



sumario

artículos 02-32

- 02** Ciencia y sociedad. Una visión unificada y polivalente.
- 05** Cálculo y diagramas para ciclos de Vapor.
- 08** Patentes e Innovación.
- 11** Fabricación y legalización de un simulador de vuelco.
- 17** Diseño, cálculo y modelizado de una maquinilla de arrastre automática para buques arrastreros del Mediterráneo.
- 23** Casa Energética, aplicación de energía solar térmica y producción de energía solar fotovoltaica.

vida colegial 33-40

- 33** El nuevo equipo directivo apuesta por impulsar la formación de sus colegiados.
- 34** El Coiti con la cultura.
- 35** Vida social del Coiti.
- 36** Cenas de hermandad.
- 37** Acto de bienvenida de los nuevos colegiados.
- 37** Promoción del Coiti. La formación en el Coiti.
- 39** Natalicios, Bodas.
- 40** Altas y Bajas.

recortes de prensa 41-56

Estimados Compañeros:

Es la primera ocasión que tengo de presentarme ante todos vosotros como nuevo Decano del COITI Alicante, después de las últimas elecciones generales realizadas en la Junta de Gobierno del Colegio.

Muchos de vosotros ya me conocéis, puesto como sabéis estoy vinculado al colegio en varias Juntas de Gobierno a las que he pertenecido ocupando diversos cargos. Quiero desde este breve editorial, quedar a vuestra entera y total disposición para cualquier cuestión que podáis precisar de mí como representante de las entidades que a todos nos acogen y que son: la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, la Asociación de Ingenieros Técnicos Industriales y el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Provincia de Alicante.

Se avecinan importantes cambios que van a afectar a nuestra profesión como consecuencia del Espacio Europeo de Educación Superior y de las nuevas titulaciones de los ingenieros de grado, pendientes aún por definir por parte del nuevo Gobierno de la nación.

En este sentido, nuestra total aspiración como COITI Alicante es que se cumpla el espíritu de Bolonia y que se establezca una única titulación de Grado en Ingeniería Industrial válida para toda Europa y en absoluto mantener los dos niveles de ingeniería como intentan otras partes interesadas. Y respecto a las competencias profesionales, que se den competencias generalistas para nueva la Ingeniería de Grado en la rama Industrial.

También quiero informaros que esta revista que se presenta a continuación ha demorado su aparición, como consecuencia de las últimas elecciones, y también por el cambio en la Dirección y el equipo redactor de la misma. Por ello, quiero notificaros que este ejemplar englobará los números 98 y 99 correspondientes al último trimestre de 2007 y primero de 2008.

Por último, aprovecho la ocasión para animaros todos a participar de forma activa en la vida de nuestro Colegio y en particular en nuestra revista, a través de la elaboración de artículos.

Un cordial saludo.

Antonio Martínez-Canales Murcia

Decano COITI Alicante

Créditos

COLABORADORES:

José Manuel Caracena Balbuena/Raúl Gutiérrez/Martín Palatsí Senar/Oscar Pérez Pérez/Francisco Salas Molina/Enric Solbes Bas. **PORTADA:** FRANCISCO POLLÁN/**MAQUETACIÓN:** Estudio Glo, S.L.L.

REDACCIÓN:

Antonio Juliá Vilaplana
José Manuel Agulló Vicente
Vicente Antón Caravaca
Pascual Blanco Milla
Modesto Picher Valls
Juan Reig Mira
Alberto Martínez Sentana

DIRECTOR:

Juan Vicente Pascual Asensi

Depósito Legal A-751-1987

ISSN 1696-9200

Impresión: Estudio Glo, S.L.L.

ALICANTE



Fue C.P.Snow quien por primera vez se atrevió a decirlo alto y claro: dentro de nuestra sociedad existen dos culturas. Se refería al alejamiento que existe entre la ciencia y la sociedad. No seré yo quien desmienta a tan ilustre figura pero sí que trataré de hacer ver que la ciencia juega en la sociedad un papel mucho más protagonista de lo que a simple vista pudiera parecer.

Enrique Ballesteros dice en uno de sus libros sobre economía de empresa que, en general, a las personas nos suele gustar mucho más las clasificaciones que las matemáticas. Pues bien, creo firmemente que no le falta razón porque desde pequeños nos van orientando a través de innumerables divisiones por naturaleza. Obviamente existe una primera separación puramente biológica entre los niños y las niñas, entre los hombres y las mujeres. Pero la cosa no acaba ahí sino que a los niños los visten de azul y a las niñas de rosa; a los niños se les dice que algún día serán abogados o trabajarán en la empresa de papá y a la niñas, en el mejor de los casos se les dice que serán enfermeras o, en el peor, que si se portan bien llegarán a ser la señora de algún distinguido caballero.

Otras divisiones, sin embargo, afectan al conocimiento que de nuestro entorno y de nosotros mismos tenemos los seres humanos. Un punto de partida –y esperemos que no lo sea también de llegada– puede ser la división establecida por el antiguo B.U.P., el Bachillerato Unificado Polivalente que, como veremos, tenía poco de unificado y no mucho más de polivalente. Digo que tenía poco de unificado porque casi desde el primer día te iban preparando para la elección, básicamente entre dos opciones, las letras o las ciencias. Préstese atención porque el uso de la conjunción disyuntiva es inevitable: se establece pues una separación, un alejamiento, una diferencia que parece insalvable. Si tu objetivo es estudiar, por ejemplo, matemáticas, física, ingeniería habrás de elegir la rama de ciencias y si, por el contrario, te interesa más el derecho, la filología o el periodismo tu elección debe ser la rama de letras.

Esta división parece ser de lo más lógico y razonable teniendo en cuenta el carácter preparatorio de los estudios preuniversitarios. Nada que discutir en este punto ya que aparentemente –y sólo aparentemente– la elección está justificada. Sin embargo, el hecho relevante que pretendo destacar es que las letras –y sus conocimientos derivados– acaban convirtiéndose en lo que habitualmente conocemos por cultura, mientras que las ciencias –y sus profesiones derivadas– acaban siendo otra cosa diferente. No se sabe muy bien qué es ni dónde clasificarla. Todo ello a pesar de nuestra predilección por las clasificaciones en detrimento de las matemáticas.

En este punto, el diccionario puede resultarnos de gran ayuda. Una primera definición no acaba de dejar las cosas claras al afirmar que la cultura es el resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse por medio del ejercicio las facultades intelectuales del hombre. Se hace referencia a una serie de conocimientos humanos pero no se dice de qué tipo son. Una segunda definición nos sacará de dudas:



cultura es un conjunto de modos de vida y costumbres, conocimiento y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época o grupo social, etc. Afortunadamente, el académico encargado de redactar la entrada de cultura en el diccionario no olvidó mencionar a la ciencia y a la industria al definirla.

A la ciencia le pasa dentro de la cultura lo que frecuentemente le pasa a los libros de poesía, filosofía o de ensayo dentro de la literatura. ¿Cuál es la dedicación en que pensamos primero cuando nos dicen que alguien se dedica a la literatura? Sean sinceros y acuerden conmigo que lo primero que pensarán es que es escritor de novelas, que se dedica a escribir historias. ¿Es que las personas que escriben poesía, filosofía o ensayos históricos o científicos no merecen ser considerados escritores o practicantes de la literatura con el mismo derecho que los novelistas? ¿Qué son sus escritos si no son literatura? Se produce aquí un efecto de tomar la parte por el todo o de identificar el caso más probable como el único representante posible de la población. Veámoslo con un ejemplo: metamos en una bolsa de las dimensiones necesarias la última novela de Dan Brown, de Carlos Ruiz Zafón, de Ken Follet y de Arturo Pérez-Reverte, la mejor de las obras poéticas de Miguel Hernández y de Antonio Machado, alguno de los interesantes ensayos sobre ciencia de José Manuel Sánchez Ron y de Albert Einstein y, por último, un ensayo filosófico de Fernando Savater y otro de Bertrand Russell como representantes de la literatura. Nótese que sin tener en cuenta las posibles dedicaciones múltiples de los autores ni la relativa importancia de cada uno de los autores, en la bolsa tendremos 4 novelas, 2 obras poéticas, 2 ensayos científicos y 2 ensayos filosóficos. Hagamos ahora un único experimento, saquemos uno de los libros de la bolsa y preguntémosnos qué tipo de publicación es más probable que hayamos extraído. Evidentemente una novela con un 40 % de probabilidad, aunque no es menos evidente que la probabilidad de no extraer una novela es aún mayor, de un 60%. Es decir el hecho aislado más probable no debe tomarse como representativo de una población sino únicamente como una característica explicativa más de esa población. Si así lo hacemos evitaremos el riesgo de despreciar el resto de la información disponible que puede sernos de gran utilidad.

Hablando de poblaciones y de representantes de poblaciones, la política suele estar reñida con la ciencia o, al menos, no suelen tener mucho roce aunque esta última puede servirnos de ayuda para explicar ciertos aspectos de la primera. Muchos de

nosotros quisiéramos que nuestra sociedad avanzara cumpliendo la primera ley de Newton, es decir, que progresara siempre con velocidad constante al no verse sujeta a ninguna interacción. Sin embargo, la realidad se impone y nuestros políticos, las personas en quienes delegamos para elaborar las leyes jurídicas que regirán nuestro destino, acaban por incumplir no sólo las leyes jurídicas sino también las leyes científicas. Piensen, por ejemplo, en la ley de Coulomb que dice que la fuerza con que se atraen dos partículas cargadas con distinto signo es proporcional a sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas. Pues bien, nuestros políticos, unos cargados positivamente –los que gobiernan– y otros cargados negativamente –los que están en la oposición–, se empeñan en repelerse día tras día haciendo caso omiso al pobre de Coulomb por tratar de mantenerse en el poder los primeros y por llegar a él los segundos. Viéndolos actuar, a uno se le queda la misma cara que tenía e^x en aquella fiesta matemática. Dicen que en aquella fiesta un logaritmo natural se acercó a e^x que estaba sentada sola en un rincón y con cara de aburrimiento absoluto y le dijo:

– ¡Vamos, intégrate!

A lo que e^x respondió impasible:

– ¿Para qué? Si me voy a quedar igual.

No la culpo sino que la compadezco y me solidarizo totalmente con ella ya que su resignación empieza a parecerse mucho a la mía por lo que respecta al espectáculo político diario. Algunos de estos políticos argumentarán en su defensa que hacen lo que pueden y que la complejidad de la sociedad hace que sus posiciones no sean totalmente comprendidas. A estas alturas de la historia, nadie duda de la complejidad de la sociedad pero tampoco de la complejidad de sus respectivas posiciones porque, si bien se mira, estas posiciones son como los números complejos, es decir, tienen una parte real y otra imaginaria.

Además, en el campo político, debería ocurrir que la importancia de los cargos desempeñados dependiera del trabajo realizado para conseguirlo. Esto es, a más altura en el escalafón, más energía potencial y, por tanto, por diferencia de alturas podría establecerse el trabajo realizado. Una vez más, los políticos se empeñan en desobedecer las leyes físicas, ya que no llega más arriba quien más trabaja sino quien más y mejor promete. Y todo ello sin que se note que lo hace en demasía. Quizá por



eso se llame energía potencial, porque todo lo prometido lo es sólo potencialmente, puede llegar a cumplirse, o puede no hacerlo.

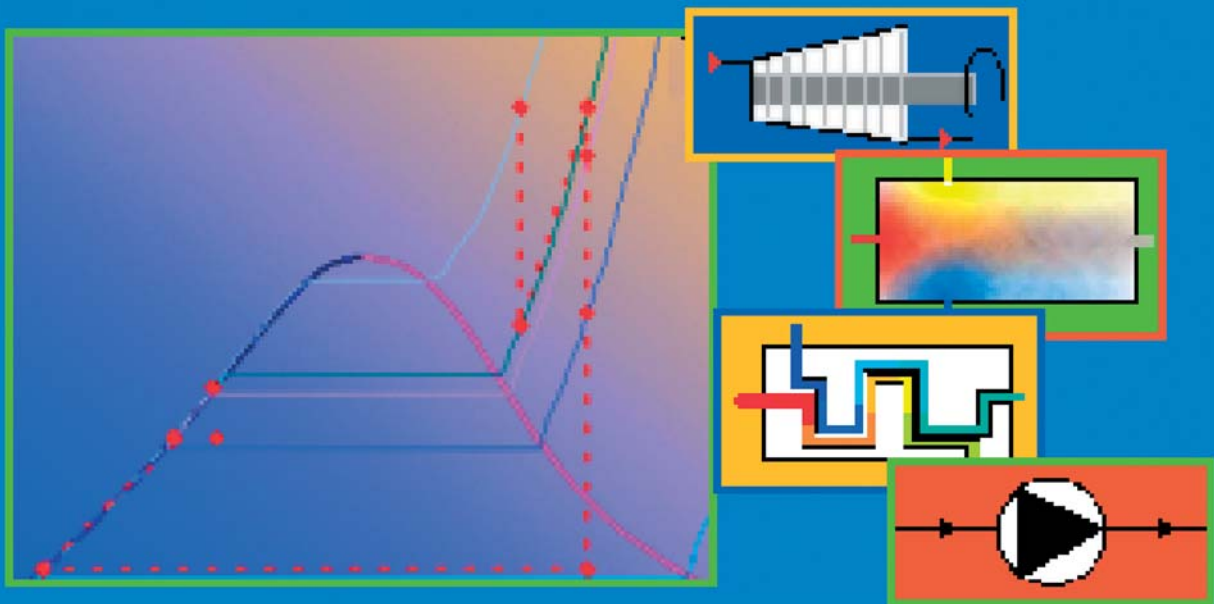
Pero dejemos a un lado a los políticos y a sus promesas y acerquémonos por un instante a un ambiente un poco más cercano donde sí suelen cumplirse las leyes físicas. Por ejemplo, si nos fijamos en la vida en pareja, en la convivencia diaria, nos daremos cuenta que existe roce, que hay cierta interacción que impide el movimiento libre de los cuerpos. Es lo que los físicos conocen con el nombre de fuerzas de fricción: cuando hay dos cuerpos en contacto, tal como en el caso de un libro que reposa sobre una mesa, hay una resistencia que se opone al movimiento relativo entre los dos cuerpos. Si recurriéramos a la fórmula matemática que definen estas fuerzas nos daríamos cuenta que la magnitud de estas fuerzas depende del coeficiente de fricción. El hecho de que este coeficiente sea mayor o menor será el elemento clave para que la pareja continúe conviviendo o acabe por separarse.

También podríamos pensar en las incontables ocasiones en las que las peticiones de nuestros jefes nos han parecido exageradas o desmedidas. Podríamos decir que son como los números π o e , es decir, irracionales. De todas maneras, podemos estar seguros que en este tipo de relaciones se cumple la propiedad conmutativa ya que no menos irracionales les deben parecer a nuestros jefes las peticiones de aumento de sueldo que cada cierto tiempo realizamos. Es inevitable, es un tira y afloja continuo, una negociación constante que en la mayoría de las ocasiones no tiene solución, como la raíz de -1 .

Visto lo visto habrá que convenir que la ciencia nos es de gran utilidad. No sólo es capaz de explicar los fenómenos físicos que nos rodean sino también de ofrecer una descripción más o menos razonable de nuestra sociedad, desde las altas instancias de la política a la inmediatez de nuestro hogar o nuestro trabajo. Y es que la ciencia nos puede salvar de muchos apuros y, sobre todo, nos hace la vida más cómoda. ¿Cuántos de nosotros estaríamos dispuestos a dejar de utilizar nuestro coche para ir a trabajar? ¿Cuántos renunciaríamos a las medicinas actuales para tratar de curar a nuestros enfermos a través de los conjuros y las pócimas de un hechicero? ¿Cuántos estaríamos dispuestos a vivir en cuevas, a taparnos con pieles de animales o a calentarnos con hogueras?

Estamos en deuda con la ciencia, con la técnica y con la industria y, por ello, merecen toda nuestra consideración o, al menos, no deben ser excluidas de la cultura. Forman parte de ella en la medida en que somos humanos, gracias a que las recibimos de otros seres humanos, gracias a nuestra humanidad que nos aleja de la melocotoneidad o de la pantereidad –como propone Savater–, que nos separa del mundo vegetal y animal. Razón por la cual podemos decir que se trata de una energía renovable.

CADIA-V



El proyecto CADIA-V 1.0 es un software para uso docente y profesional con posibilidades de cálculo elevadas que fue realizado en el Departamento de Máquinas y Motores Térmicos (DMMT) en el Campus de Alcoi (EPSA) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

El proyecto, que une las ramas de la termodinámica y la programación informática, está enfocado a poder realizar cálculos y dibujar gráficas de ciclos de vapor teóricos (ciclo de Carnot, ciclos de Rankine) o ciclos reales con rendimientos, extracciones, recalentamientos, etc, como pueden ser centrales eléctricas (ciclo combinado, nucleares, térmicas, geotérmicas, biomasa, cogeneración, etc.)



Turbinas y bombas

Rendimiento de una turbina = $(h_1 - h_2) / (h_1 - h_{2s})$

h1: 3521,65 kJ/kg
h2s: 2698,34 kJ/kg
rendimiento: 0,85

Calcular turbina h2: 2821,8365

Rendimiento de una bomba = $(h_1 - h_{2s}) / (h_1 - h_2)$

h1: 3521,65 kJ/kg
h2s: 2698,34 kJ/kg
rendimiento: 0,85

Calcular bomba h2: Si h1 > h2s estamos calculando una turbina o los datos están mal puestos

Fig. 1.- Ventana de cálculo de bombas y turbinas.

