursos de agua, además de los aspectos de ahorro económico que conlleva.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. AGUA
Indicador de referencia	Consumo específico de agua.
Código	A4
Fórmula	$A4 = A1/P1$
	A1= Agua total consumida anual.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m ³) por punto de amarre.
Objetivo	Determinar el consumo de agua por cada punto de amarre de la instalación. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de agua que se dispone, tomando como referencia a los propios socios o usuarios de embarcaciones.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. COMBUSTIBLE
Indicador de referencia	Consumo total de combustible anual.
Código	C1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m ³).
Objetivo	Determinar el consumo total de combustible durante un año, procedente de surtidores que dispusiera la instalación náutico-deportiva para los motores de embarcaciones deportivas de los usuarios y socios.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. COMBUSTIBLE
Indicador de referencia	Consumo anual de combustible biodiesel.
Código	C2
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m ³).
Objetivo	Determinar el consumo anual de biodiesel durante un año, procedente de surtidores que dispusiera la instalación náutico-deportiva para los motores de embarcaciones deportivas de los usuarios y socios.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. COMBUSTIBLE
Indicador de referencia	Porcentaje de biodiesel consumido.
Código	C3
Fórmula	C3= (C2/C1) x 100 C2= Consumo anual de combustible biodiesel. C1= Consumo total de combustible anual.
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar la proporción de biodiesel consumida anualmente en relación con el total de combustible consumido a través de los surtidores. Este indicador reflejará el grado de respeto sobre aspectos macroecológicos asociados a gases de combustión menos perjudiciales a través del medio ambiente atmosférico y sus efectos asociados.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. COMBUSTIBLE
Indicador de referencia	Consumo específico de combustible.
Código	C4
Fórmula	C4= C1/P1 C1= Consumo total de combustible anual. P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m ³) por punto de amarre.
Objetivo	Determinar el consumo de combustible por cada punto de amarre de la instalación. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de combustible y la eficiencia de las instalaciones de que se dispone, tomando como referencia a los propios socios o usuarios de embarcaciones.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad total de residuos generados anualmente.
Código	R1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM .
Objetivo	Determinar la cantidad total anual de residuos generados en la instalación contabilizando la totalidad de contenedores y papeleras disponibles e independientemente de la naturaleza de los mismos.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad de residuos peligrosos generados anualmente.
Código	R2
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM .
Objetivo	Determinar la cantidad total anual de residuos peligrosos generados en la instalación contabilizando la totalidad de contenedores y origen de los mismos (aceites, envases vacíos que han contenido sustancias peligrosas, combustible, baterías, restos de pintura, etc.).
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad de aguas oleosas de sentina recogidas anualmente.
Código	R3
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM .
Objetivo	Determinar la cantidad total anual de aguas oleosas de sentina que, procedentes de las embarcaciones usuarias, son recogidas anualmente en depósitos u otros medios disponibles en la instalación portuaria.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad de aguas grises y negras recogidas anualmente.
Código	R4
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM .
Objetivo	Determinar la cantidad total anual de aguas procedentes de aseos, lavabos, duchas recogidas en depósitos de las embarcaciones, las cuales son recogidas anualmente en depósitos u otro medio disponible en la instalación portuaria.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad específica de residuos generados.
Código	R5
Fórmula	R5= R1/P1 R1= Cantidad total de residuos generados anualmente.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM por punto de amarre.
Objetivo	Determinar la cantidad de residuos que se generan por punto de amarre en la instalación considerada. Esta medida refleja el grado de control por un lado y concienciación medioambiental de los usuarios por otro, a la hora de gestionar los residuos generados en zonas acondicionadas y controladas a tal fin, si es que se dispone de las mismas.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad específica de residuos peligrosos generados.
Código	R6
Fórmula	R6= R2/P1 R2= Cantidad total de residuos peligrosos generados anualmente. P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM por punto de amarre.
