



Sala Dinámica 24
Puertos del Estado

Juan Luis Doménech Quesada

Autoridad Portuaria de Gijón



Estudio de ecoeficiencia en el puerto de Gijón

Juan Luis Domenech

Autoridad portuaria del puerto de Gijón

ESTUDIO DE ECOEFICIENCIA DEL PUERTO DE GIJÓN

Juan Luis Doménech Quesada
Departamento de Conservación y Medio Ambiente
Autoridad Portuaria de Gijón

Introducción

Los sistemas de gestión ambiental consideran una amplia variedad de indicadores ambientales, que, si bien inicialmente han estado más dirigidos a los indicadores de salida (contaminantes), ya empiezan a contemplar diversos indicadores de entrada o consumos. Así por ejemplo, casi siempre se considera el consumo de papel, de agua o de energía eléctrica, pero apenas nadie considera el consumo de materiales, aun cuando es el impacto más importante en muchas empresas, como veremos más abajo.

Un paso adelante hacia la sostenibilidad consiste en relacionar los indicadores ambientales con los indicadores económicos. Markus Lehni, del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)¹ incluye entre los indicadores ambientales más importantes el consumo de energía, el consumo de materiales, el consumo de agua, las emisiones de gases invernadero y la emisión de gases que destruyen la capa de ozono (indicadores esenciales). El resto de indicadores son considerados secundarios en un intento de simplificar la medición.

Entre los indicadores económicos más utilizados tenemos la cantidad de producto, las ventas netas o el valor añadido, si bien se pueden utilizar otros, como en nuestro caso, donde empleamos el cash flow más los salarios. El valor de la ecoeficiencia se obtiene dividiendo el valor del producto o servicio por el impacto ambiental, resultando obvio que seremos más ecoeficientes cuanto más valor o riqueza obtengamos utilizando menos recursos:

Ecoeficiencia = valor del producto o servicio / impacto ambiental
 (productividad del recurso = más valor / menos recursos)

Factor 2 = doble producción / mismo impacto
 Factor 4 = doble producción / mitad de recursos
 Factor 10 = 10 veces más / mismos recursos

Un paso aun posterior a la ecoeficiencia, en el camino hacia la sostenibilidad total, es la incorporación de indicadores sociales (a través de la responsabilidad social corporativa, por ejemplo), pues como sabemos los tres pilares del desarrollo sostenible se refieren a lo ambiental, a lo económico y a lo social.

La Autoridad Portuaria de Gijón (APG), conscientes de la importancia que tendrá la ecoeficiencia, como factor clave de competitividad en el mundo de los negocios, decidió incorporar la misma, en la revisión inicial de su sistema de gestión medioambiental, habiendo definido una metodología basada en tres pasos: selección de indicadores de índice único, estudio de ecoeficiencia basado en 10 acciones y ejecución de proyectos concretos de ecoeficiencia. A continuación se describe el resultado del estudio realizado.

Indicadores de índice único

¹ Markus Lehni, 1999. El medio ambiente como factor clave de competitividad. Eco-eficiencia. En Eco-eficiencia, los negocios en el próximo milenio. Fundación Entorno. Madrid: 23-28

El gran problema de la ecoeficiencia, como de los SGMA, es la gran variedad de indicadores, que impiden concretar el seguimiento, la comparación, el significado, la operatividad y la situación de la empresa o entidad.

En la APG, se trabaja desde el año 2000 en la conversión de todos sus indicadores ambientales a hectáreas de superficie, un indicador desarrollado en 1996 por Rees y Wackernagel², denominado huella ecológica y que ya está siendo aplicado en muchos países del mundo. Indicadores de índice único bien conocidos son el EROI (1973) el cual convierte los consumos a energía o el MIPS, del Instituto Wuppertal, que convierte los consumos en toneladas de materiales. Participamos de la idea generalizada de que obtener un indicador único aceptado por todo el mundo contribuiría notablemente no solo a mejorar la gestión ambiental sino también a dar el paso hacia la sostenibilidad integral e incluso a la lucha contra el cambio climático, como vamos a ver.