Intercambiadores

Interc. abierto (cámara de mezcla)

Entalpia (kJ/kg) Flujo (kg/s)

Punto	Entalpia (kJ/kg)	Flujo (kg/s)
Punto 1	1000	20
Punto 2	500	10
Punto 3	0	0
Punto 4	800,9333	30

Interc. cerrado (intercooler, radiador)

Entalpia (kJ/kg) Flujo (kg/s)

Punto	Entalpia (kJ/kg)	Flujo (kg/s)
Punto 5	678,3333	5
Punto 6	2600	5
Punto 7	2000	5
Punto 8	421	5

Fig. 2.- Cálculo de intercambiadores

LA PARTE DE CÁLCULO

Bombas y turbinas:

Para una bomba

$$\eta = \frac{h_1 - h_{2s}}{h_1 - h_2}$$

y para una turbina

$$\eta = \frac{h_1 - h_2}{h_1 - h_{2s}}$$

Intercambiadores abiertos y cerrados:

Intercambiador abierto:

$$h_1 \cdot m_1 + h_2 \cdot m_2 + h_3 \cdot m_3 = h_4 \cdot m_4$$

Intercambiador cerrado:

$$h_5 \cdot m_5 + h_6 \cdot m_6 = h_7 \cdot m_7 + h_8 \cdot m_8$$

Cuyas ecuaciones se rigen por la ley de conservación de la energía y la masa.

Un ciclo de vapor teórico o real:

Se incluyen conceptos de potencia en caldera, calores de proceso, bombas, turbinas, y rendimiento. Con lo que podemos calcular cualquier ciclo de vapor, y se usa, en resumen, esta ecuación:

$$\eta = \frac{\sum \text{Elementos que generan potencia} - \sum \text{Elementos que absorben potencia}}{\text{Elemento generador de calor} + \sum \text{Elementos que absorban del generador de calor}}$$

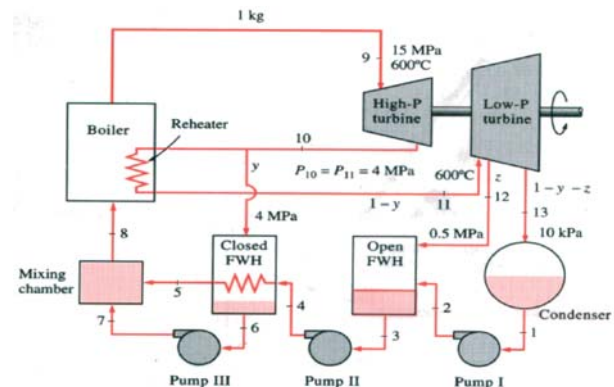


Fig. 3.- Esquema de la instalación, Thermodynamics: an engineering approach, pág. 544

Resultados de CADIA-V 1.0

Caldera	2.4901 (MW)
Total caldera	2.9209 (MW)
Potencia neta	1.4297 (MW)
Rendimiento del ciclo	0,4895



Resultados del libro:

- Total caldera = 2,921 MW
- Potencia neta = 1,4302 MW
- Rendimiento del ciclo = 0,489

LA PARTE GRÁFICA

Está pensada para poder visualizar, los diagramas T-s (Temperatura-entropía) y los diagramas h-s (entalpía-entropía).

En estas gráficas pueden verse los conceptos de título, campana de saturación, líneas isentrópicas, isobaras, isotérmicas y puntos principales del ciclo.

El programa incluye un manual de ayuda con ejemplos de resolución y con detalles del funcionamiento del software; y para garantizar su funcionamiento los resultados han sido contrastados con numerosos resultados de libros, exámenes y la supervisión del departamento de DMMT.

El programa incluye las tablas de vapor y las tablas de curvas límite revisadas. En adición, el programa es capaz de obtener resultados también mediante la importación de datos de otros programas, se incluyen plantillas de trabajo para trabajar con gráficas y se genera un informe automático con los resultados principales del ciclo, pudiéndose guardar los resultados y comentarios personales en un formato nativo del programa para trabajar con ellos posteriormente a cualquier nivel, ya sea docente o profesional.

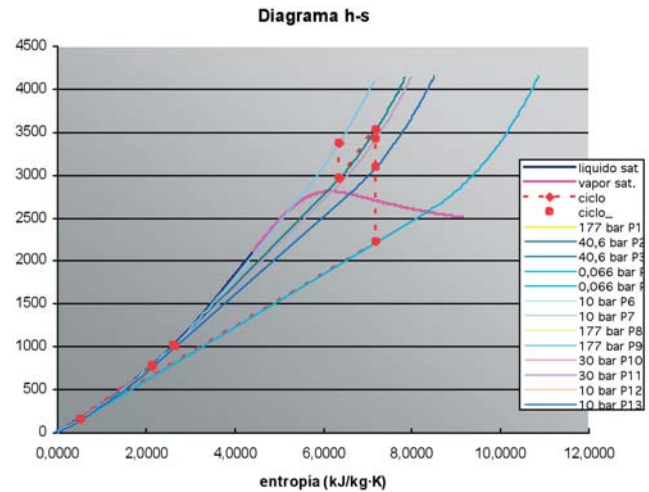


Fig. 4.- Diagrama h-s de un ciclo de vapor con dos extracciones

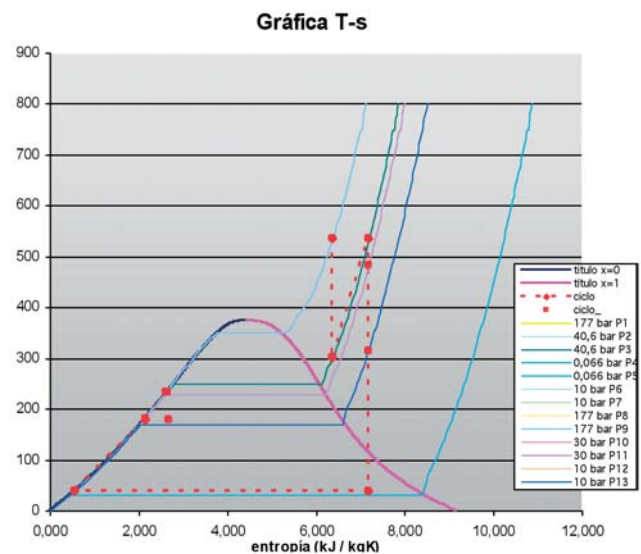


Fig.-5 Diagrama T-s de un ciclo de vapor con dos extracciones



Patentes e Innovación.

Raúl Gutiérrez

DELEGADO DE OFICINA PONTI - AGENTES OFICIALES DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



El mundo de las patentes y, por ende, la propiedad industrial sigue siendo un gran desconocido en el tejido empresarial valenciano. Por una parte parece incuestionable que el concepto de la I+D+i está en boga en el ámbito público y privado, donde se reconoce que el grado de innovación constituye un importante índice de progreso económico y que la propiedad industrial representa uno de los activos más valorados en las transacciones comerciales.

No obstante, parece que no se otorga la suficiente importancia a aspectos tan esenciales como la protección y, sobre todo, la rentabilización de la innovación que surge de nuestras empresas. Si bien las PYMES suelen ser la fuerza motriz que impulsa la mayor parte de las innovaciones en la Comunidad, no siempre saben explotar plenamente su capacidad innovadora, ya que muchas desconocen el sistema de propiedad industrial y, en particular, las ventajas que ofrece patentar.



1. SOLICITUDES DE INVENCIÓNES (Patentes y Modelos de Utilidad) POR CC.AA., EN RELACION CON EL Nº DE HABITANTES; SU ACTIVIDAD INVENTIVA, 2006

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	SOLICITUDES			HABITANTES		ACTIVIDAD INVENTIVA	
	Número	% Variación Anual	% sobre Total residentes ES	Número	% Habitantes/ Total ES	Ratio solicitudes/ Millón habitantes	desviación sobre la media
ANDALUCÍA	532	0,19%	9,23%	7.357.558	18,01%	72	-48,7%
ARAGÓN	256	-9,54%	4,44%	1.204.215	2,95%	213	50,7%
ASTURIAS	90	-5,26%	1,56%	1.062.998	2,60%	85	-40,0%
BALEARES (ISLAS)	71	2,90%	1,23%	841.669	2,06%	84	-40,2%
CANARIAS	115	16,16%	2,00%	1.694.477	4,15%	68	-51,9%
CANTABRIA	50	6,38%	0,87%	535.131	1,31%	93	-33,8%
CASTILLA-LA MANCHA	170	23,19%	2,95%	1.760.516	4,31%	97	-31,5%
CASTILLA Y LEÓN	195	-10,96%	3,38%	2.456.474	6,01%	79	-43,7%
CATALUÑA	1.529	0,79%	26,54%	6.343.110	15,53%	241	70,9%
COMUNIDAD VALENCIANA	798	-3,97%	13,85%	4.162.776	10,19%	192	35,9%
EXTREMADURA	52	1,96%	0,90%	1.058.503	2,59%	49	-65,2%
GALICIA	248	-2,75%	4,30%	2.695.880	6,60%	92	-34,8%
MADRID	918	5,40%	15,93%	5.423.384	13,28%	169	20,0%
MURCIA (REGION DE)	157	30,83%	2,72%	1.197.646	2,93%	131	-7,1%
NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)	169	5,62%	2,93%	555.829	1,36%	304	115,5%
PAIS VASCO	361	-8,61%	6,27%	2.082.587	5,10%	173	22,9%
RIOJA (LA)	47	-20,34%	0,82%	276.702	0,68%	170	20,4%
CEUTA Y MELILLA	1	-66,67%	0,02%	137.916	0,34%	7	-94,9%
NO CONSTA	3	-66,67%	0,05%				
TOTAL	5.762	0,17%	100%	40.847.371	100%		
MEDIA EN ESPAÑA						141	

Nota: El censo demográfico definitivo, actualizado al 31 de diciembre del 2001

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas

Esta falta de información se manifiesta claramente en el desconocimiento de los actores implicados en I+D (centros de investigación, universidades, administraciones, sector privado) y de las herramientas y mecanismos que pone a nuestro alcance la propiedad industrial.

PATENTES Y RENTABILIDAD

Las patentes son títulos que confieren a su titular un derecho de exclusiva, un monopolio de fabricación y

comercialización en un área geográfica determinada y por un tiempo determinado. Son instrumentos que ayudan a establecer un equilibrio entre los intereses del innovador y el interés público, ya que las recompensas previstas en el sistema de patentes (monopolio temporal y posición de ventaja respecto a los competidores) aumentan la motivación para seguir creando nuevos productos y procedimientos. Esta recompensa en forma de derecho de exclusiva permite recuperar la inversión en I+D, cuestión importante si tenemos en cuenta que dichas inversiones pueden ser considerables.



Las patentes no son sólo una herramienta destinada a impedir su uso a terceros. Hoy sigue cobrando fuerza la idea de rentabilizarlas a través de la concesión de licencias sobre productos, máquinas o procedimientos patentados, o incluso a través de la cesión de la propia patente a cambio de una compensación económica. Las licencias proporcionan a los titulares de la patente ingresos en concepto de regalías y permiten a los licenciarios la explotación de la invención, ampliando así el abanico comercial de uno y otro lado. En esas transacciones, los licenciarios pueden introducir mejoras o crear obras derivadas y desarrollar sus propios activos de propiedad industrial, que luego pueden ser objeto de licencia recíproca o de licencia a terceros. Se crea así un ciclo muy productivo de transacciones comerciales y de invenciones.

Otro punto de interés para las empresas que innovan es el conocimiento del llamado "estado de la técnica", es decir, la totalidad del acervo tecnológico existente hasta la fecha en un campo técnico determinado. La plena divulgación de la invención es la contrapartida que se obtiene por la concesión de una patente. Por esa razón, las bases de datos sobre patentes, que son públicas y accesibles, son una rica fuente de información técnica que puede utilizarse siempre que no se infrinja la patente. El conocimiento de dicho estado de la técnica no sólo es necesario en el momento de vender un producto, cuando puede que sea demasiado tarde, sino en el momento de decidir las inversiones en I+D para orientarlas de manera adecuada. Conocer el estado de la técnica puede ser decisivo para saber si una nueva invención es patentable, saber si una patente que nos ataca es válida y también para evaluar el riesgo de infracción de un nuevo producto o procedimiento.

En definitiva, cualquier empresa con un mínimo potencial innovador debe plantearse una política de protección de sus invenciones y de conocimiento de las patentes existentes en el sector técnico en el que desarrolla su actividad.

Las empresas deben ser capaces de convertir las ideas en activos comerciales con un verdadero valor de mercado. Es evidente que patentar conlleva unas ventajas indudables, pero también un coste que puede ser importante. No se trata de patentar todo aquello que se inventa, sino de centrarse en aquellas invenciones que hayan requerido una inversión más importante y que realmente permitan diferenciarse de la competencia.



REQUISITOS REGLAMENTARIOS Y FABRICACIÓN DE UN SIMULADOR DE VUELCO PARA COMPROBAR LA EFICACIA DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE ACCIDENTE DE CIRCULACIÓN

El simulador de vuelco es una máquina cuyo fin es comprobar la eficacia de la sujeción del cinturón de seguridad en caso de vuelco de un vehículo. Esta máquina se utiliza como elemento de concienciación de la Seguridad Vial y es utilizado por la Dirección General de Tráfico dependiente del Ministerio del Interior, empresas de seguros, centros de formación, autoescuelas, fabricantes de coches, ...

Para la creación y puesta en funcionamiento de un simulador de vuelco, se tiene que seguir el siguiente proceso:

1. Diseño, incluido cálculos justificativos.
2. Realización de un proyecto de reforma de importancia de un vehículo regulado por el Real Decreto 736/1988, visado y firmado por técnico competente.

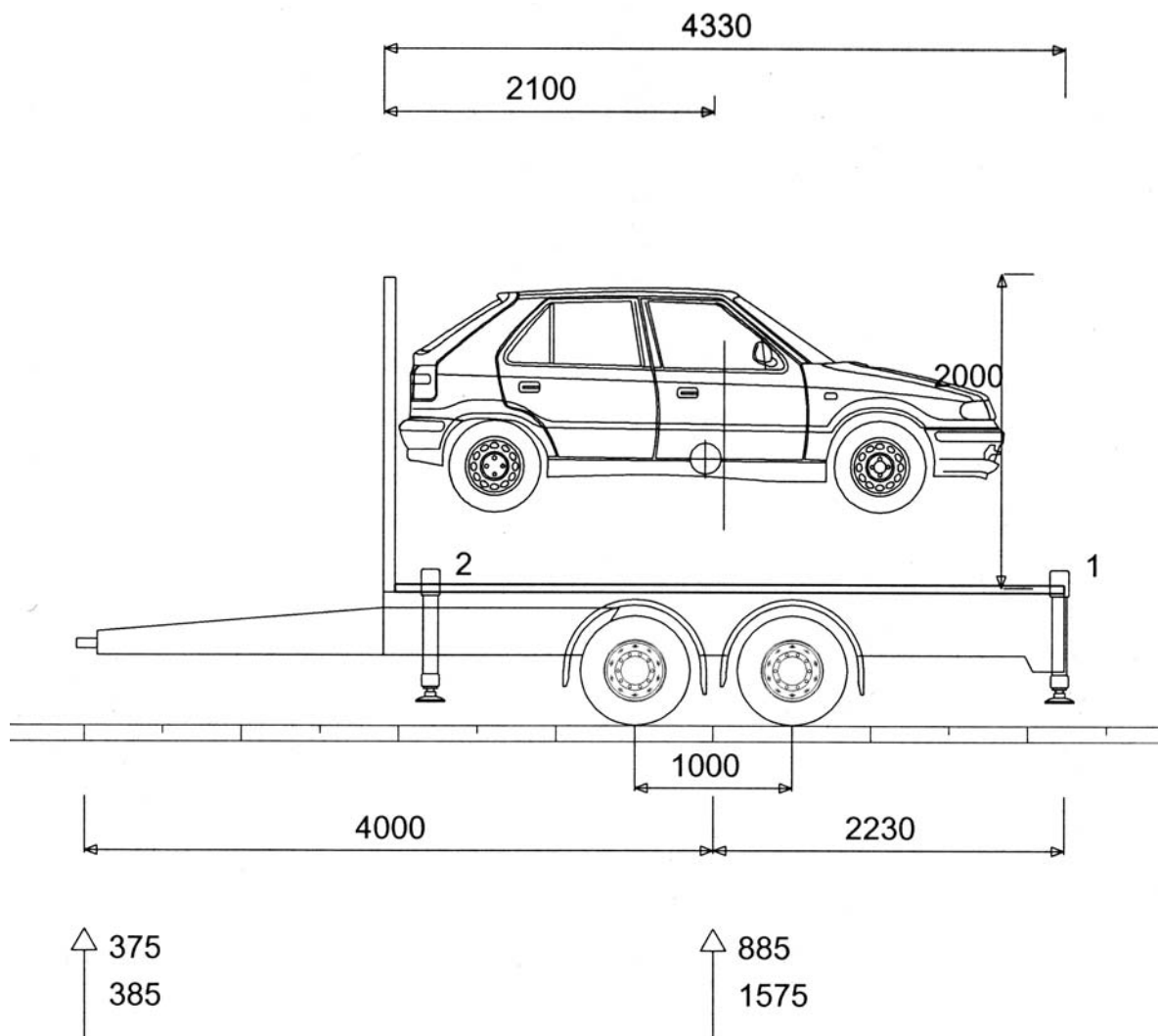


Figura 1; Esquema reparto de cargas y centro de gravedad

3. Creación del expediente técnico de construcción, en cumplimiento del artículo 8.2.c del Real Decreto 1435/1992, transposición de la Directiva 89/392/CEE de Máquinas.
4. Fabricación.
5. Fase de pruebas: resistencia estructural y funcionamiento general del equipo.
6. Creación de manual de instrucciones, uso y mantenimiento.
7. Manual de formación, para el aprendizaje del responsable de manejo y mantenimiento básico (monitor del simulador de vuelco).

1. FASE DE DISEÑO

El simulador de vuelco consta básicamente de un remolque sobre el que se monta una estructura que sirve para soportar y hacer girar un vehículo sobre sí mismo. Al modificar sustancialmente el remolque inicial, y tener el simulador de vuelco en posición de transporte *desplazarse por carretera*, requiere necesariamente de un proyecto de reforma de importancia, visado y firmado por un técnico competente para cumplir con el artículo 252 del Código de la Circulación.