Objetivo	Determinar la cantidad de residuos peligrosos que se generan por punto de amarre en la instalación considerada. Esta medida refleja el grado de control por un lado y concienciación medioambiental de los usuarios por otro, a la hora de gestionar los residuos peligrosos generados en zonas acondicionadas y controladas a tal fin, si es que se dispone de las mismas.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad específica de aguas oleosas de sentina generadas.
Código	R7
Fórmula	$R7 = R3/P1$
	R3= Cantidad total de aguas oleosas de sentina generadas anualmente.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM por punto de amarre.
Objetivo	Determinar la cantidad de aguas oleosas que se generan por punto de amarre en la instalación considerada. Esta medida refleja el grado de control por un lado y concienciación medioambiental de los usuarios por otro, a la hora de gestionar este tipo de residuos generados en zonas acondicionadas y controladas a tal fin, si es que se dispone de las mismas.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Cantidad específica de aguas grises y negras generadas.
Código	R8
Fórmula	$R8 = R4/P1$
	R4= Cantidad total de aguas grises y negras generadas anualmente.
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Toneladas métricas TM por punto de amarre.
Objetivo	Determinar la cantidad de aguas grises y negras que se generan por punto de amarre en la instalación considerada. Esta medida refleja el grado de control por un lado y concienciación medioambiental de los usuarios por otro, a la hora de gestionar este tipo de residuos generados en zonas acondicionadas y controladas a tal fin si es que se dispone de las mismas.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. RESIDUOS
Indicador de referencia	Proporción de residuos peligrosos generados.
Código	R9
Fórmula	$R9 = (R2/R1) \times 100$
	R2= Cantidad total de residuos peligrosos generados anualmente.
	R1= Cantidad total de residuos generados anualmente.
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar la proporción de residuos peligrosos que se generan en la instalación en relación con el total de residuos generados. Con este indicador se refleja el control de los mismos así como, mediante análisis complementarios, la implantación de medidas de minimización, ecoeficientes o mejores tecnologías implantadas tendentes a disminuir la peligrosidad de los mismos.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. VERTIDOS
Indicador de referencia	Cantidad total de vertidos generados.
Código	V1
Fórmula	No precisa al ser un indicador absoluto.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos (m ³).
Objetivo	Determinar la cantidad total de vertidos o efluentes líquidos generados en diferentes medios; aseos, sanitarios, limpiezas e incluso aguas negras o grises, que no son tratadas como residuos sino destinadas a redes de saneamiento, colectores, fosas sépticas o pozos filtrantes.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR GENERAL. VERTIDOS
Indicador de referencia	Cantidad específica de vertidos generados.
Código	V2
Fórmula	V2= V1/P1 V1= Cantidad total de vertidos generados. P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos por punto de amarre (m ³ /punto amarre).
Objetivo	Determinar la cantidad de vertidos o efluentes líquidos generados en diferentes medios; aseos, sanitarios, limpiezas e incluso aguas negras o grises, que no son tratadas como residuos sino destinadas a redes de saneamiento, colectores, fosas sépticas o pozos filtrantes por cada punto de amarre existente en la instalación. Con esta medida se refleja el control de los vertidos así como, mediante análisis complementarios, la implantación de medidas de minimización, ecoeficientes o mejores tecnologías implantadas tendentes a disminuir la cantidad de los mismos.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL
Indicador de referencia	Proporción de objetivos medioambientales llevados a cabo.
Código	M3
Fórmula	M2/M1 M2= objetivos medioambientales alcanzados. M1= objetivos medioambientales planteados (mediante sistemas de gestión ambiental implantados).
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar el porcentaje de los objetivos medioambientales que la empresa ha alcanzado desde sistemas de gestión medioambiental implantados, certificables frente a la cantidad de objetivos medioambientales planteados en dichos sistemas.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL
Indicador de referencia	Costes específicos de inversión ambiental.
Código	M5
Fórmula	M4/P1
	M4= Inversiones medioambientales (implantación de sistemas de gestión, sistemas de depuración, sistemas de control de agua, temporizadores, luminarias de bajo consumo, folletos o publicidad específica medioambiental, cursos, inversiones en mercado ecológico, etc.).
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Euros por punto de amarre (€/punto de amarre).
Objetivo	Determinar los costes ocasionados por inversiones más allá de los meramente operativos desde el punto de vista medioambiental, como los ocasionados por objetivos medioambientales e inversiones que tengan en cuenta variables de mejora como la implantación de sistemas de gestión, minimización de efluentes y consumos eléctricos, etc. por cada punto de amarre existente en la instalación náutica.