Una vez adaptado el citado indicador -hasta la fecha aplicado a ciudades, regiones o países- a la empresa, se adaptó también para convertir la superficie de terreno a toneladas de CO2 emitidas. De este modo, se convierten indicadores de consumos, incluido el uso del suelo, y los residuos. La metodología aun no incorpora las emisiones de gases diferentes al CO2 y los vertidos, si bien se está trabajando en este aspecto, en el marco de un proyecto europeo.

A modo de ejemplo, se muestran los sucesivos pasos de la conversión del consumo de cemento (un material muy importante en puertos) a toneladas de CO2 emitidas indirectamente:

1.523.663 € -----→ 16.952 t -----→ 55.941 Gj -----→ 788 ha -----→ 4.097 tCO2
 (capítulos (intensidad (productividad (tasa absorción
 arancelarios) energética: 3,3) energética de CO2: 5,2 t/ha
 71 Gj/ha/año)

De este modo se elimina el problema de los múltiples indicadores haciendo posible el cálculo de la ecoeficiencia de un modo coherente:

Indicador de impacto económico: cash flow + salarios = 34.112.679 €

Indicador de impacto ambiental : tCO2/año = 31.701 tCO2/año

Indicador de ecoeficiencia : 34.112.679 / 31.701 = 1076 €/tCO2

Y si atendemos a las mercancías movidas en el año (21.790.871 t):

Indicador de ecoeficiencia : 21.790.871 / 31.701 = 687 t merc/tCO2

Vemos por ejemplo, entre otras aplicaciones, lo interesante que sería aplicar estos indicadores en el sector del transporte terrestre y compararlo con el transporte marítimo para ver cual es más ecoeficiente y qué medidas deberían efectuar ambos sectores para mejorar su competitividad.

Análisis de la ecoeficiencia

Aun es posible hacer una conversión más, teniendo en cuenta que el CO2 emitido ya tiene un valor en el mercado. Suponiendo un valor de 20 € la tonelada de CO2, el costo ambiental de las 31.701 tCO2 emitidas es de 634.020 euros. Si la APG se viera afectada por el Protocolo de Kyoto, es la cantidad que tendría que desembolsar en derechos de emisión, lo que gravaría los

² Rees and Wackernagel, 1996. *Our ecological footprint. Reducing human impact on Earth*. New Society Publishers. Canadá: 160 pp.

costes y redundaría en pérdida de competitividad, motivo por el cual se hace necesario reducir ese coste al mínimo.

El siguiente paso, como dijimos, consistió en estudiar la ecoeficiencia de la APG a fin de comprobar dónde se producen los mayores impactos y establecer prioridades de actuación. De la aplicación del citado indicador surgen las 10 acciones que hemos establecido para la ecoeficiencia, las cuales incluyen –creemos- todas las posibles:

- Ecoeficiencia de la energía eléctrica
- Ecoeficiencia de los combustibles
- Ecoeficiencia de los materiales
- Ecoeficiencia de los servicios
- Ecoeficiencia en la reducción de desechos (residuos, emisiones y vertidos)
- Ecoeficiencia en el uso del suelo
- Ecoeficiencia en el consumo de recursos agropecuarios y pesqueros
- Ecoeficiencia en el consumo de recursos forestales y agua
- Inversión en capital natural
- Inversión en capital social (RSC)