El simulador de vuelco totalmente recogido en posición de transporte no debe sobrepasar la anchura máxima de 2.550 mm y además:



1.1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

- *Cálculo del reparto de cargas en los ejes del remolque y la carga restante en la lanza del remolque.* Distribución uniforme de las cargas sobre todo el remolque de manera uniforme y a la menor altura posible con el fin de tener el centro de gravedad general lo más bajo posible.

Determinación de la carga vertical "V" ejercida por el remolque de ejes centrales fija. El valor obtenido "V" obtenido debe ser igual o menor que el especificado en la ficha técnica del remolque.

$$V \text{ (kN)} = (a \cdot x^2 \cdot C) / l^2$$

Glosario:

a = aceleración de comparación en el punto de acoplamiento en m/s²

l = longitud teórica de la barra de tracción en metros.

x = longitud de la superficie de carga en metros.

C = suma de las cargas de los ejes del remolque de ejes centrales en tonelada.

- *Cálculo de la potencia del motor eléctrico del simulador de vuelco.* Es necesario obtener el momento resistente "M" del conjunto móvil formado por el vehículo y su plataforma y también determinar las revoluciones por minuto "W" a las que girará el vehículo anclado a la plataforma. Se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$P = M \times W$$

La determinación del *momento máximo* gracias a la fuerza o peso "F" del conjunto y la distancia del centro de gravedad del vehículo al punto de giro "D", con la siguiente fórmula:

$$M = F \times D$$

Para la determinación del peso del conjunto, deberá tomarse en cuenta:

1. Peso de la estructura que conforma la plataforma.
2. Peso del vehículo sin motor, embrague, caja cambios, elementos auxiliares, etc ...
3. Peso de las cuatro personas que pueden subir de manera simultánea al simulador de vuelco.

- *Cálculo de esfuerzos de la plataforma que sustenta al vehículo.* La estructura está compuesta de dos soportes verticales UPN que harán la función de pilares sustentadores de la estructura móvil. En uno de esos soportes es donde se aloja el motor eléctrico + reductor que permite el movimiento. El soporte del vehículo consiste en una cuna formada por dos barras redondas huecas de 4 metros de largo. Toda esta estructura se encuentra perfectamente distribuida y sujeta al remolque de dos ejes. Se han calculado todos los esfuerzos a que está sometida toda la plataforma (torsión, tracción, compresión, cizallamiento,...) incluyendo las soldaduras y se determina una secciones que van a estar siempre dentro del límite elástico del material elegido y con un coeficiente de seguridad superior a 3 del conjunto.

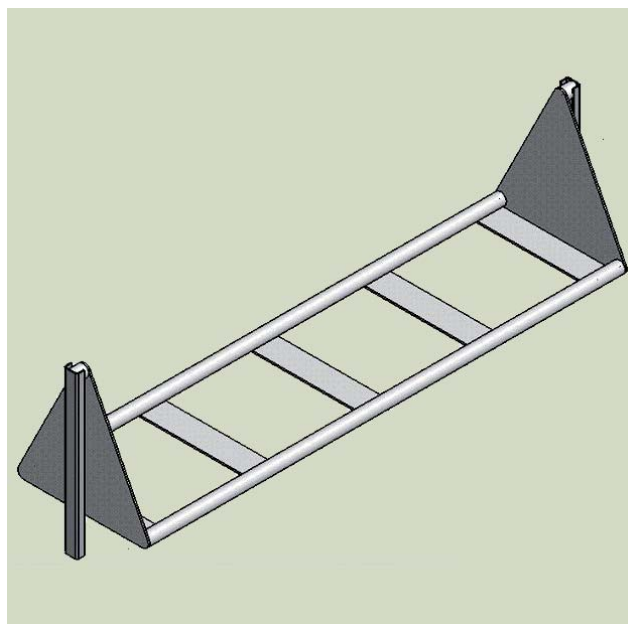


Figura 2; Diseño de la plataforma que alberga al vehículo

- *Cálculo de estabilidad del conjunto: remolque, plataforma y vehículo.* El conjunto es autoestable al girar el vehículo 360° sin sobrepasar la anchura del remolque, pero para disminuir las reacciones sobre el remolque se van a colocar 4 estabilizadores regulables manualmente con plato de apoyo adaptable. El disponer de estabilizadores permite trabajar con garantías de seguridad, y si el terreno tuviera una ligera inclinación el simulador de vuelco se adaptaría a los niveles de nivelación longitudinal y transversal mínimos requeridos para un uso seguro, $\leq 1'50''$. El responsable de la puesta en funcionamiento dispondrá de indicadores de nivel en los cuatro lados que le permitirán realizar una regulación correcta de los estabilizadores.



Figura 3. Plataforma en lugar más inestable girando a 180° y centro de gravedad más alto

1.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LA FASE DE DISEÑO

1. *Cumplimiento del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.* La instalación necesaria para el simulador se basa en una acometida portátil, un cuadro de maniobra y protección donde se aloja entre otros el variador de frecuencia, el motor eléctrico monofásico y un mando a distancia vía cable para gobernar el equipo fuera de la zona de peligro. La protección es magneto-térmica y diferencial, unión equipotencial de todas las partes metálicas del simulador y alimentación monofásica de los sistemas de señalización óptica (destellante) y acústica (zumbador).
2. *Cumplimiento del RD 486/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
 - 2.1. Escaleras de acceso a plataforma: que cumplan con las dimensiones de la huella, contra-huella, distancia máxima entre peldaños y rugosidad del escalón.
 - 2.2. Plataforma de acceso al vehículo: es una vía de circulación a distinto nivel, donde se tendrá en cuenta la anchura mínima exigida y la rugosidad de la plataforma.

3. *Cumplimiento del RD 485/1997: señalización de seguridad y salud en el trabajo.*

- 3.1. Señalización luminosa: destellante activado con el movimiento del simulador.
- 3.2. Señalización acústica: zumbador activado con el movimiento del simulador.
- 3.3. Señalización carteles riesgo, colocados en las diferentes zonas de riesgo: "caída a distinto nivel", "riesgo eléctrico", ...
- 3.4. Señalización balizamiento perimetral; se colocarán cada vez que se vaya a poner en marcha el simulador de vuelco bajo la responsabilidad de un monitor.

4. *Condiciones protección contra incendios y primeros auxilios.* El equipo llevará un extintor de CO₂ y un botiquín de primeros auxilios. El monitor estará instruido en su utilización.

5. *Medidas de emergencia y evacuación.* El simulador dispondrá de un equipo electrógeno de energía equivalente al consumo máximo que se conectará automáticamente, en caso de pérdida del suministro eléctrico, para el rescate de las personas del interior del simulador.

2. PROYECTO DE REFORMA DE IMPORTANCIA DE UN VEHÍCULO

Es necesaria la realización de un proyecto de *reforma de importancia* de un vehículo regulado por el Real Decreto 736/1988, visado y firmado por un técnico competente. Este vehículo está compuesto por un remolque de dos ejes sobre los que se le ha añadido un coche y una estructura giratoria. Para la obtención de la documentación definitiva debe pasar por la Inspección Técnica de Vehículos. Este proyecto se basa en la siguiente normativa:

- Real Decreto 736/1988, de 8 de Julio, por el que se regula la tramitación de reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de Circulación.
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- Orden CTE/3191/2002 de 5 de Diciembre, que modifica el RD 736/1988.



3. EXPEDIENTE TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN

Es necesaria la creación del expediente técnico de construcción, en cumplimiento del artículo 8.2.c del Real Decreto 1435/1992 de la transposición de la Directiva 89/392/CEE de Máquinas. Esto permite al fabricante del simulador de vuelco "Instituto técnico de seguridad industrial, S.L – Centro de Formación San Nicolás. Cartagena (Murcia)" emitir la correspondiente declaración de conformidad CE y colocar en el equipo simulador de vuelco la placa identificativa CE. Además, en cumplimiento de la directiva de máquina, ha sido registrado y verificado favorablemente por un Organismo de Control Autorizado, Applus Norcontrol SLU con nº informe: 07_V3600403/I2590-77 y fecha: 26 de marzo de 2007.

El expediente técnico de construcción consta básicamente de:

- Documentos y planos, incluida declaración CE.
- Lista de requisitos aplicables de seguridad.
- Lista de normas y especificaciones técnicas.
- Descripción de las soluciones adoptadas para prevenir los peligros presentados por el simulador de vuelco.
- Informes técnicos, cálculos justificativos de construcción y certificados obtenidos de un organismo o laboratorio acreditado.
- Disposiciones internas a aplicarse para mantener la conformidad del resto de la producción del simulador de vuelco inicialmente declarado (en el caso de fabricación serie).
- Listado de repuestos.
- Esquemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, ...
- Anexos:
 1. Registro de clientes o alumnos que prueban el simulador de vuelco, con advertencia de los riesgos de su utilización.
 2. Certificados de formación de los monitores que tienen que manejar el simulador de vuelco.
 3. Manual de instrucciones, uso y mantenimiento.
 4. Registros de las pruebas previas a su puesta en funcionamiento.

4. FASE DE FABRICACIÓN

Durante la fase de fabricación, el taller designado tiene que seguir escrupulosamente todas las indicaciones del proyecto de reforma de importancia y el expediente técnico de construcción, además de llevar un control por parte de un técnico competente de las etapas de la fabricación.

5. FASE DE PRUEBAS

En la fase de pruebas, el simulador de vuelco se ve sometido a una serie de pruebas de carácter:

- *Mecánico, para comprobar su resistencia estructural.* Comportamiento soldaduras, fisuras, y reapriete de tornillería.
- *Eléctrico,* pruebas de regulación de la velocidad, frenadas, aceleraciones, mantenimiento del vehículo a 45º, 90º, 180º y 360º. Funcionamiento de todas las paradas de emergencia,...
- *Prueba de estabilidad.* Con un 20% más del peso autorizado y una inclinación del 5% del terreno, al máximo nº de vueltas autorizado, se regularán los estabilizadores para comprobar su buen funcionamiento.
- *Prueba de emergencia y evacuación.* Se desconectará la acometida eléctrica y se comprobará que se conecta automática el grupo electrógeno auxiliar, con el fin de poder evacuar a los alumnos del vehículo.

Todas estas pruebas quedarán reflejadas en el expediente técnico de construcción.

6. MANUAL DE INSTRUCCIONES, USO Y MANTENIMIENTO

Este manual, cuya su lectura es indispensable antes de poner en marcha el simulador, indica todas las instrucciones a seguir y normas de seguridad para un uso correcto. El mantenimiento básico a realizar periódicamente, las verificaciones diarias y las inspecciones anuales a realizar por una empresa especializada. Las maniobras de emergencia en caso de mal funcionamiento, indicando claramente las funciones del monitor y las instrucciones a seguir de los alumnos que están subidos al vehículo. Siempre estará disponible para su consulta por parte de los monitores.



7. MANUAL DE FORMACIÓN

Es importante la creación de un manual de formación para los monitores que vayan a manejar el simulador de vuelco, en cumplimiento del art. 19 Ley 31/1995 Prevención Riesgos Laborales "Formación teórico-práctica", así como que tengan información de los riesgos a los que están expuestos y las responsabilidades que asumen, en cumplimiento del art. 18 Ley 31/1995 Prevención Riesgos Laborales "Información a los trabajadores". Este manual y una adecuada formación van a hacer que los monitores dispongan de un buen conocimiento del simulador de vuelco y evitar accidentes.

CONCLUSIONES

La finalidad del simulador de vuelco es que todos los usuarios se conciencien de la importancia que tiene llevar puesto el cinturón de seguridad siempre. Es responsabilidad del conductor que todos los pasajeros del vehículo se abrochen el cinturón, ya que en caso de choque frontal, los ocupantes de las plazas traseras o salen expulsados o bien se van hacia delante, empeorando notablemente las

consecuencias para los ocupantes de las plazas delanteras. En esta prueba con el simulador de vuelco, al estar boca abajo, se aprecia la función del cinturón y al girar el vehículo simula a cámara lenta el vuelco de un vehículo.

Para poder llegar a disfrutar de este simulador de vuelco, hay que cumplir muchos requisitos legales, cuyo único fin es hacer totalmente seguro el uso del simulador de vuelco y anular la posibilidad de un accidente.

BIBLIOGRAFÍA

Guía técnica aplicación RD 1215/1997 "Equipos de trabajo". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Prontuario de máquinas. Nicolás Larburu Arrizabalaga. Editorial Paraninfo.

Seguridad en el trabajo. Casadevante, F. Editorial Santillana.

Manual sobre seguridad de las máquinas. AENOR. 2004.

ANTECEDENTES

El presente proyecto ha sido realizado por medio de un convenio de colaboración entre la **Escuela Politécnica Superior de Alcoi** y la empresa auxiliar naval **BASILIO MARTÍNEZ S.L.** situada en el puerto de Alicante. Dicha empresa es decana en el sector pesquero mediterráneo español y es una de las pocas que sobreviven en un sector en profunda crisis.

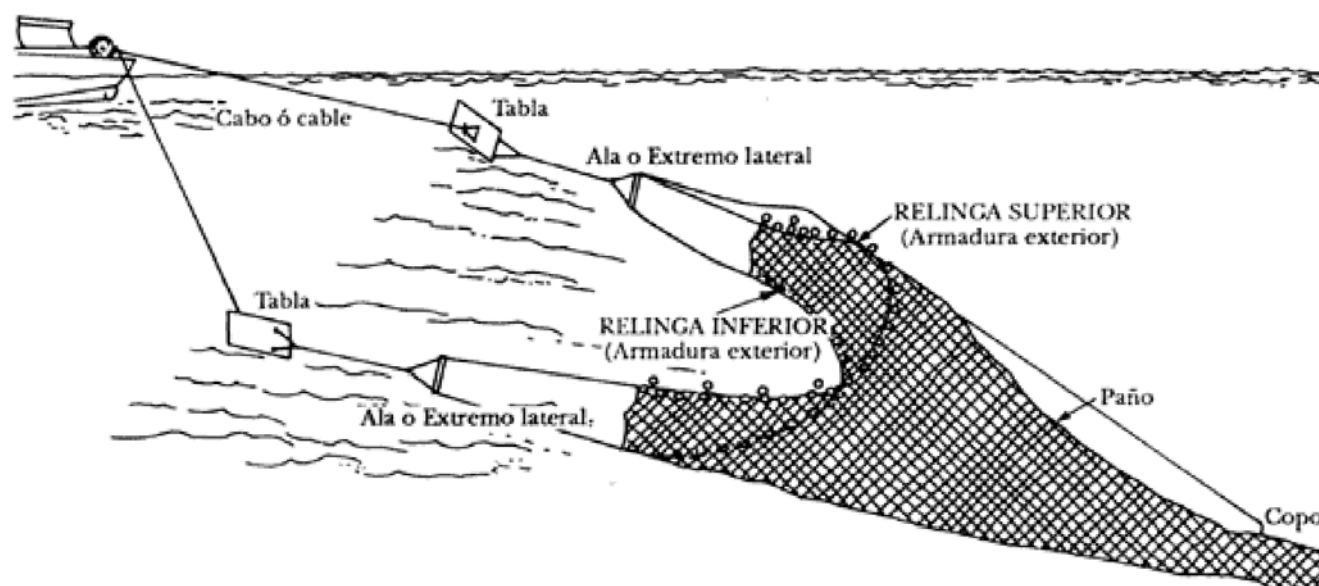
Este proyecto pretende desarrollar una máquina que permita cumplir con la estricta normativa de la Inspección de Buques correspondiente, la de prevención de riesgos laborales y la reducción efectiva de personal a bordo en la maniobra de largado y virado de un arte de pesca de arrastre.

Esta pesca se basa en una maniobra de captura de pescado mediante una gran red en forma de bolsa, que se arrastra por el fondo marino. El arte de arrastre consta de: red, plomos, flotadores, malletas, puertas de arrastre y cables.

Resumiendo, cada puerta de arrastre se fija a un extremo del cable, ésta incide sobre el agua con cierto ángulo, produciéndose un efecto de empuje que provoca la separación de éstas y haciendo que la boca del arte se abra permitiendo la entrada del pescado en la red.

Las especies más comunes que son objeto de esta pesquería son: salmonete, sepia, cigala, calamar, rape, pulpo y gamba.