Indicador general	INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL
Indicador de referencia	Costes operativos específicos de protección ambiental.
Código	M7
Fórmula	M6/M2
	M6= costes operativos de protección ambiental (realización de informes y auditorías ambientales legislativas, gestión de residuos, vertidos, emisiones, facturaciones de agua, etc.).
	P1= N° total de puntos de amarre.
Unidades de cálculo	Euros por punto de amarre (€/punto de amarre).
Objetivo	Determinar los costes meramente operativos y de cumplimiento indisponible de protección ambiental por cada punto de amarre existente en la instalación náutica.

Indicador general	INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL
Indicador de referencia	Proporción de empleados formados medioambientalmente.
Código	M10
Fórmula	$M10 = (M8/M9) \times 100$
	M9= N° total empleados.
	M8= N° de empleados formados medioambientalmente.
Unidades de cálculo	Tanto por ciento (%).
Objetivo	Determinar la proporción de empleados que han recibido formación medioambiental demostrable en el ámbito de su competencia en el seno de la empresa frente al número total de empleados que posee dicha empresa.
Simbología del objetivo	

DEFINICIONES

- **Aspecto medioambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (ISO 14001:2004).
- **Análisis de ciclo de vida:** recopilación y evaluación de las entradas y salidas y de los potenciales impactos medioambientales del sistema del producto a lo largo de su ciclo de vida (ISO 14040:1997).
- **Benchmarking:** acción de ejecutar un “benchmark”, esto es, técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con algún parámetro de referencia. (Wikipedia).
- **Buenas prácticas ambientales:** las buenas prácticas son el primer estadio para la integración de sistemas ambientales en la empresa. Las buenas prácticas son un conjunto ordenado de propuestas ambientales que no representan un gran esfuerzo para la empresa, ni significan modificar sus procesos ni sistemas de gestión y que se pueden llevar a término en la empresa para reducir su impacto ambiental. Dentro de la empresa podemos diferenciar buenas prácticas para desarrollar en el área de oficinas, en los procesos productivos, en el almacenaje de los productos, en la generación y gestión de los residuos, etc.
- **Contaminación:** la introducción directa o indirecta como consecuencia de la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor o ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan tener efectos perjudiciales para la salud humana o la calidad del medio ambiente, o que puedan causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el uso, disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente.
- **Desarrollo sostenible:** el desarrollo sostenible es aquél que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. (Comisión mundial para el desarrollo del medio ambiente “Comisión Brundtland”, 1987).
- **Desmaterialización:** la desmaterialización se define como la reducción en el tiempo del uso de los insumos utilizados para la producción. Este concepto tiene una relación directa con el de productividad, entendida como la relación entre la cantidad producida y la cantidad de insumos utilizados en tal producción. Así, cuanto menor sea la cantidad de insumos utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción. La estrategia de desmaterialización se manifiesta directamente en la reducción de entradas de materias primas a las cadenas productivas de bienes y servicios y la reducción de salidas de desechos y sustancias tóxicas al medio ambiente.

La desmaterialización contribuye a la ecoeficiencia, entendida como la eficiencia con la cual los recursos ecológicos se usan para cumplir con las necesidades humanas. (Wikipedia-Boada, 2002).

- **Eco-compás:** herramienta visual de análisis y aplicación del benchmarking. Representación gráfica del análisis de ecoeficiencia que permite comparar, en función de una serie de indicadores, la eficiencia ambiental del proceso/servicio y del producto objeto de estudio.
- **Ecoeficiencia:** es la puesta en el mercado de productos y servicios económicamente competitivos que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, a la vez que reducen progresivamente los impactos ambientales y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida, hasta un nivel al menos en línea con la capacidad de asimilación de la Tierra. (UNE 150301:2003).
- **Ecodiseño:** el ecodiseño es un proceso que facilita una mejora de los productos en numerosos aspectos y que se caracteriza por la reducción de los componentes y de materiales utilizados, la fácil identificación de los diferentes componentes para facilitar su posterior reciclaje, la utilización de materiales fáciles de limpiar, reparar y reutilizar; la eliminación de los materiales más tóxicos asociados al producto, la ecoeficiencia en el uso de energía y recursos y la aceptación y reutilización total o parcial del producto en la etapa final de su ciclo de vida por parte de la empresa.
- **Ecoetiquetado:** distinción otorgada a aquellas empresas o servicios que se destaquen por la elaboración de un producto con criterios más respetuosos para el medio ambiente que aquéllos de su misma categoría.
- **EMAS:** sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental que permite la participación con carácter voluntario de organizaciones, para la evaluación y mejora del comportamiento medioambiental de dichas organizaciones y la difusión de la información pertinente al público y otras partes interesadas (Reglamento CE Nº 761/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2001).
- **Impacto medioambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización (ISO 14031:1999).
- **Indicador de ecoeficiencia:** valor de un producto o servicio dividido por su influencia ambiental (WBSCD). Valor de la medida de bienestar ofrecida por un producto o servicio dividido por el uso que se hace de la naturaleza (EEA).
- **Medio Ambiente:** entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (ISO 14001:2004).

- **MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD O BAT):** “Por mejor técnica disponible se ha de entender la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar, o si esto no fuese posible, reducir en general las emisiones y su impacto en el conjunto del medio ambiente”.
- **Minimización:** el concepto de MINIMIZACIÓN implica una reducción máxima de la generación de residuos en el interior de los servicios o procesos productivos, si bien compatibilizándolo siempre con el necesario desarrollo empresarial, y produciendo en todo caso un beneficio económico.
- **Sistema de gestión medioambiental:** la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental (ISO 14001:2004).
- **Turismo Sostenible:** el turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida.