Ecoeficiencia de la energía eléctrica

<p>Resultados del estudio</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdidas en la distribución (1,2 GWh de los 15,3 GWh de todo el puerto) atribuidas a transformadores antiguos (7,7 % frente al 6,5 % de media) ➤ De los 3,3 GWh totales de la APG, un 86% corresponde a iluminación exterior, frente a un 12% de edificios y un 2% de grúas o cintas ➤ Ausencia de energías alternativas (solo energía solar en balizas) ➤ Impacto ambiental: 5040 tCO2/año (14,9 %)
<p>Mejoras de ecoeficiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de sustitución de transformadores (60,3 % décadas 60 y 70) ➤ Política de compras que considere el coste de las pérdidas y los armónicos ➤ Iluminación exterior: lámparas de sodio de baja presión, frente a las de vapor de mercurio, o en su caso, de haluro metálico ➤ Eficacia óptica de luminarias exteriores (estanqueidad, filtros, diseño, materiales, etc.) ➤ Mantenimiento y operación: sensores de apagado con luz diurna; sustitución de lámparas o renovación preventiva; limpieza (mejora el rendimiento hasta un 15%) ➤ Últimas novedades: leds, luz blanca y telegestión ➤ Edificios: Recomendaciones del Programa GreenLigh: a) sustitución de reactancias electromagnéticas por electrónicas (hasta un 25% de ahorro); b) sustitución de tubos fluorescentes estándar por trifósforos; c) introducir sensores de presencia, de nivel de luz u otros tipos de controles; d) sustitución por nuevos difusores y/o desmontaje de los existentes; e) reemplazar las lámparas incandescentes por fluorescentes, de clase A ➤ Buenas prácticas (apagar PCs, calefacción, etc.) ➤ Compra de energía verde ➤ Energías alternativas: Buenas condiciones para energía eólica (régimen de vientos, etc). Posibilidades en diques de protección. Propuesta de 5 torres de 2MW, total 10 MW, inversión de 1 M€ por MW y producción de 20.000.000 kWh/año (2000 horas de funcionamiento). Capacidad de hasta 20 torres de MW para una producción de 200.000.000 kWh. ➤ Radiación solar aceptable para placas solares en nuevos edificios (ACS y calefacción) y en cubiertas de naves. Harían falta unos 2000 m2 de placas fotovoltaicas y unos 2 M€ de inversión, para cubrir todo el consumo eléctrico de edificios de la APG. Capacidad: más de 20.000 m2 de cubiertas para una producción superior a todo el consumo eléctrico de la APG ➤ Otros: eólica off-shore y oleaje. En 2050 podría cubrir toda la demanda nacional. Prototipos desde 40 KW a cerca de 1 MW por unidad. Importante estrategia energética

Ecoeficiencia de los combustibles

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No todos los vehículos disponibles son aptos para el biodiesel, limitándose a 19 de ellos, de un total de 37 ➤ Muchas de las marcas no garantizan el buen funcionamiento; mezcla recomendada: 10/90 ➤ Impacto ambiental: 676 tCO₂/año (2 %)
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Política de compras que garantice el uso de mayores mezclas (hasta llegar al 100% de biodiesel) ➤ Promover instalación de factorías de biodiesel ➤ Convenio para el suministro a la flota de vehículos de la APG ➤ Campaña para su extensión a la maquinaria empleada en las obras (primar a contratistas) ➤ Compra de vehículos eléctricos ➤ Promover transporte colectivo al centro de trabajo

Ecoeficiencia de los materiales

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grandes dificultades para obtener el consumo de materiales en peso ➤ Inexistencia de criterios sostenibles en las compras ➤ Gran impacto ambiental de las obras: 16.281 tCO₂/año (48,2 %) ➤ Impacto total de los materiales : 2.317 tCO₂/año (50, %)
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implantar una contabilidad de los materiales ➤ Política de compras a proveedores de productos verdes o con eco-etiqueta. Etiqueta graduada de la energía de la UE, la cual permite elegir el grado de ecoeficiencia al que se quiere llegar ➤ Introducirse en el análisis del ciclo de vida ➤ Compra de ordenadores con etiqueta Energy Star o GEEA ➤ Superar las exigencias del nuevo Código Técnico de la Edificación en cuanto a demanda energética, rendimiento de instalaciones térmicas, eficiencia energética de la iluminación y contribución solar mínima de ACS y fotovoltaica ➤ Construcción sostenible, según normas del IBER ➤ Incorporación de criterios de sostenibilidad en los Pliegos de Prescripciones Técnicas