Fig. 1 Artes de Arrastre



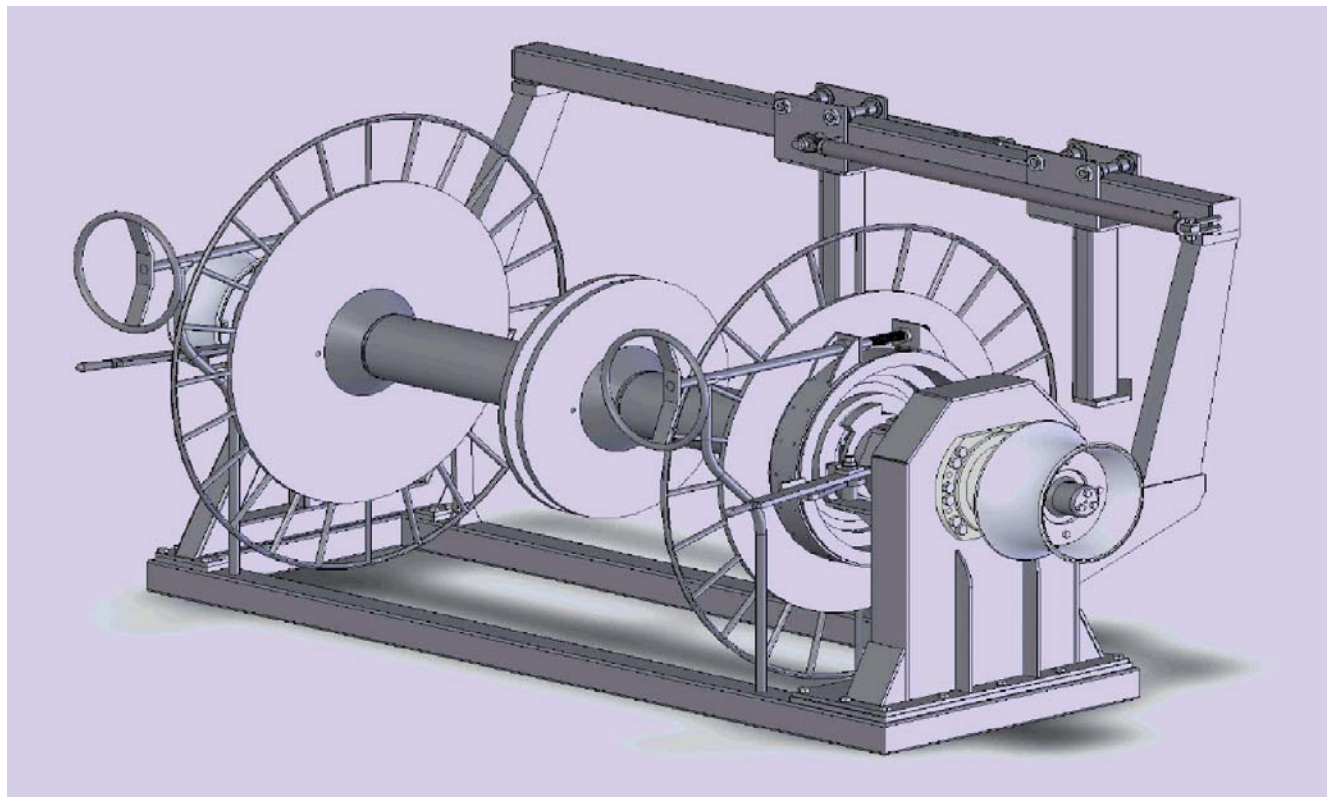


Fig. 2. Maquinilla de Arrastre

Para realizar con éxito toda la maniobra de pesca es necesario utilizar una máquina que tenga las siguientes funciones:

- Recoger los cables, malletas y arte de arrastre de forma ordenada y escalonada.
- Almacenamiento adecuado.
- Largado de forma sencilla y rápida de todo el arte.

Todas estas funciones están reunidas en una maquinilla de arrastre, que esta compuesta por los siguientes subconjuntos:

- **Bancada:**

Actúa de **bastidor** de la máquina. En ella se fijan el resto de subconjuntos y componentes que forman la maquinilla. A su vez, se utiliza para fijar la maquinilla a la embarcación. Debe de tener un diseño robusto que permita soportar y transmitir a la embarcación los grandes esfuerzos originados durante la maniobra de pesca.

- **Carretes:**

Es el lugar donde se **almacenan** los cables, malletas y arte de pesca. Básicamente son dos

grandes carretes (babor y estribor). En primer lugar se enrolla el cable, después la malleta y por último el arte.

- **Accionamiento:**

Para hacer que el cable se enrolle en los carretes es necesario que estos giren. Para ello hay que diseñar un sistema de accionamiento capaz de izar el cable, malleta y arte, más las puertas de pesca, captura, etc.

- **Embrague:**

Los carretes se han de dotar de un sistema de embrague que permita **acoplar o desacoplar** el carrete al eje de la maquinilla, según convenga para la maniobra a realizar. En el momento del calado los carretes giran por el tiro que produce el arte al ser lanzado al mar, mientras que para la recogida hay que acoplar los carretes al eje y al sistema de accionamiento.

- **Frenos:**

Los frenos se encargan de **controlar la velocidad** de los carretes en el momento de largar el arte de pesca, ya que sin estos la velocidad sería excesiva pudiendo producirse enganches y problemas. El sistema de frenado debe de ser capaz de disipar una



gran cantidad de energía, ya que los esfuerzos resultantes durante esta maniobra son muy elevados.

- Estibador:

Este subconjunto es el encargado de hacer que tanto el cable como la malleta se **enrolle correctamente** en los carretes. Sin este sistema todo el cable quedaría enrollado en un lateral del carrete, desaprovechando la capacidad real de éste. Es por esto que el cable debe ser guiado para garantizar que la capacidad de los carretes es aprovechada al máximo.

Tanto el sistema de frenado como el de embrague y el estibador son actualmente **accionados manualmente**, lo que implica que se necesitan, al menos, dos marineros al cargo de la maquinilla.

DESARROLLO

Después de la realización de un estudio de mercado se definieron los siguientes **datos de partida**:

- **Adaptación** a la nueva normativa de prevención y riesgos laborales.
- **Automatización** de las funciones principales de la maquinilla.
- Velocidad de giro entre **50 y 130 rpm**.
- Potencia útil a transmitir entorno a los **110 kW** (150 cv).
- Vida útil del conjunto mínima de **8 años**.

La maquinilla de arrastre se diseñó partiendo de los siguientes **requerimientos básicos**:

- Manga de la embarcación entre 5.5 y 6 metros.

- Capacidad para almacenar 1.800 metros de cable de 15 mm de diámetro y 350 metros de malleta de 40 mm de diámetro por cada carrete.

- Capacidad para izar 29.400 N (3.000 kg).

CARACTERÍSTICAS DEL CONJUNTO

Debido a las extremas condiciones del ambiente marino y para asegurar que la maquinilla de arrastre sería capaz de soportar la corrosión, tanto el bastidor, los carretes y los componentes se realizaron en acero inoxidable F-3533 (AISI 316).

Para accionar la maquinilla se ha seleccionado un **motor oleohidráulico** de pistones radiales alimentado mediante un **circuito cerrado** por una **bomba de caudal variable**. Este tipo de motores desarrollan un elevado par a bajas revoluciones, por lo que no es necesario colocar ninguna transmisión intermedia para reducir la velocidad de giro del eje. El motor se monta atacando directamente sobre el eje de la maquinilla.

En el sistema de embrague se ha optado por seleccionar un **embrague de discos** para cada carrete que es accionado oleohidráulicamente y que permite acoplar o desacoplar los carretes al eje de la maquinilla y, por tanto, al motor oleohidráulico.

Para el subconjunto de frenado se ha desarrollado un **freno de cinta** accionado por un pistón oleohidráulico. Este freno se monta sobre un tambor refrigerado en el carrete. El subconjunto está equipado con un sistema de seguridad que permite frenar la maquinilla manualmente en caso de avería.

El **estibador** consiste en dos carros que son desplazados longitudinalmente mediante unos tornillos de potencia accionados por motores oleohidráulicos. Para la fabricación de los tornillos de potencia se optó por un mecanizado de doble inclinación que permite cambiar la dirección del desplazamiento de los carros sin tener que invertir el sentido de giro de los motores oleohidráulicos.

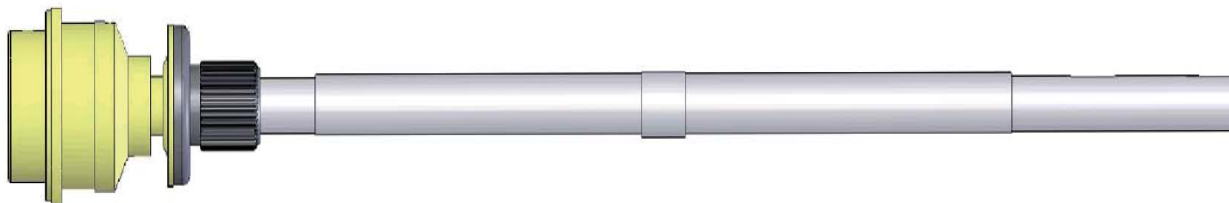


Fig.3. Montaje Motor – Acoplamiento - Eje

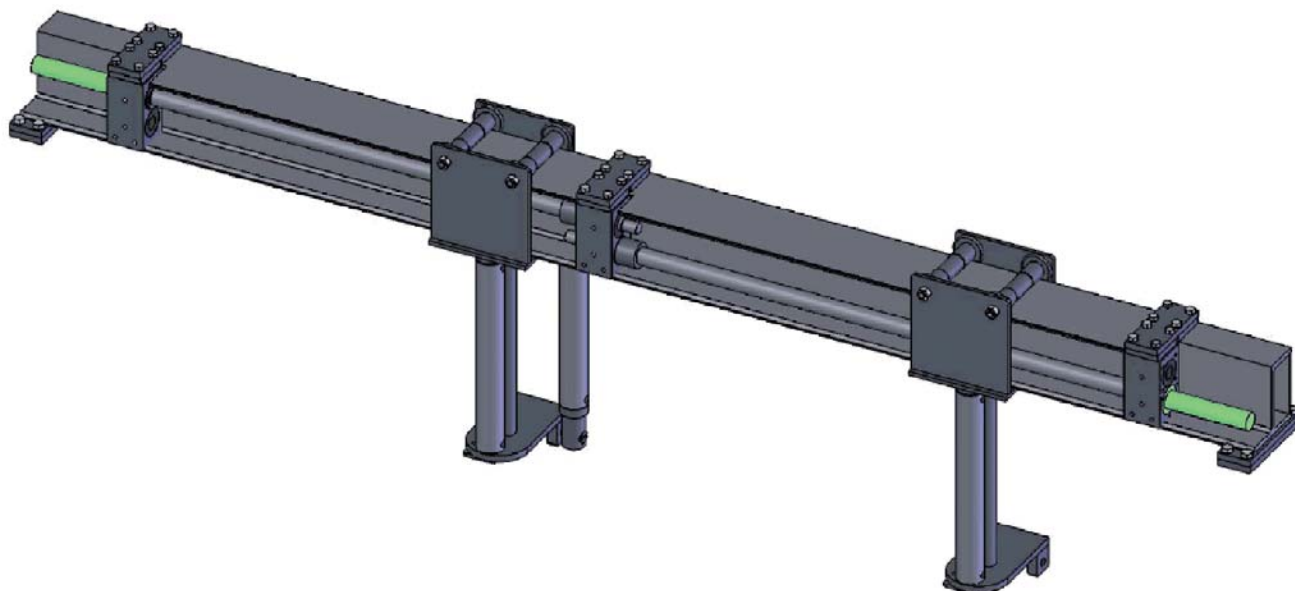


Fig. 4. Guía-cables

CÁLCULOS

El primer paso a la hora de realizar los cálculos fue obtener las dimensiones de la maquinilla de pesca a partir de las características de la embarcación y comprobar que las capacidades obtenidas cumplieran con los requerimientos del cliente.

Teniendo en cuenta los requerimientos mecánicos de la maquinilla de arrastre se seleccionaron los componentes oleohidráulicos del circuito principal, encargado de accionar la maquinilla, así como de los circuitos del guía-cables, frenos y embragues. Una vez seleccionados los componentes se calcularon las velocidades de giro de la maquinilla respecto a la velocidad de giro del motor principal. La tabla 1 muestra los valores obtenidos. En este apartado también se realizaron los cálculos del pistón oleohidráulico encargado del accionamiento del freno.

Una vez realizados los cálculos de las características mecánicas de la maquinilla de arrastre y los cálculos de los componentes oleohidráulicos, se calcularon los principales componentes de la maquinilla.

Un primer lugar se calcularon los carretes, y para ello se estudiaron las diferentes situaciones con la que los cables pueden solicitar a la maquinilla. A medida que el cable se enrolla en el carrete, éste se puede encontrar

en el centro o a un lateral. Así mismo, dependiendo de la maniobra a realizar, las pastecas que guían el cable pueden hallarse en el centro de la embarcación a uno de los laterales. La combinación de estos dos factores dan como resultado 4 hipótesis de cálculo.

En la tabla 2 pueden verse los valores obtenidos. Para el estudio de los carretes se utilizó el programa informático **RAM Advanse 5.1**, que permite el estudio de varias hipótesis de cálculo, determinando la más desfavorable. También realiza un completo análisis de las tensiones y deformaciones producidas en los carretes debido a la sollicitación de los cables.



Fig. 5. Tensiones en el Carrete

Tabla 1

Velocidad del motor principal (rpm)	800	1000	1200	1400
Velocidad de la maquinilla (rpm)	56	70	84	98

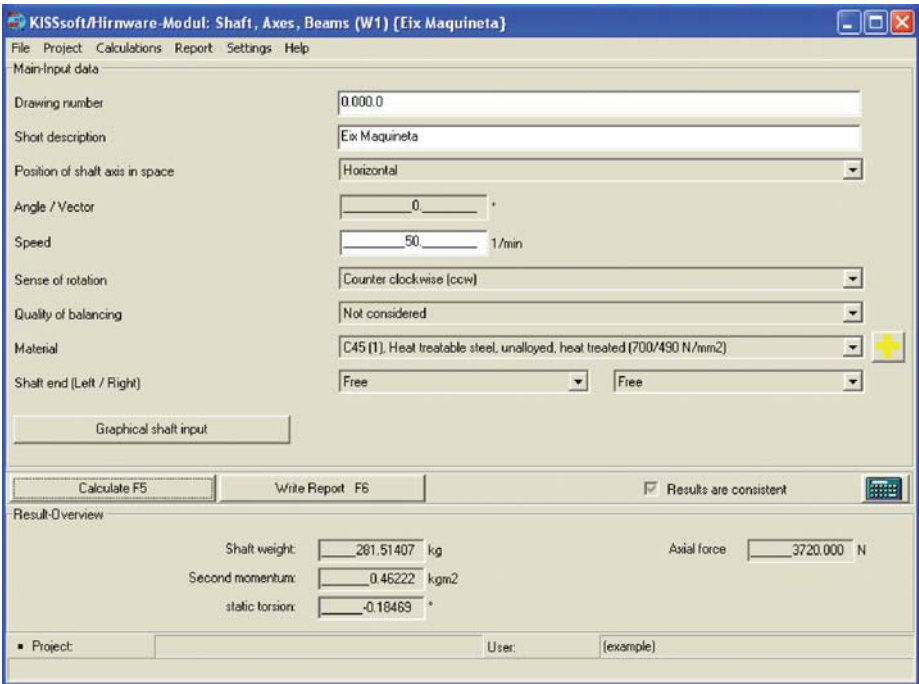


Fig. 6. KissSoft Hirnware

Para calcular el eje de la maquinilla se utilizó el programa **KISSsoft Hirnware**. Este programa realiza un estudio tanto estático como dinámico del eje, determinando el factor de seguridad del eje, tanto a fluencia como a fatiga.

Con este mismo programa se realizó el cálculo de la unión cónica que acopla el motor oleohidráulico sobre el eje así como de la duración en horas de los rodamientos de la maquinilla.

Para la realización del esquema hidráulico de la máquina se utilizó el programa **Autmotation Studio 5.0**. Este programa permite la simulación de circuitos hidráulicos para comprobar el correcto funcionamiento de los diferentes componentes.

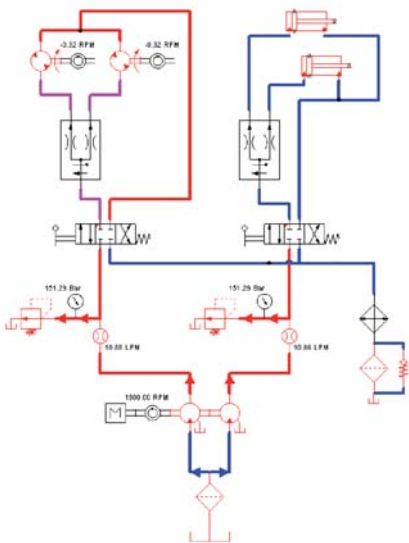


Fig. 7. Simulación de Parte del Circuito Oleohidráulico

Tabla 2

	Hipòtesis 1		Hipòtesis 2		Hipòtesis 3		Hipòtesis 4	
	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR
FX (N)	5742	874	583	4360	3897	2795	1399	2330
FY (N)	3746	3746	3746	3746	3746	3746	3746	3746
FZ (N)	32903	33389	33395	33114	33172	33283	33371	33319
T (Nm)	14724	14942	14944	14819	14845	14894	14934	14910
M (Nm)	2570	391	261	1951	1744	1251	626	1043

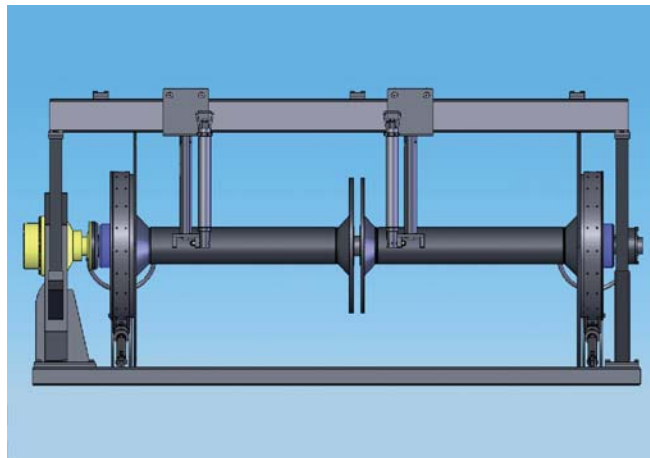
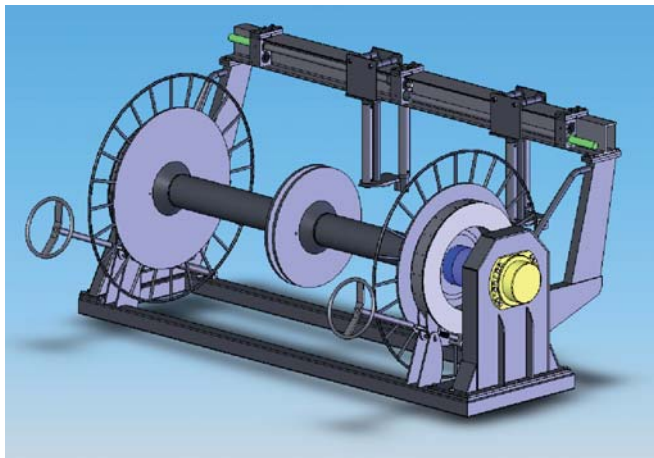


Fig. 8 y 9. Modelizado de la Maquinilla de Arrastre

MODELIZADO

Toda la maquinilla se modelizó en 3 dimensiones antes de su fabricación. Para ello se utilizó el programa **SolidWorks 2005**. Se modelizaron todas las piezas de la maquinilla por separado y posteriormente se ensamblaron formando una imagen en 3D de la maquinilla de arrastre. Esto permitió visualizar la maquinilla sin necesidad de fabricarla, pudiendo detectar posibles fallos de diseño.