BIBLIOGRAFÍA

Normas UNE

- Norma UNE 150301:2003: Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño.
- Norma UNE 150025:2003 IN: Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Declaraciones medioambientales tipo III.
- Norma UNE-EN ISO 14020:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales (ISO 14020:2000).
- Norma UNE-EN ISO 14021:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Autodeclaraciones medioambientales (Etiquetado ecológico Tipo II) (ISO 14021: 1999).
- Norma UNE-EN ISO 14024:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Etiquetado ecológico tipo I. Principios generales y procedimientos (ISO 14024:1999).

- Norma UNE 150041:1998 EX: Análisis de ciclo de vida simplificado.
- Norma UNE-EN ISO 14040:1998: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y estructura (ISO 14040:1997).
- Norma UNE-EN ISO 14041:1999: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Definición de objetivo y alcance y el análisis de inventario (ISO 14041:1998).
- Norma UNE-EN ISO 14042:2001: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Evaluación de impacto del ciclo de vida (ISO 14042:2000).
- Norma UNE-EN ISO 14043:2001: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida (ISO 14043:2000).
- Norma UNE 150103. Sistemas de Gestión Ambiental. Guía para la implantación de sistemas de gestión ambiental conforme a UNE-EN ISO 14001 en entornos portuarios y requisitos adicionales para el registro en el Reglamento EMAS.

Legislación

- Ley 11/1997, de 12 de diciembre, de Turismo de la Región de Murcia. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA. *Fecha de Publicación:* 06/05/1998. *BOE número:* 108-1998.
- Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios. Generalidad de Cataluña.

Documentación

- Boada, A. (2002) Productividad y Desmaterialización. Universidad Externado de Colombia. Centro de Gestión ambiental.
- Gestión sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Tesis doctoral. (Silvia Ayuso Siart. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona. Septiembre 2003).
- Reducció del consum energètic als ports (Assumpta Farran. Institut Català d'Energia. Port Ginesta. 19 d'abril 2002. Generalitat de Catalunya. Departament d'Indústria, Comerç i Turisme. Institut Català d'Energia).
- La Sostenibilidad Ambiental en el Sistema Portuario de Titularidad Estatal (XIII Congreso AECA. Oviedo, 22-24 septiembre 2005).

- Manual práctico de ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos (IHOBE).
- Estudio sobre el comportamiento de la demanda de turismo náutico en la Región de Murcia. Unidad de Estudios y estadística. Secretaría General, Consejería de Turismo, Comercio y Consumo, Región de Murcia, 2006.
- Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia (2004) (Consejería de Turismo y Ordenación del Territorio. Región de Murcia).
- Plan de fomento del turismo en la Región de Murcia (Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Región de Murcia).
- Plan Director de Turismo de la Región de Murcia 2006-2012 (Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Región de Murcia).
- Perfil ambiental de España 2005. Turismo. Ministerio de Medio Ambiente.
- A Manual for Water and Waste Management: What the Tourism Industry Can Do to Improve its Performance. (United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics Production and Consumption Branch).
- Desarrollo en la Comunidad Autónoma de Murcia entre 2002 y 2004 de un proyecto específico denominado “*Calidad Ambiental más ecoeficiencia, CA+e*”: además de cuatro Workshops sobre ecoeficiencia en los principales sectores de actividad.
- Estudio sobre el comportamiento de la demanda del turismo náutico en la Región de Murcia. 2005 (Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Secretaría General. Unidad de Estudios y Estadística. Región de Murcia).
- Sistema de Indicadores Ambientales para el sistema Portuario Español. INDAPORT. Ministerio de Fomento. Puertos del Estado.
- Proyecto GESINPORTS. Gestión Integrada Sostenible en los Puertos Deportivos de la Sur de Europa. (FEPORTS. Interreg IIC).
- Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA 8). Estudio de ecoeficiencia en el puerto de Gijón (Autoridad Portuaria de Gijón. Juan Luis Doménech).

Páginas web:

- <http://www.calidadambiental.info/murcia/>
- <http://www.blueflag.org/?lcid=1034>
- http://www.portaldelmedioambiente.com/empresa/html/sistemas_gestion.asp
- http://www.ecopime.org/cast/buenas_nautica.html
- <http://www.ihobe.es>



- www.silmap.com
- http://www.tecnociencia.es/especiales/turismo_sostenible/7.htm#1
- <http://www.silmap.com/>
- <http://www.murciaturistica.es/>
- http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/indicadores_ambientales/procesp_seleccion/index.htm
- <http://www.wbcasd.ch/>
- http://www.portaldelmedioambiente.com/empresa/html/sistemas_gestion.asp
- <http://www.medioambiente.gov.ar/ciplycs/default.htm>



Cámara
Murcia



Región de Murcia
Consejería de Industria
y Medio Ambiente