Ecoeficiencia de los servicios

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No se exigen certificados ambientales ➤ Impacto de los servicios : 786 tCO₂/año (2,3 %)
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Introducir criterios de sostenibilidad en la contratación de servicios, especialmente la certificación ambiental y el uso de productos ecológicos ➤ Favorecer la contratación de empresas que usen biocombustibles, especialmente en los servicios de mayor movilidad (limpieza, vigilancia, mantenimientos, recepción de residuos, mensajería, etc.)

Ecoeficiencia en la reducción de desechos (residuos, emisiones y vertidos)

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Impacto de los desechos : 1143 tCO₂/año (3,4 %) ➤ La metodología no incorpora los vertidos y las emisiones de gases diferentes al CO₂
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proseguir estudios de ecoeficiencia para incorporar todos los desechos a la metodología ➤ Implantar SGM

- | |
|----------------|
| ➤ Tres “erres” |
|----------------|

Ecoeficiencia en el uso del suelo

Resultados del estudio
➤ Ventaja de los puertos al construir sobre mar (menos productividad), pero el impacto repercute en la categoría de “obras”
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Racionalizar la concesión de suelo público (desplazar a las ZAL) ➤ Zonas verdes en áreas no útiles ➤ Fomentar apantallamientos vegetales (Guía paisajística de Puertos del Estado) ➤ Rehabilitación de zonas portuarias degradadas

Ecoeficiencia en el consumo de recursos agropecuarios y pesqueros

Aunque el impacto del consumo por las comidas de empresa asciende al 9,8 % del total, no es un factor sobre el que se pueda influir mucho, por el momento.

Ecoeficiencia en el consumo de recursos forestales y agua

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El consumo de agua en 2004, en todo el puerto, fue de 539.946 m³, de las que 160.221 m³ corresponden a pérdidas (un 31%) ➤ Impacto del papel, madera y agua : 2113 tCO₂/año (6,3 %)
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compra de maderas certificadas ➤ Compra de papel reciclado ➤ Reciclar el papel usado ➤ Manual de buenas prácticas ➤ Recogida de pluviales para riegos ➤ Reducir las pérdidas de agua en redes (sustitución de tramos o estudio de detección de fugas)

Inversión en capital natural

Resultados del estudio
➤ El impacto que no se pueda reducir por ecoeficiencia se puede compensar invirtiendo en capital natural, de modo que el balance de carbono sea igual a cero
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zonas verdes y arboladas ➤ Forestación en faros ➤ "Efecto arrecife" y "efecto reserva" en aguas portuarias ➤ Sumidero de CO₂ (industria portuaria) ➤ Alianzas estratégicas para la sostenibilidad

Inversión en capital social (RSC)

Resultados del estudio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La compensación se puede obtener por medio de proyectos mixtos MDL³ (capital natural y capital social) en terceros países
Mejoras de ecoeficiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Añadir la dimensión global, a la local ➤ 0,7% para cooperación al desarrollo ➤ Fundación portuaria para la responsabilidad social corporativa (RSC) ➤ Alianzas estratégicas para la sostenibilidad y el empleo

Proyectos de sostenibilidad

Por último, una vez conocidas las acciones necesarias y establecidas las prioridades, el siguiente paso es la ejecución de acciones y proyectos que permitan reducir de forma gradual y constante la huella ecológica. A continuación se describen brevemente algunos proyectos que se están estudiando para el puerto de Gijón.