CONCLUSIONES

Mediante la realización de este proyecto se ha diseñado una **maquinilla de arrastre automática**, cumpliendo con los requerimientos del cliente y con las fuertes exigencias típicas del sector pesquero.

Gracias a los diferentes circuitos y componentes oleohidráulicos, la maquinilla puede ser **accionada a distancia** por una sola persona, reduciendo así el personal a bordo.

Casa Energética, aplicación de energía solar térmica y producción de energía solar fotovoltaica.

Óscar Pérez Pérez

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD



PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Ante la creciente demanda de calidad por parte de la sociedad y la necesidad de proponer estrategias de **desarrollo sostenible en el ámbito edificatorio**, el objeto final de este documento es promover una construcción más sostenible, aumentando los niveles de exigencia respecto a la normativa actual, a partir de la mejora de la envolvente de los edificios y la eficiencia de sus instalaciones, exigiendo unas **condiciones higrotérmicas** aptas para el uso de los mismos, **reduciendo las necesidades de consumo de energía fósil y avanzando hacia el uso generalizado de las energías renovables**.

El fomento de la eficiencia energética constituye una parte importante del conjunto de políticas y medidas necesarias para el cumplimiento de los compromisos del **Protocolo de Kyoto** y otras políticas del Gobierno, como la estrategia de **Eficiencia Energética** aprobadas por el Gobierno en 2003, con el nombre de E4 y el **Plan de Energías Renovables 2005-2010** con el que se pretende que las energías renovables cubran el 12% de aportación de energía.

La estrategia española mediante el nuevo **Código Técnico de la Edificación**, *Documento Básico de Ahorro Energético*, tiene como objetivo conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo su consumo energético y utilizando energías renovables; concretamente el objetivo es una reducción media de la demanda de calefacción en un 25%, aprovechamiento de la luz natural, de la energía solar térmica para calentar agua e incorporación de energía solar fotovoltaica.

OBJETO DE PROYECTO

El objeto de este proyecto es contribuir de forma positiva a lo anteriormente citado, de la siguiente forma. Se comienza por el análisis constructivo de una vivienda a reformar. Se analizan los valores de **transmitancia**, comparándolos con los obligados por el nuevo Código Técnico de la Edificación HE-1. A continuación se da solución a los defectos de aislamiento térmico, cumpliendo así con las condiciones de limitación de la demanda energética.

La elección de materiales ha sido inclinada hacia los denominados ecológicos, entrando a formar parte de la **bioconstrucción**.

Se proyecta un sistema de calefacción eficiente y con un perfecto grado de confort, sistema de **suelo radiante**.

Se proyecta un sistema de refrigeración eficiente y con un perfecto grado de confort. Este sistema es de **refrigeración por techo** (techo absorbente).

Dedico este honor a mi compañero y amigo Alejandro Hurtado Carrascosa, por toda la ayuda desinteresada que mostró. Así como a toda mi familia y novia que me soportaron en esos momentos tan tensos. Gracias.



Se proyecta un sistema de **abastecimiento de agua**, tanto fría como caliente.

La generación de agua caliente sanitaria se ha efectuado por el **binomio solar-gas**. Mediante colectores solares planos de efecto invernadero, se calienta el agua a 45 °C y se almacena. Cuando el agua caliente es insuficiente, entra en funcionamiento la caldera de gas.

También se utiliza la **orientación de la vivienda** para un buen aprovechamiento de la radiación solar. Gran proporción de los ventanales irán ubicados al sur de la fachada, obteniendo radiación solar en invierno durante todo el horario solar. Para que este efecto no sea nefasto en verano, se dispondrá en cada ventana (con orientación sur) de toldo y persiana.

De igual modo, se utilizan **medios naturales** para frenar la alta radiación recibida en verano sobre la fachada. Esta barrera natural consiste en: colocación de una hilera de árboles de hoja caduca en el frontal de la fachada sur; de esta manera obtenemos sombra en verano y radiación solar directa en invierno.

Por último, se ha proyectado un centro de **generación de energía fotovoltaica** de 10 kW. La ubicación de los paneles irá sobre la cubierta de la vivienda. Igualmente, se ha diseñado un aparcamiento para coches, en el que se ubicarán más paneles fotovoltaicos.

PROYECTO REFORMA DE UN CHALET ACORDE AL NUEVO C.T.E. HE-1

Se comienza por el análisis constructivo de una vivienda (tipo chalet) a reformar. Se analizan los siguientes parámetros:

1. Situación de la vivienda.
2. Número de plantas habitables.
3. Altura libre entre forjados.
4. Superficie bruta comprendida en perímetro exterior.
5. Cerramientos verticales e inclinados más de 60° con la horizontal, opacos con cámara de aire.
6. Huecos en la fachada (según su orientación).
7. <<Puente térmico>> frente de forjados.

8. <<Puente térmico>> pilares.

9. <<Puente térmico>> alféizar.

10. <<Puente térmico>> cajas de persiana.

11. Cubierta.

12. Separación con el terreno.

13. Volumen interior del edificio contenido por los cerramientos.

Se analizan los valores de **transmitancia**, comparándolos con los límites obligados por el nuevo Código Técnico de la Edificación HE-1. Estos valores límite varían según la zona climática donde esté ubicada la edificación.

Recordemos que la transmitancia "U" o el coeficiente de transmisión por conductividad de un elemento, *es la cantidad de calor que atraviesa cada metro cuadrado de ese elemento durante un determinado tiempo, cuando la diferencia de temperatura entre sus caras es de un grado centígrado.*

$$U = \frac{1}{R_{SE} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + R_{SI}}$$

Donde:

λ = Coeficiente de conductividad térmica (W/m°C).

L = Longitud de los cerramientos (m).

R_{SE} = Resistencia térmica exterior (m² °C/W).

R_{SI} = Resistencia térmica interior (m² °C/W).

Según la localización del cerramiento o partición interior a analizar, se aplican los siguientes parámetros característicos medios con sus diferentes valores límites.

A continuación se da solución a los defectos de aislamiento térmico. Cumpliendo así con las condiciones de limitación de la demanda energética.

Todos los materiales utilizados en la reconstrucción, son los denominados ecológicos (madera, corcho natural, vidrio, tablero aglomerado, arcilla expandida, etc.), estando catalogada como **bioconstrucción**.



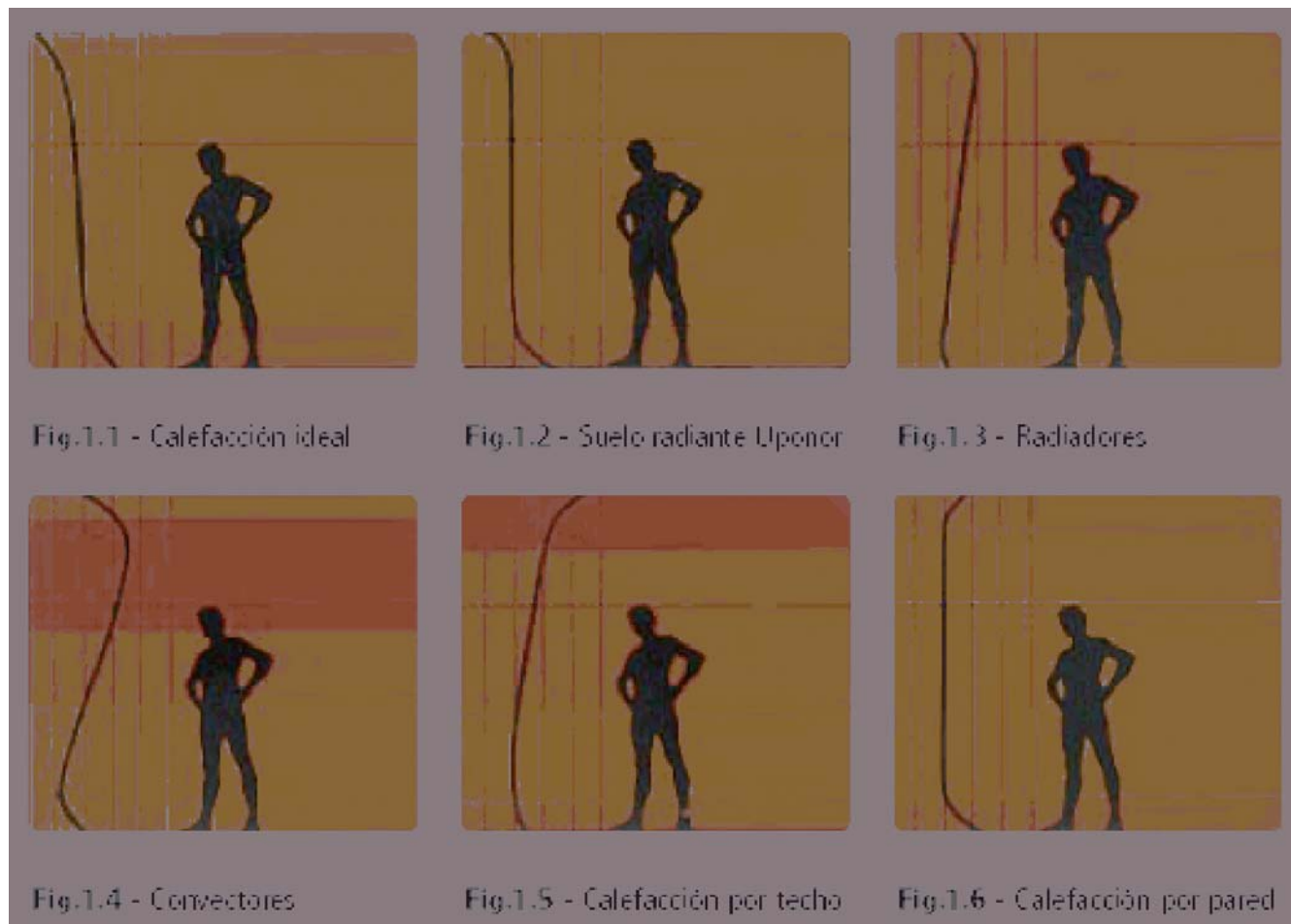
Cerramientos y particiones interiores	Componentes		Parámetros característicos	Parámetros característicos medios	Comparación con los valores límites
CUBIERTAS	C ₁	En contacto con el aire	U _{C1}	$U_{cm} = \frac{\sum A_c \cdot U_c + \sum A_{pc} \cdot U_{pc} + \sum A_L \cdot U_L}{\sum A_c + \sum A_{pc} + \sum A_L}$	U _{cm} ≤ U _{clim}
	C ₂	En contacto con un espacio no habitable	U _{C2}		
	P _C	Puente térmico (Contorno de lucernario > 0,5 m ²)	U _{PC}		
	L	Lucernarios	U _L	$F_{Lm} = \frac{\sum A_F \cdot F_L}{\sum A_F}$	F _{Lm} ≤ F _{Llim}
			F _L		
FACHADAS	M ₁	Muro en contacto con el aire	U _{M1}	$U_{Mm} = \frac{\sum A_M \cdot U_M + \sum A_{pf} \cdot U_{pf}}{\sum A_M + \sum A_{pf}}$	U _{Mm} ≤ U _{Mlim}
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	U _{M2}		
	P _{F1}	Puente térmico (contorno de huecos > 0,5 m ²)	U _{PF1}		
	P _{F2}	Puente térmico (pilares en fachada > 0,5 m ²)	U _{PF2}		
	P _{F3}	Puente térmico (caja de persianas > 0,5 m ²)	U _{PF3}		
	H	Huecos	U _H	$U_{Hm} = \frac{\sum A_H \cdot U_H}{\sum A_H}$	U _{Hm} ≤ U _{Hlim}
			F _H	$F_{Hm} = \frac{\sum A_H \cdot F_H}{\sum A_H}$	F _{Hm} ≤ F _{Hlim}
SUELOS	S ₁	Apoyados sobre el terreno	U _{S1}	$U_{sm} = \frac{\sum A_s \cdot U_s}{\sum A_s}$	U _{sm} ≤ U _{slim}
	S ₂	En contacto con espacios no habitables	U _{S2}		
	S ₃	En contacto con el aire exterior	U _{S3}		
CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	T ₁	Muros en contacto con el terreno	U _{T1}	$U_{Tm} = \frac{\sum A_T \cdot U_T}{\sum A_T}$	U _{Tm} ≤ U _{Tlim}
	T ₂	Cubiertas enterradas	U _{T2}		
	T ₃	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 m	U _{T3}		

Los parámetros obtenidos nos servirán para calcular la demanda de calefacción en verano y de refrigeración en invierno, con un grado óptimo de confort.

ELECCIÓN Y DISEÑO DEL TIPO DE CALEFACCIÓN

De entre todos los sistemas existentes de calefacción, **el suelo radiante es el que mejor se ajusta al perfil óptimo de temperaturas del cuerpo humano**. Este perfil es aquel según el cual la temperatura del aire a la altura de los pies es

ligeramente superior a la temperatura del aire a la altura de la cabeza. Esto se traduce en una percepción, por parte del usuario del sistema, de una mayor sensación de confort. A continuación se muestra un esquema de la distribución vertical de temperaturas en función del sistema de calefacción. El emisor térmico es todo el suelo del área a calefactar. Esto da lugar a que la emisión térmica sea uniforme en toda la superficie. Este fenómeno se contrapone al de "zonas calientes" y "zonas frías" que se obtiene con otros sistemas de calefacción en los cuales existe un número limitado de emisores de calor.



CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS TOTALES DE LA EDIFICACIÓN

Se comienza calculando la demanda energética, P , del edificio, para lo que calculamos las siguientes pérdidas energéticas:

Pérdidas por renovación de aire

La ecuación para calcular las pérdidas por renovación de aire es:

$$P_r = N \cdot C_e \cdot P_e \cdot V$$

Ganancias internas

Se consideran las posibles máquinas que puedan aportar frío o calor de manera voluntaria.

Pérdidas totales

Las pérdidas totales es la suma de las pérdidas por renovación de aire y las pérdidas totales del edificio, que vienen definidas por la ecuación:

$$P_T = P_{rT} + P_{ET}$$

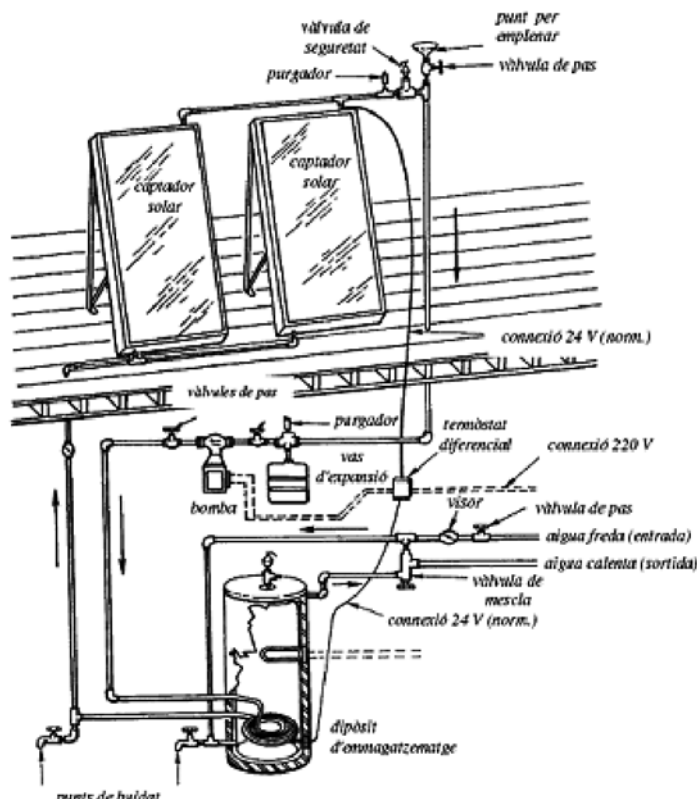
Con los valores de transmitancia obtenidos en el apartado anterior, obtenemos el valor de " P_{ET} ".

DIMENSIONADO DEL SUELO RADIANTE

La caldera, al igual que en el caso de radiadores, se escoge multiplicando dicha demanda por un factor de seguridad normalmente 1,2.

Se adopta, a priori, un cierto salto térmico del agua, $\Delta t (t_{ida} - t_{retorno})$, se calcula la energía necesaria para cada circuito en calorías/hora o vatios/hora y éstas en caudales de agua caliente en l/seg.

A continuación se calculan las pérdidas de carga de los circuitos de un mismo colector, pérdidas que han de ser equilibradas mediante las llaves detentoras. A la máxima pérdida así obtenida se le añaden las provenientes de los elementos comunes (caldera,



Esquema básico de conexión del colector solar

válvulas, tubos de alimentación...) con lo que podemos escoger el circulador de caudal y presión suficientes.

La temperatura media viene impuesta por las características exclusivas de la instalación (mediante colectores solares), que es a 45°C, parámetro que, mediante termostatos y actuadores o válvulas proporcionales, rige el funcionamiento del sistema.

La transmisión de calor del suelo radiante se realiza en parte por radiación y en parte por convección.

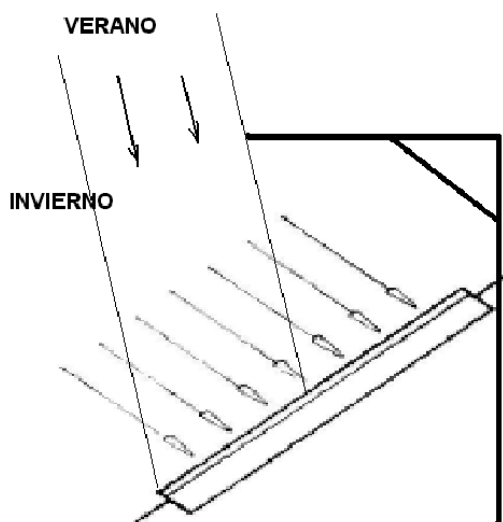
CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA A.C.S. Y CALEFACCIÓN

Los sistemas de **colectores solares térmicos** (colectores planos) generan una temperatura del agua acumulada adecuada para el suministro de agua caliente sanitaria. Esta temperatura no es suficiente para alimentar sistemas de calefacción por radiadores pero sí para alimentar suelos radiantes por su baja temperatura de agua necesaria (temperaturas en torno a 40°C).

En el caso de alimentar un suelo radiante mediante paneles solares térmicos se consigue el máximo ahorro energético y como consecuencia de ello la máxima reducción de costes en combustible y el máximo respeto con el medio ambiente.

En este apartado, se dimensionan todas las partes de las que dispone la instalación de energía solar térmica, siendo estas: *colectores solares planos, depósito acumulador, circuito primario, bomba de circulación, vaso de expansión, subsistema de regulación y control, aislamientos, purgadores, desairadores, manómetros, válvulas de paso, válvulas de seguridad, válvulas antirretorno, válvulas de tres vías, grifo de vaciado, subconjunto de transferencia, subconjunto de energía de apoyo y la estructura.*

Al colector solar, además de llevar agua + anticongelante, se le acoplará un alero en la parte superior que cubra aproximadamente el 40% del colector (como muestra la figura), de esta manera en los meses de verano estará protegido de gran parte de la radiación solar. Sin embargo, en los meses de invierno la radiación solar incidirá sobre todo el colector.



CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS EN EL APOORTE SOLAR SEGÚN C.T.E. HE- 4

La contribución solar mínima anual según el nuevo C.T.E.-HE-4 es distinta para las distintas zonas climáticas donde esté ubicada la instalación.

Por ejemplo para la población de Villena (Alicante), caracterizada en la zona climática IV:

MJ/m2 kWh/m2

- Zona climática IV: $16.6 \leq H < 18.00$ $4.6 \leq H \leq 5.0$.
- Un mínimo del 60% por contribución solar.
- 30 litros por persona y día a la temperatura de 60°C.

Debido a que en los meses de verano se sobrepasará en un mes el 110% de la demanda energética o en más de tres meses seguidos el 100%, se adoptará la siguiente medida:

- Tapado parcial del campo de captadores.

Se considerará como inclinación óptima el sur, y la inclinación óptima:

- Demanda constante anual: la latitud geográfica.
- Demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10°
- Demanda preferente en invierno: la latitud geográfica: - 10°

El rendimiento medio al año deberá ser mayor que el 20 %.

El captador tendrá un coeficiente global de pérdidas menor de $10 \text{ Wm}^2/\text{°C}$.

Según establece el C.T.E. HE 4, se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario para las instalaciones de climatización.

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del C.T.E. en cuanto a seguridad.

Para calcular la demanda energética también hemos de determinar una serie de parámetros como son la temperatura de diseño, el volumen de agua por persona que se va a tomar como referencia y la temperatura del agua de red. De modo que la demanda se calculará mensualmente mediante la expresión:

$$Q = m \cdot ce \cdot DT$$

Donde:

m: es la masa de agua consumida.

ce: es el calor específico del agua.

DT: es la diferencia entre la temperatura de diseño y la temperatura de agua de red ($T_{\text{diseño}} - T_{\text{red}}$).

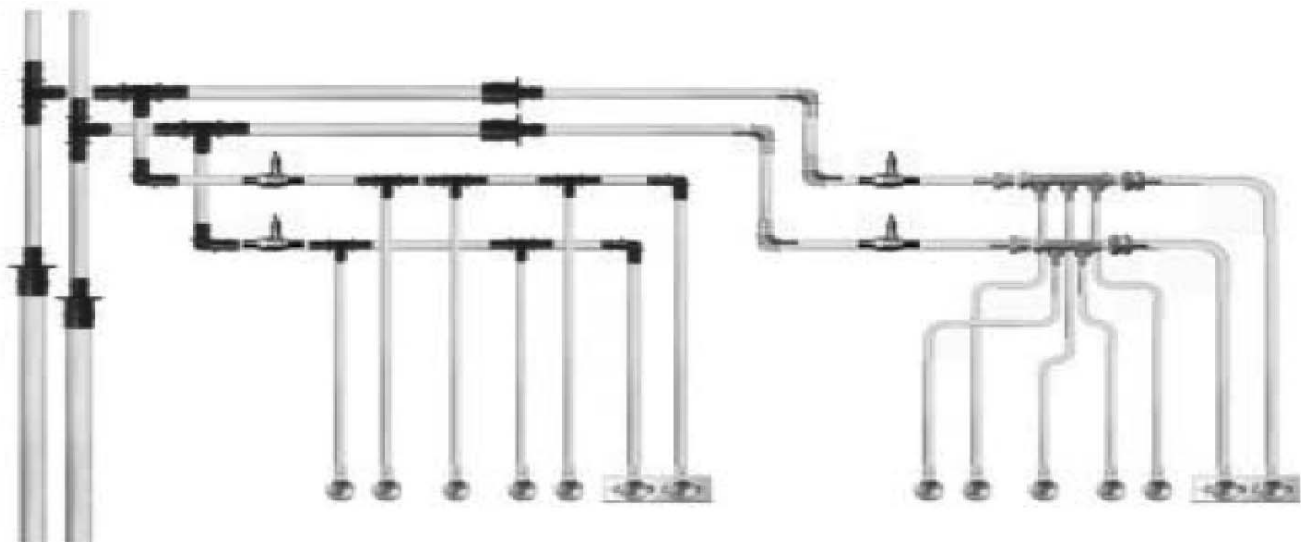
El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

En esta reforma de carácter energético se llevará a cabo tanto la nueva instalación de agua fría-caliente sanitaria como su proyecto, debido a que la reforma incluye un mayor número de aparatos de los que había junto a su cambio de ubicación.

El estudio se realiza por individual a cada cuarto húmedo más el seguimiento al resto de la vivienda, así como en pérdidas de carga como en presiones



Convencional

Colectores

máximas, protección contra retornos, verificaciones de abastecimientos mínimos, durabilidad de la instalación, confort, y demás prestaciones y solicitudes para las cuales está proyectada.

El principio de la red trabaja con el sistema de distribución por colectores y el resto convencionalmente.

y es tan ampliamente aceptado por sus cualidades básicas:

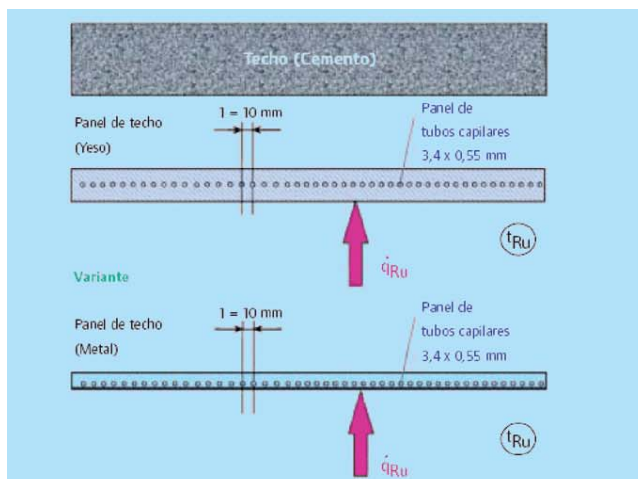
- No existencia de corrientes de aire molestas.
- Sin ruido ambiente.
- Reducción del consumo de energía.
- Mejora de la calidad del aire ambiente.

REFRIGERACIÓN POR TECHO ABSORBENTE

Se trata de una solución basada en tuberías capilares que satisface las demandas del mercado en refrigeración de espacios, mediante el acondicionamiento térmico de superficies.

El sistema es ampliamente utilizado en Europa, donde se han probado suficientemente sus ventajas

El principal componente del sistema es una trama de tubos capilares (3.4 o 4.3 mm de diámetro), con sus tubos distribuidores fabricados en polipropileno por los que circula agua fría (refrigeración). El bajo espesor del sistema, tan sólo 8 mm, permite su montaje en todo tipo de techos, lo que significa utilizar superficies pasivas de la construcción como superficies de refrigeración.





En el sistema de refrigeración por techo, la transferencia de calor entre el techo y el local a climatizar se realiza principalmente por radiación y luego por convección.

TRANSFERENCIAS GLOBALES ENTRE EL LOCAL Y EL AGUA

Las transferencias globales de calor entre el local y el agua, son la resultante de las transferencias por conducción, convección y radiación.

Para el cálculo de la temperatura media superficial de la superficie emisora deberemos tener en cuenta que ésta es función únicamente de la temperatura interior de diseño del local (T_i) y de la demanda térmica (Q).

La temperatura media de la superficie se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q = U \cdot (T_{ms} - T_i)$$

Donde:

U : es el coeficiente de transmisión de calor de la superficie radiante

$$(W/m^2\text{°C})$$

Q : es la demanda térmica por metro cuadrado

$$(W/m^2)$$

T_{ms} : es la temperatura media de la superficie,

$$T_{ms} = T_{ra} + [(T_{ra} - T_{ia})/2]$$

T_i : es la temperatura interior de diseño.

T_{ra} : salto térmico entre la ida y el retorno (suele estimarse 2°C).

T_{ia} : valor de la temperatura del agua a la salida de la máquina de refrigeración (14.5 °C aproximadamente), tienen que ser cercanos a la temperatura de rocío.

La limitación existe en el caso de la refrigeración, ya que deberemos tener en cuenta la temperatura mínima a la que se puede llevar la superficie para evitar condensaciones de la humedad ambiente. Por ello, es necesario controlar la temperatura del techo y evitar que ésta llegue al punto límite que es la temperatura de rocío.

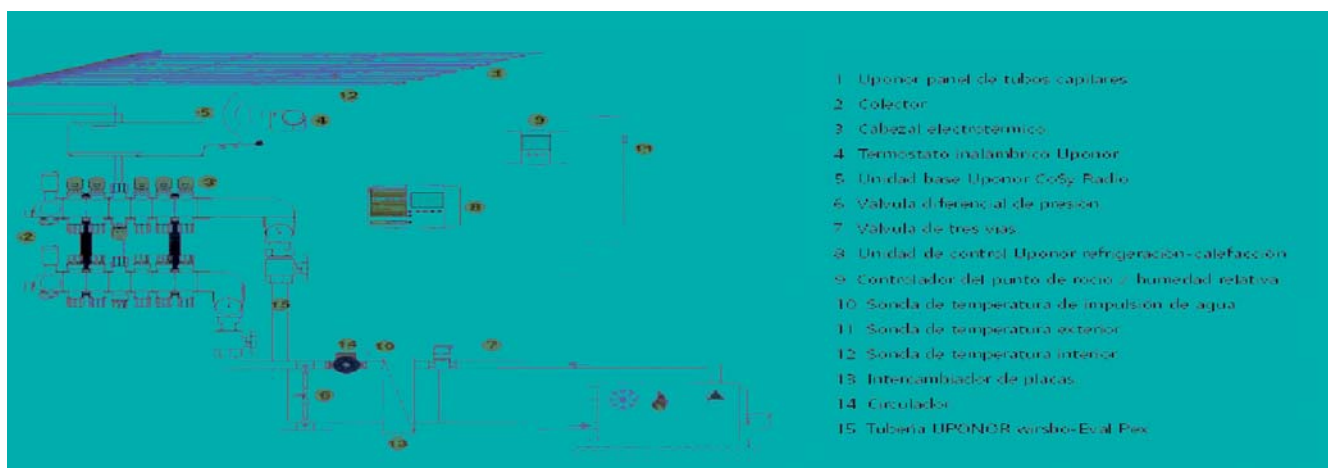
CARGA TÉRMICA DE LA VIVIENDA

El primer paso antes del dimensionamiento de la instalación es conocer las cargas térmicas a eliminar en cada uno de los locales.

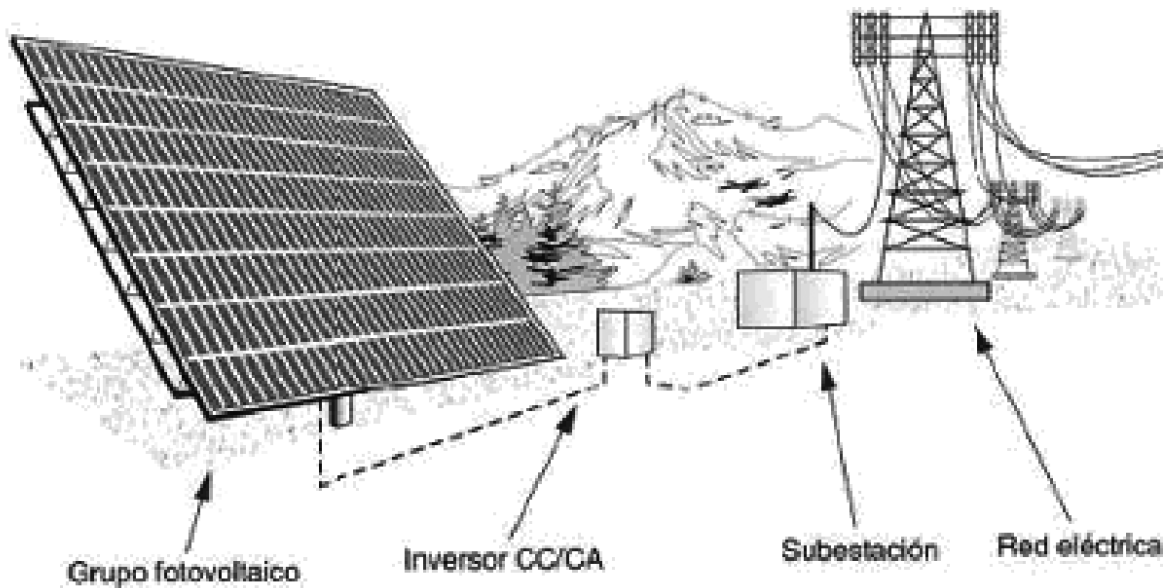
Se suelen dividir en cargas exteriores e interiores, dependiendo de su procedencia:

Cargas exteriores

- A través de los cerramientos.
- A través de superficies acristaladas.
- Debida a la ventilación.
- Por infiltraciones.



Esquema de instalación del sistema de refrigeración por techo



Cargas interiores

- Ocupantes.
- Iluminación.
- Maquinaria / equipos.

Carga total a refrigerar

$$Q_{\text{refrigerar}} = Q_{\text{cerr}} + Q_{\text{solar}} + P_{\text{rt}} + Q_{\text{per}} + Q_{\text{ilu}}$$

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED

Suministrar la energía producida directamente a la red eléctrica convencional, evita el uso de baterías acumuladoras, cuyo coste tiene gran repercusión en el precio final del conjunto.

Una instalación conectada a la red eléctrica convencional está formada por el conjunto de módulos fotovoltaicos y un inversor capaz de convertir la corriente continua del grupo solar en corriente alterna, inyectándola en la misma frecuencia y fase que la existente en cada momento en la red de distribución.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO A RED

La instalación fotovoltaica se caracteriza por ser simple, silenciosa, de larga duración, de elevada fiabilidad, apenas requiere mantenimiento y no produce contaminación ambiental.

Se distinguen cuatro subsistemas claramente diferenciados:

Grupo generador fotovoltaico

Está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos, encargados de captar la luz del sol y transformarla en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida.

Onduladores o inversores

Son dispositivos electrónicos, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua procedente de los módulos fotovoltaicos en corriente alterna, de la misma tensión y frecuencia que la de la red a la que vamos a interconectar. De esta manera la instalación fotovoltaica puede operar en paralelo con la red.

Protecciones

Esta parte representa y constituye una configuración de elementos que actúan como interfaz de conexión entre la instalación fotovoltaica y la red en condiciones adecuadas de seguridad, tanto para personas, como para los distintos componentes que la configuran. Por ello, se requieren unas protecciones necesarias de acuerdo a lo estipulado en el Real Decreto 1663/2000 sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. Asimismo, deben instalarse los elementos de facturación y medida de acuerdo al mismo Real Decreto.



Contadores

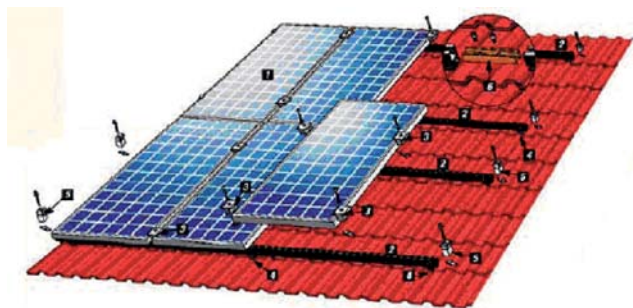
Se requieren dos contadores con finalidades distintas. Un contador principal contabiliza la energía producida y enviada a la red para que pueda ser facturada a la compañía a los precios estipulados. Por otro lado, un contador secundario mide los pequeños consumos de los equipos fotovoltaicos para descontarlos del total de la energía producida.

La estación fotovoltaica se divide eléctricamente en dos tramos según la naturaleza de la corriente: un primer tramo para suministrar corriente continua y un segundo tramo, tras realizar la conversión mediante los inversores, para suministrar corriente alterna.

Se tiene en consideración únicamente la alternativa de diseño que nos permite la instalación del nº máximo de paneles fotovoltaicos, es decir, la alternativa de superposición arquitectónica, con objeto de valorar la máxima producción energética posible para esta instalación.

Los módulos fotovoltaicos se instalan en dos ubicaciones distintas:

- Una primera superficie fotovoltaica en el tejado correspondiente al chalet.



- Una segunda superficie fotovoltaica en el tejado correspondiente a la zona de aparcamiento.



La inclinación de los módulos será de 33° con respecto al plano horizontal de los techados, y azimut 0°.