Instalación de aerogeneradores en la nueva ampliación

Se plantea la instalación de 5 aerogeneradores de 2 MW, es decir, una potencia instalada de 10 MW. Con una inversión de aproximadamente 1 millón de euros por MW y un umbral de rentabilidad de 2.000 horas de funcionamiento equivalente a máxima potencia al año, ello supondría como mínimo la generación de 20.000.000 kWh/año, cantidad que supera 6 veces el consumo de la APG (3.347.505 kWh) y cubre ampliamente las necesidades de energía eléctrica de todos los concesionarios del puerto de Gijón (15.306.930 kWh). Potencial total: hasta 20 torres de 5 MW, con una capacidad de producción de hasta 200.000.000 de kWh/año, más de 13 veces la energía eléctrica consumida por todo el puerto. Fase 1: instalación de dos torres de medición de vientos, una de 80 metros de altura en el actual dique de protección, y otra de 20 metros, en lo alto del Cabo Torres.

Instalación de una planta de biodiesel

Producción de unas 250.000 toneladas de biodiesel al año, con una inversión de unos 40 millones de euros, ampliable a otras 250.000 toneladas. Estará operativa en enero de 2009. Puestos de trabajo directos: 40, y otros 12 indirectos. Tráfico que moverá por El Musel: unas 400.000 t/año.

Instalación de una central de biomasa

Usaría las 25.000 toneladas anuales resultantes del proceso de fabricación de biodiesel, como combustible, con una inversión de unos 10 millones de euros. La potencia sería de 3 MW. También está en estudio otra central de 2MW para aprovechar el vapor que sale de la fábrica de biodiesel, con una inversión aun por determinar.

Instalación de placas solares para ACS

Instalación de 300 m² de colectores solares en el edificio de duchas y vestuarios, para agua caliente sanitaria, con un ahorro del 100 % en agua caliente y un ahorro de 18.000 kg de CO₂.

³ Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto

Instalación de placas fotovoltaicas

Proyecto en estudio para la instalación de una cubierta en el parking del edificio de Servicios Múltiples, para generación de energía y recarga de vehículos eléctricos.

Grandes retos para la sostenibilidad del sector portuario

- Política de alianzas con otros Ministerios, para el desarrollo de las energías marinas (eólica y oleaje), teniendo en cuenta sus infraestructuras y recursos (aguas de servicio, diques de protección, accesos, servicios, faros, etc.). Un estudio de la Universidad de Comillas estima que, en el año 2050, sería posible cubrir toda la demanda eléctrica peninsular, utilizando solo la energía eólica off-shore, lo mismo que si se utilizara todo el potencial de la energía procedente de las olas.
- Política de alianzas con la industria portuaria para invertir en los citados proyectos, con el fin común de aumentar la ecoeficiencia del conjunto portuario. Amplia cobertura a las factorías de biocombustibles, las cuales, además, aumentan los tráficoes. Desarrollo de la aplicación de los biocombustibles en buques (líneas marítimas sostenibles) y en obras portuarias (hormigón ecológico).
- Política de alianzas con terceros países para inversiones conjuntas en capital natural (sumideros de CO₂, parques eólicos, centrales de biomasa, cultivos energéticos, etc.), permitiendo así equilibrar el balance de carbono. Proyectos MDL y desarrollo de la RSC. Cabe recordar que la gran industria va a estar cada vez más necesitada de créditos de CO₂: la siderurgia (con asignaciones de CO₂ muy ajustadas), las térmicas y eléctricas (con un déficit de 15 millones de toneladas de CO₂ en 2005), o las cementeras (con una utilización de un 4% de energías alternativas frente al 14% de la media comunitaria).

En definitiva, con un 52% más de emisiones (en 2005) de las que podemos emitir según el Protocolo de Kyoto⁴, parece conveniente que los puertos se preparen para lo que pueda venir. Y no vemos una mejor manera de prevenir que el establecimiento de una firme y sólida política de alianzas por la ecoeficiencia.

⁴ Para el período 2008-2012, se espera rebajar el exceso a un 37% con respecto a las emisiones de 1990; las reducciones correrán a cargo de las empresas afectadas y de proyectos MDL