El sistema consta de dos grupos conectados en paralelo, con la siguiente distribución:

- Un grupo situado en la cubierta del chalet con un total de 38 paneles fotovoltaicos de 150 Wp.
- Un grupo situado en el tejado de la zona de aparcamiento con 15 paneles fotovoltaicos de 150 Wp.

Para la conversión de la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna, de las mismas características (tensión y frecuencia) que la de la red, se utilizará **un inversor trifásico de 10 kW.**

El inversor irá conectado a los dos grupos en que se divide el generador fotovoltaico.

Se diseña una generación fotovoltaica un 15 % superior respecto a la potencia nominal del inversor. Este criterio permite incrementar la eficiencia de la instalación fotovoltaica al optimizar su producción energética gracias a la obtención de un elevado rendimiento de sus componentes (módulos fotovoltaicos e inversor).

Para el **cálculo de la sección de los conductores, protecciones a instalar, puesta a tierra, corrientes de cortocircuito**, se han tenido en cuenta las siguientes normativas y reglamentos: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias, Normas UNE y Normas particulares de Iberdrola (1663/2000).

Para terminar, se realiza un análisis de gases nocivos evitados. Todos los kWh generados con un sistema fotovoltaico equivalen a un ahorro de energía generada con otras fuentes de energía, con toda probabilidad con mayor o menor grado de poder contaminante, lo que conlleva, por tanto, una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

RENTABILIDAD DE LAS INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR

En el proyecto original, se realizan distintos estudios de rentabilidad en las instalaciones de energía solar térmica y energía solar fotovoltaica, siendo todas ellas muy favorables desde el punto de vista económico.



EL NUEVO EQUIPO DIRECTIVO APUESTA POR IMPULSAR LA FORMACIÓN DE SUS COLEGIADOS

Antonio Martínez-Canales Murcia es desde el pasado 4 de febrero el nuevo decano del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante (COITI), después de que se convocase a los colegiados de esta institución a las urnas en un proceso electoral que se inició en noviembre de 2007. La Junta de Gobierno del COITI, que ha renovado a la mitad de sus cargos, como contemplan los estatutos, quiere potenciar la formación y el reciclaje profesional de sus miembros, con el horizonte de las reformas en los estudios universitarios de esta titulación que plantea el plan de Bolonia.

A mediados de noviembre del pasado año se abrió en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante la convocatoria de elecciones a los siete cargos de la Junta de Gobierno que han de renovarse cada dos años, de acuerdo con lo establecido en los estatutos y el reglamento de régimen interno de esta institución. Los puestos directivos a elegir eran los de decano, secretario, interventor y los vocales 3º, 5º, 6º y 7º.

De las elecciones del 1 de febrero, las de mayor índice de participación en la historia del COITI, resultaron elegidos Antonio Martínez-Canales Murcia, Juan Vicente Pascual Asensi, Rafael Doménech Lorenzo, Francisco Pollán Andrés, Vicente Antón Caravaca, Enrique Ferrández Botella y Francisco José Gosálbez Ríos.

La nueva Junta de Gobierno del COITI tomó posesión el pasado 4 de febrero en un acto que simboliza no

sólo la renovación de los cargos directivos, sino también el proyecto de impulsar y potenciar el papel del Colegio y de los Ingenieros Técnicos Industriales ante la sociedad y la opinión pública.

"Queremos continuar proporcionando desde el colegio una buena calidad en la formación y en los cursos, en colaboración con la Universidad, como servicio al colegiado para que repercuta en una mejor prestación a la provincia de Alicante y a la sociedad", asegura el nuevo decano, Antonio Martínez-Cascales.

Por esa razón, el equipo que dirige Antonio Martínez-Canales pretende incrementar un aspecto esencial que anteriores juntas de gobierno ya implantaron: la formación continua de los colegiados a través de seminarios, cursos, jornadas y charlas específicas que supongan una mejora de los servicios y prestaciones de los ingenieros técnicos industriales.

Composición de la actual Junta de Gobierno

Decano: Antonio Martínez-Canales Murcia

Vicedecano: Juan Manuel Sánchez Eugenio

Secretario: Juan Vicente Pascual Asensi

Vicesecretaria: Sara Blanes Bas

Tesorero: José Limiñana Valero

Interventor: Francisco Pollán Andrés

Vocal Ejercicio Libre: Juan Vicente Agulló

Vocal 1º: Jorge Ibáñez Andreu

Vocal 2º: Pascual Blanco Milla

Vocal 3º: Rafael Doménech Lorenzo

Vocal 4º: Vicente Miró Silvestre

Vocal 5º: Vicente Antón Caravaca

Vocal 6º: Enrique Ferrández Botella

Vocal 7º: Francisco José Gosálbez Ríos

Vocal Alcoy: Vicente Barrachina Jover

Vocal Alcoy: Antonio Juliá Vilaplana

Vocal Elche: José Manuel Agulló Vicente



EL COITI CON LA CULTURA

El año 2007 ha consolidado la decidida apuesta que el COITI viene realizando desde hace un tiempo por dignificar la cultura, no sólo entre los colegiados, sino también entre la sociedad alicantina. La música, canalizada en diferentes conciertos a lo largo del pasado periodo, ha sido la estrella de la programación. En 2008, sin embargo, la pintura ha tomado el testigo. Estos fueron los hitos más relevantes que organizó la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del COITI.

Albinoni, Mozart y Bach en Alcoy

Con motivo de la presentación a la sociedad alcoyana de la Fundación, la Orquesta Barroca Valenciana, bajo la dirección Manuel Ramos Aznar ofreció el 24 de mayo de 2007 un concierto extraordinario en el Círculo Industrial de Alcoy, en el que se interpretaron obras de Albinoni, J.S. Bach, Mozart, Bizet, Donizetti y Abel Moreno. Las composiciones de estos maestros de la música contaron con la excelencia de los solistas Stanislav Tkach (violín) y Francisco J. Sánchez Marín (tenor), en un acto que contó con la colaboración de la Caja Mediterráneo, Obras Sociales y del Círculo Industrial de Alcoy.

La música en la vida de Miguel Hernández

El Teatro Circo de Orihuela vivió el pasado 31 de octubre uno de los momentos más emotivos con el concierto que ofreció la Orquesta Barroca Valenciana, dirigida por Manuel Ramos Aznar, en colaboración con la Unión Lírica Orcelitana. Los asistentes pudieron maravillarse con la perfecta simbiosis entre el lirismo de los compases y el recuerdo de uno de los más grandes poetas de la literatura española. El acto, que supuso la presentación de la Fundación en Orihuela, contó con la colaboración de Bancaja, el Ayuntamiento de Orihuela y la Fundación Cultural Miguel Hernández.

Presentación de la Fundación en Villena

La Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del COITI ofreció el pasado 23 de noviembre un nuevo concierto extraordinario, esta vez en la Iglesia Parroquial de Santiago en Villena, con motivo de su presentación ante la opinión



pública de esta ciudad alicantina, en el que los solistas de la Orquesta Barroca Valenciana, dirigidos por Manuel Ramos Aznar, interpretaron diversas piezas.

Tiempo de adviento en Alicante

La Iglesia de San Pascual Bailón de los Padres Capuchinos en Alicante acogió el pasado 29 de noviembre el Concierto de Adviento organizado por el Consejo de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales de la Comunidad Valenciana y por la Junta de Gobierno del COITI, en el que actuó la Orquesta Barroca Valenciana.

La Fundación en Torrevieja

La sociedad torrevejense tuvo el placer de disfrutar de un hermosísimo concierto de violín y piano, el pasado 13 de diciembre, con motivo de la presentación de la Fundación en la Sociedad Cultural Casino de Torrevieja.



VIDA SOCIAL DEL COITI

Visita a Iberdrola

Una delegación de colegiados del COITI viajó hasta Toledo para conocer de primera mano las instalaciones de la compañía eléctrica el 28 y 29 del pasado mes de octubre. Esas fechas también sirvieron para visitar la majestuosa capital castellano-manchega.

Conocer el Vino

Los caldos que se elaboran en la provincia de Alicante han conseguido en los últimos años un prestigio tal que les lleva a equipararse con denominaciones de origen del reconocimiento de los Rioja y los Ribera del Duero. Por ese motivo, la Junta de Gobierno del COITI organizó el pasado 12 de diciembre, en el Centro de Congresos de Elche, un interesante coloquio y una atractiva cata de vinos, a cargo del ingeniero agrónomo Gaspar Brotons, en el que se paladearon y reconocieron los vinos elaborados en estas afamadas zonas.





CENAS DE HERMANDAD

Una de las tradiciones inveteradas en la vida social del COITI son las cenas de hermandad, en las que los colegiados tienen la oportunidad de compartir experiencias, recuerdos y anécdotas en un acto constituido, al mismo tiempo, para rendir homenaje a los compañeros que vienen desarrollando su trabajo desde hace décadas.

El pasado 18 de mayo de 2007, tuvo lugar este emotivo acto institucional en el Hotel Meliá de Alicante, en el que se otorgaron las distinciones a aquellos colegiados que han cumplido 25, 40, 50 y 60 años en la profesión. Asimismo, también se hizo entrega de la distinción de Socio de Honor a D. Armando Botella Mortó, D. Juan Vicente Malfeito Espí y D. Francisco Payá Plá, en un evento que estuvo presidido por D. Francisco Garzón Cuevas, presidente del Consejo de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos, Industriales de la Comunidad Valenciana, acompañado por el entonces Decano-Presidente D. Antonio Luis Galiano Pérez

Cena en Alcoy

El pasado 16 de noviembre, el COITI Alicante y las delegaciones de Alcoy y Elche mantuvieron una cálida velada en CONCENTAINA, en la que los

compañeros ilicitanos regalaron a sus homólogos alcoyanos unas espectaculares fotografías de las Fiestas de Moros y Cristianos de Alcoy.

Cena en Elche

El Decano-Presidente, D. Antonio Martínez-Canales Murcia encabezó el pasado 8 de marzo de 2008 la cena que la delegación de Elche ofreció en el majestuoso marco del restaurante La Finca en la localidad ilicitana, y en la que el decano obsequió a los compañeros ilicitanos en el transcurso de la velada con un magnífico cuadro.





ACTO DE BIENVENIDA DE LOS NUEVOS COLEGIADOS

Como es tradicional cada año, el COITI realizó el pasado 29 de febrero el acto de bienvenida a los 120 nuevos titulados que se diplomaron en 2007 y que se incorporan a su ejercicio profesional bajo la tutela de la institución. Estos ingenieros se suman a los 2.610 profesionales que trabajan en distintos ámbitos de la provincia de Alicante.

El acto, que supuso asimismo la presentación de la nueva junta de gobierno tras las elecciones del 1 de febrero, tuvo lugar en el Hotel Hesperia Alicante Golf Spa y estuvo presidido por el nuevo decano del COITI, Antonio Martínez-Canales.

PROMOCIÓN DEL COITI

La actual Junta de Gobierno del COITI siguió apostando por dar a conocer a la sociedad alicantina, a través de los medios de comunicación, las actuaciones y el papel que desempeña esta institución en diversos ámbitos de la profesión. Para ello, el COITI informó en el especial del diario El Mundo-Comunidad Valenciana, de la apuesta que está haciendo en materia de formación y reciclaje profesional para los colegiados. Asimismo, en

los especiales de los diarios ABC y El País, mostró su postura ante la posición de los ingenieros técnicos industriales frente a la indefinición del proceso del Espacio de Bolonia y las atribuciones que esté pretende implantar.

LA FORMACIÓN EN EL COITI

El COITI siempre ha mostrado una especial sensibilidad por proporcionar desde el colegio una buena calidad en la formación y en los cursos, como servicio al colegiado para que repercuta en una mejor prestación a la provincia de Alicante y a la sociedad. A lo largo del pasado año se desarrollaron actividades destinadas a mejorar los servicios y prestaciones que los ingenieros técnicos industriales prestan en la provincia de Alicante.

Jornada técnica sobre la nueva legislación vigente de fontanería

Dentro de ese proceso formativo y de reciclaje profesional, el pasado 2 de abril tuvo lugar esta jornada, que fue impartida por el Ingeniero Industrial D. Antonio Adsuar Benavides, Ingeniero de la Sección de Seguridad del Servicio Territorial de Industria de Alicante.



Jornada técnica sobre instalaciones solares térmicas

La sede central del COITI en Alicante y las delegaciones colegiales de Alcoy y Elche fueron acogieron, los pasados 10, 11 y 12 de abril respectivamente, esta iniciativa que está enmarcada dentro del código técnico de la edificación-HE. La ponencia corrió a cargo de Luis I. González, doctor en Física y jefe del departamento técnico de CHROMAGEN ESPAÑA y ALANCA SOLAR.

Curso práctico de ingeniería acústica

Las sedes de Alicante y de Alcoy ha acogido este curso eminentemente práctico, que se celebraron respectivamente el 23 de abril y el 7 de mayo. La nómina de ponentes contó con la presencia de Ramón Peral Orts, Director Técnico del Laboratorio de Ingeniería Acústica y Vibraciones del Área de Ingeniería Mecánica de la Universidad Miguel Hernández; Nuria Campillo Davó, Ingeniero del Laboratorio de Ingeniería Acústica y Vibraciones del Área de Ingeniería Mecánica de la Universidad Miguel Hernández; y Francisco Bürg Navarro, Ingeniero Técnico Industrial especialista en acústica.

Curso de cálculo de estructuras metálicas-metal 3D

El centro de formación INTELEC, que ha destacado por ser basarse en la aplicación práctica de las nuevas tecnologías en Comunicaciones e Informática, impartió este curso de 40 horas que se celebró del 4 al 26 de mayo y el 8 y 9 de junio.

Jornada técnica sobre programas informáticos para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión

El director del departamento de Prescripción en la delegación de Levante de Schneider Electric, Bernardo García Úbeda, impartió esta jornada que se realizó en las sedes de Alicante, Alcoy y Elche, el 17, 19 y 25 de abril respectivamente.

Módulo de aplicaciones prácticas del nuevo metal 3D

La experimentada empresa CYPE Ingenieros, con una trayectoria de 20 años, impartió el 30 de mayo este nuevo módulo de uniones para naves industriales metálicas y el generador de pórticos, el viento y la nieves, según el CTE.



Curso de aplicación del CTE

Del 4 al 7 de junio los técnicos de la Agencia Valenciana de Energía (AVE), Oscar Arauz y Salvador Cucó impartieron este curso en el salón de actos del COITI en Alicante.

Curso práctico del programa LIDER

Los técnicos de la Agencia Valenciana de Energía (AVE), Oscar Arauz y Salvador Cucó abordaron este programa normativo de aplicación HE1, limitación de la demanda energética en la sede INTELEC el 12 y 14 de junio.

Jornada técnica de diseño y cálculo de instalaciones de extinción automática de incendios por medio de gases y agua nebulizada

Una iniciativa impartida por Alex Palau, miembro de la empresa LPG Técnica de Extinción de Incendios, S.A., que se desarrolló en las sedes de Alicante y Elche los días 23 y 24 de mayo, respectivamente.

NATALICIOS

Desde estas páginas, la Junta de Gobierno del COITI se suma a la felicidad de los colegiados que fueron padres durante 2007.

D. Pedro Luis Adán Rico y su esposa Elena Lledó Hernández, que tuvieron a Pedro el pasado 29 de junio; D^a Eva Casanova y su esposo Aurelio, que fueron padres de Alvaro el 8 de junio, felicitación extensiva para el abuelo del niño, D. Camilo Casanova, también colegiado; y a la pareja de compañeros que forman D. Juan A. García Fuentes y D^a Alejandra Sellés Sellés, que el pasado 25 de mayo fueron padres de Gabriel; D. José Antonio Bonete Segarra y su mujer M^a José Gascón García, que tuvieron a David el 9 de octubre; D. Antonio Huertas y su mujer Eva, que fueron padres de María el 2 de noviembre; D. Manuel Martínez y su mujer Gemma Ivars, padres de Arancha el pasado 8 de noviembre; D. Carlos Jiménez y su mujer Gloria, que trajeron al mundo a Gloria el 9 de noviembre; D^a Esther Rodríguez y su marido Javier Mas, progenitores de María el 29 de diciembre; D. José Limiñana Gregori y su mujer Estela, padres de Estela, que nació el 12 de diciembre, y extensiva a su abuelo, D. José Limiñana Valero; D. Alejandro Checa y su esposa Marta, padres de mellizos, Carlos y Pablo, que nacieron el 6 de marzo.

BODAS

Nuestra compañera de la Delegación de Alcoy Leticia, celebró su boda con Miguel el día 10 de noviembre, en el Santuario de María Auxiliadora.





Alicante

altas

Iván Calvo Álvarez
Damian García Molina
Joaquín Carrasco Moreno
José Javier Riquelme Pérez
Enric Solbes Bas
Manuel Ros Ruiz
Victor Mataix Aguilar
Miguel Parra Monedero
José Antonio Torres del Rio
José Pérez Belnal
José Luis Gracia Alberca
Carlos Belmonte Cartagena
Eloy Ebad Navarro
Asier Tena López
Juan Sevilla Marti
Francisco José Molina Puig
David Duro Armero
Rafael Canovas Baño
Ernesto Lorenzo Cebrian
José Vidal Berenguer
Francisco Mellado Navarro
Arturo Pérez Andujar
José Ignacio Bernabeu Dalderón
Eduardo Font Cremades
Cristobal Rubio Delorme
José Ángel Manchado Coll
Carlos Sans Tresserras
David Sánchez Martínez
José Vegara Rodríguez
José Vicente Pizarro Pérez
Pedro José Gil Gracia
Elisa Ruiz Davia
Antonio M. Hernández Salinas
Santiago Romero Pérez
Juan Ramón Vicente Hidalgo
Juan José Catala Gimeno
Joaquín Contreras López
Emilio M. Pitarch Cabanes
Francisco Javier Varon Sánchez
Francisco Javier Fernández Marti
David Felipe Gilbert Armengod
José Luís Gálvez Pérez
Esteban Ferrández Martínez

Ignacio Sánchez Ruiz
Francisco Cortés Gómez
Hector Campello Vicente
María Amparo Macia Fernández
Ferrán Ferre Serrano
Martín Ramírez Andreo
Gregorio Díaz-Mata García-Brazales
José Javier López García
Ginés Ángel García López

bajas

Francisco Espinosa Canales
José Carlos Clavijo Alcaide
María Núñez Gualda
Luis Sánchez Loureiro
Alfonso R. García López
Domingo Méndez Garre
José Vicente Camarasa Amoros
Joaquín Gambin Cordoba
Diego Pérez Cuestas
Rafael Chico y Massa
Eduardo García López
Juan E. Guill Guillem
Francisco Martínez Martínez
José A. Moreno Garro
Cristina Navarro Sánchez
Juan Carlos Puerto Rubio
Gabriel Requena Martínez
Juan R. Richard de Francisco
Jacinto Riera Bernabeu
Manuel Viguera Campuzano
José A. Vidal Blanes (Fallecido)
Ángel David Fuentes Lillo
Andrés Pérez Abad
Epifanio García García
Mario Burillo Oltra
Álvaro J. Dapena Urcola
Pascual Giménez Timor (Fallecido)
Miguel Alfredo Martínez Salcedo (Fallecido)

Alcoy

altas

Alberto Viu Beltrán
Guillermo Mora Contri
Jorge Sepulveda Villar
Paloma Paya Herreros
Jessica Mataix Crespo
Antonio Zornoza Parres
Carlos Trenzado Moratal
Diego David Martínez Merlos
Miguel González Sirera
Santiago Palcios Gillem
Pablo Miguel Climent Davo
Francesc Manzanque Juan
Cristian Sjöblom Ramis
Julio Alejandro Reinoso Gómez
Joaquín Cabanes Ferre
José Miguel Ferri
Daniel Vidal Soler
Rafael Benavent Sempere
Benjamín Díaz Gadea
Jordi Amoros Francés

bajas

Francisco Payá Pla (Fallecido)
Francisco Payá Soriano (Fallecido)
José Calatayud Martínez (Fallecido)
Silvia Molto Gamps
Gustavo Gómez Maestro
Juan Ramón Martínez López
Pedro A. Molto Domenech
Luís López Cabrera
María Domenech Lloret
Elena Verdú Jaén
Silvia Gisbert Cabanes
José Luís Sempere Oviedo
Fausto Julia Mallo
Jordi Izquierdo Úbeda
Enrique Berenguer Llopis

Somos al 31 de marzo de
2008:

2.627
COLEGIADOS

Recuerda
que nos tienes en:

SEDE PRINCIPAL

Avenida de la Estación, 5
Alicante 03003

Tel. 965 92 61 73
Fax 965 13 60 17

secretaria.coitia@coitilicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/. Goya, 1
Alcoy 03801

Tel. 965 54 27 91
Fax 965 54 30 81

delegacion.alcoy@coitilicante.es

DELEGACIÓN DE ELCHE

Avenida Candalix, 42
Elche 03202

Tel. 966 61 51 63
Fax. 966 61 34 69

delegacion.elche@coitilicante.es



COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
de Alicante



Recortes de prensa





Las tres escuelas de ingeniería textil de España se unen para afrontar la reforma

Los centros de Tarrasa, Alcoy y Béjar ultiman la creación de un título de Grado

ESTHER ARMORA

BARCELONA. La inminente adaptación al Plan de Bolonia, es decir, el que orienta el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ha colocado en la cuerda floja algunos estudios universitarios que en estos últimos años han ido perdiendo influencia y atractivo en el panorama académico español. La ingeniería textil es uno de ellos.

Las tres escuelas universitarias que imparten actualmente esta especialidad en España, ubicadas en Tarrasa (Barcelona), Alcoy (Alicante) y Béjar (Salamanca), ultiman una propuesta para crear un título de grado conjunto que les permita afrontar este nuevo escenario y promover más vocaciones hacia la Ingeniería Textil.

De aprobarse, la nueva titulación tendrá una duración de cuatro años (240 créditos europeos) —es el tiempo mínimo previsto para todos los grados—, frente a los tres que dura ahora, y los estudiantes podrán cursarlo en cualquiera de los tres mencionados centros.

Movilidad docente y de alumnos

También habrá intercambio de profesorado, según avanzó el director de la Escuela de Ingeniería Técnica del Textil de Tarrasa, Juan Antonio Gallardo. Según ha podido saber este diario, los tres centros se reunirán en breve para oficializar sus planes. Una vez los hayan aprobado las universidades a las que pertenecen —la Politécnica de Cataluña (UPC) en el caso del centro catalán, la Politécnica de Valencia (UPV) en el de Alcoy y la de Salamanca en Béjar— serán elevados, primero, a la Administración autonómica y después a la de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), que se encargará de dar luz verde a esta iniciativa interuniversitaria.

Juan Antonio Gallardo se muestra optimista respecto a la viabilidad del proyecto. «Es la alternativa más efectiva para que estos estudios sobrevivan, dada su escasa demanda», indicó a ABC. En la actualidad, entre las tres escuelas forman a 30 estudiantes cada año,

Tres centros y sólo treinta titulados

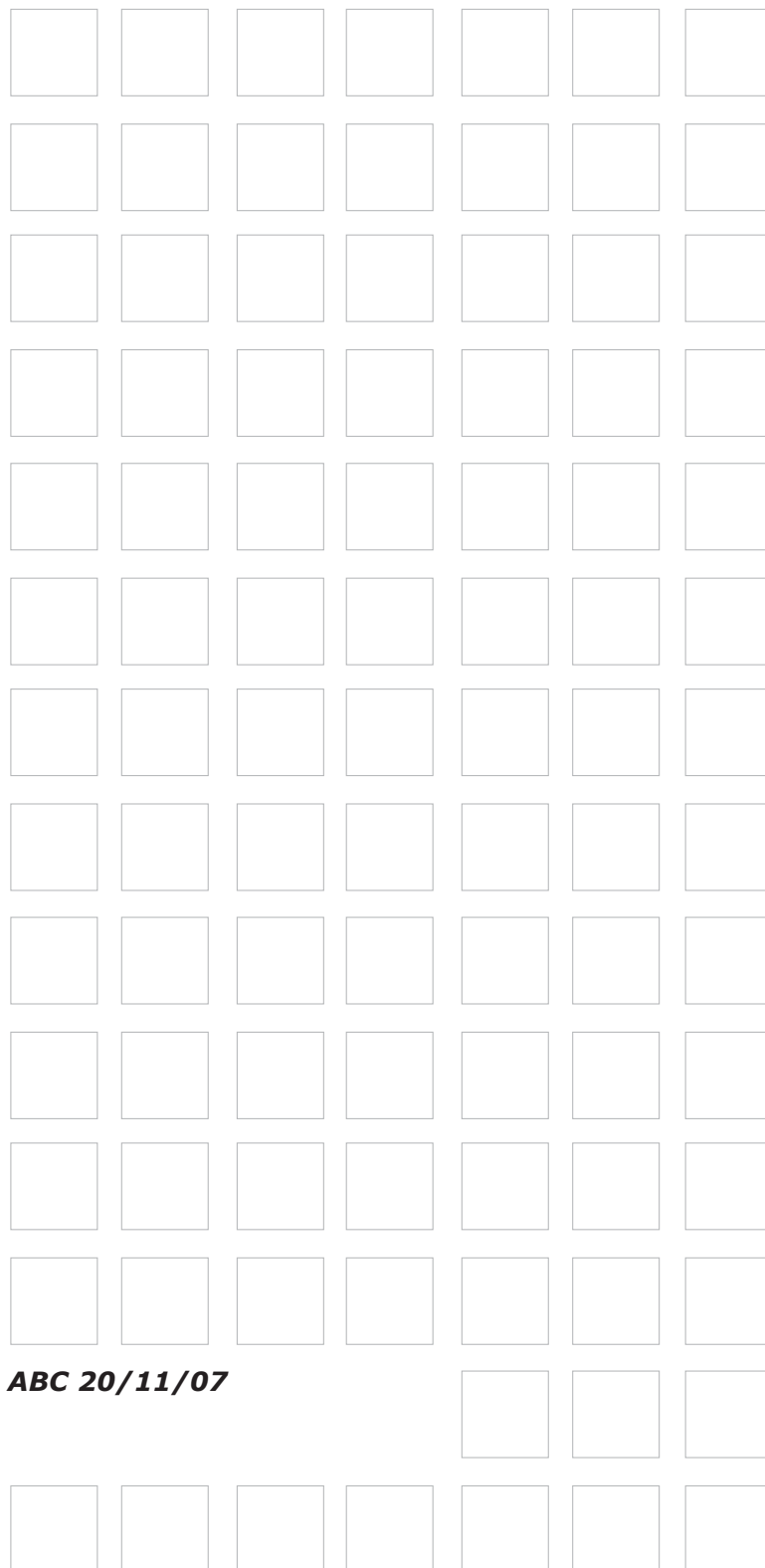
En la actualidad, existen sólo tres centros en España que ofertan estudios de Ingeniería Textil. Se trata de tres escuelas universitarias que imparten estudios de grado medio (3 años de duración): la Escuela de Ingeniería Técnica del Textil de Tarrasa (Barcelona) —vinculada a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)— y las escuelas de Alcoy (Alicante) y Béjar (Salamanca). Todos estos centros forman anualmente a unos 30 estudiantes. Hasta no hace demasiado tiempo, la escuela de Canet de Mar (Barcelona) ofrecía también una ingeniería en género de punto, aunque no logró sobrevivir. Al margen de los estudios, en Cataluña también hay un postgrado textil, organizado por el Centro Tecnológico del Textil (Cetemsa) y la UPC.

mientras que la industria pide el doble, más de 60, según precisaron empresarios del sector consultados por este diario.

Grado interuniversitario

Ante este déficit, los tres centros han optado por aunar esfuerzos y crear este grado interuniversitario que, de aprobarse, pasaría a impartirse en el curso 2009-2010. El nuevo estudio cambiará el perfil del ingeniero textil, que pasará a estar mucho más centrado en el diseño industrial y la producción. «Las necesidades de la industria han cambiado y los profesionales deben adaptarse a estos cambios», dijo Gallardo.

Por su parte, la Asociación Multisectorial de Empresas (AMEC) considera que «sería un error histórico» suprimir estos estudios. La asociación mantiene que la industria de la maquinaria textil y el sector productivo «precisa de los conocimientos que aportan estos ingenieros» en el proceso de transformación de un sector tan tradicional.



ABC 20/11/07



Siete de cada diez profesores de Primaria y Secundaria creen que la educación empeora

Los docentes **consideran que en el futuro la situación no cambiará** de forma significativa, según un estudio realizado por la Fundación Hogar del Empleado

MILAGROS ASEÑO

MADRID. El 73,2% de los profesores de Primaria y Secundaria piensan que la educación ha empeorado en los últimos años y el 39,4% cree que en el futuro la situación seguirá por los mismos derroteros. Sólo el 11,1% advierte un panorama mejor que en años anteriores. Más de la mitad de los encuestados (54,1) no espera que la enseñanza actual se adapte a las demandas de futuro y sólo un 18,2% está convencido de que sí lo hará.

En cuanto a nuestra situación con respecto a la Unión Europea (UE), tres de cada cinco docentes consideran que el sistema educativo español es peor o mucho peor que el del resto de la UE. Por el contrario, sólo un tercio del alumnado tiene esa visión tan negativa.

Los datos proceden de un estudio patrocinado por el área educativa de la Fundación Hogar del Empleado (Fuhem), que ha sido realizado por el Instituto de Evaluación (Ideia) entre 861 docentes de 38 centros públicos, privados y concertados de la Comunidad de Madrid. Elena Martín, profesora de la Universidad Autónoma de Madrid y coautora del informe indicó en la presentación del mismo que si bien los indicadores utilizados no son los mismos en todas las comunidades, los resultados de la investigación son extrapolables, especialmente a las grandes áreas urbanas.

FP, las más valorada

Bajo el título «La opinión del profesorado sobre la calidad de la Educación 2007», el estudio desvela la opinión de profesores, padres y alumnos sobre cuestiones como la situación de la educación, los valores en la escuela, los referentes para los alumnos o la indisciplina. Las respuestas son comparadas con las que se obtuvieron en un estudio similar realizado en 2001.

En la valoración de las distintas etapas educativas, sólo la Formación Profesional (FP) aumenta el porcentaje de estimación positiva y pasa del

Convivencia

Compañeros amedrentados. El 54,9% del profesorado de Secundaria de la red pública afirma conocer a compañeros que se sienten «amedrentados» por los alumnos y alumnas.

Insultos. Más de la cuarta parte (27,1%) de los docentes de Secundaria de los centros públicos y el 26,6% de los privados reconoce haber oído algún vez a un profesor insultar a un alumno.

Recuerdo. No obstante, el 63,9% del profesorado de la pública y el 87,9% de la privada-concertada de Secundaria asegura que los alumnos de su centro lo recordarán con cariño al acabar.

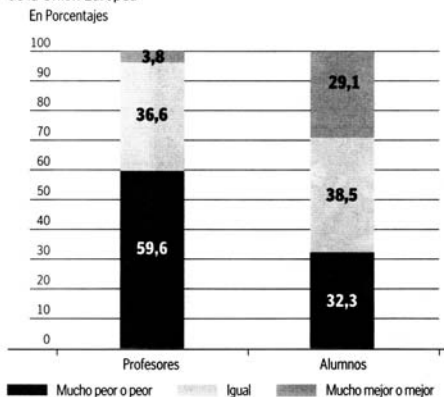
53,6% en 2001 al 55,5% en 2007. El tramo con mayor apreciación descendente es el Bachillerato, que baja del 54,3% al 46,3%. Educación Secundaria Obligatoria (ESO) ocupa el último lugar (29,4%) y también desciende, ya que en el anterior barómetro fue valorada positivamente por el 32,2% del profesorado. Educación Infantil se mantiene como las más apreciada (78,7%), seguida de Primaria (58,2%).

Según la directora del área educativa de la Fundación Hogar del Empleado, Charo Díaz Yubero, estos datos se deben en gran parte a que el profesorado de ESO no tiene a veces la formación suficiente para enfrentarse a un alumnado muy diverso y mucho más complejo que en otras etapas. Los datos de FP le llevaron a afirmar que estos estudios han dejado de ser la «hermana pobre de la Educación Secundaria posobligatoria».

Los datos sobre convivencia escolar deparan que un 67% de quienes responden a las encuestas considera que en los tres últimos años los conflictos han aumentado. El 87% entiende que se deberían tomar medidas «más du-

LA EDUCACIÓN, A DEBATE

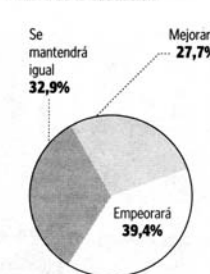
Opinión de profesores y alumnos sobre el funcionamiento de la educación en España, en comparación con la mayoría de los países de la Unión Europea



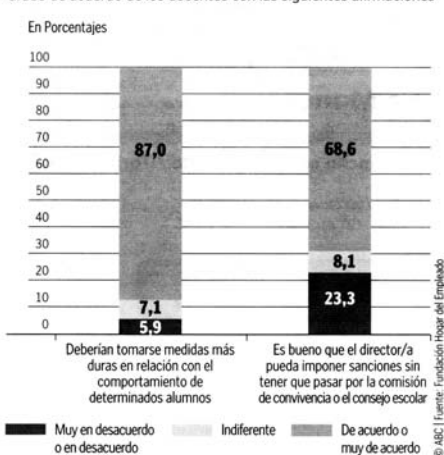
¿Consideraría que la educación ha mejorado o empeorado en los últimos años



Futuro de la educación



Grado de acuerdo de los docentes con las siguientes afirmaciones



ras» contra el comportamiento de ciertos alumnos.

Otro aspecto destacado del estudio se refiere a la valoración social de los profesores. La gran mayoría de ellos no se sienten respaldados por la sociedad (88,2%) ni por la Administración (75,8%). Pese a estos índices, ocho de cada diez aseguran que no cambiarían de profesión.

Los factores que más influyen en la calidad de la enseñanza son mayoritariamente para los profesores su preparación (94,8%), el orden y la disciplina en el centro (90,2%) y la acción coordinada de profesores y familia (90,1%), que comparte preferencias con la existencia de un equipo directivo eficaz.

Un apartado que parece ofrecer resultados contradictorios corresponde a la satisfacción que los maestros sienten frente a sus alumnos. El 83,1% dice estar satisfecho con la relación que mantiene con ellos, lo que a primera vista parece chocar con su defensa del orden y al disciplina. Según las redactoras del documento, «Todo aparece indicar que la disrupción y la indisciplina difusa perturban más a los docentes que la actitudes puntuales de indisciplina».

Escolarizar a minorías

Entre los aspectos que menos les satisfacen, los profesores destacan la falta de interés del alumno (60%) y el ambiente de estudio que se respira en los centros, que sólo cumple al 44,9% de los entrevistados.

¿Y qué medios proponen para mejorar la educación? Cambiarían los medios de que disponen los centros y mejorarían la atención a la diversidad. Así, el 75,4% de los profesores están de acuerdo o muy de acuerdo con que haya alumnos inmi-

Educación Secundaria Obligatoria (ESO) es el tramo menos estimado por los docentes (29,4%), seguido del Bachillerato (46,3%)

La mayoría (87%) dice que deberían tomarse medidas más duras con los alumnos más indisciplinados

ABC 27/11/07

la revista del COIT de Alicante



Un informe revela que 43 kilómetros del cauce del Serpis están degradados y lo achaca a la industria

La desembocadura, en Gandia, y L'Alcoià y El Comtat son las peores zonas de conservación

DANIEL MOLTÓ
ALCOY.—Un estudio del Ministerio de Medio Ambiente destaca la degradación de la vegetación de la mayor parte del río Serpis. Según el informe, 43,4 kilómetros del río Serpis presentan un estado de conservación malo o pésimo. Sólo se salva el tramo comprendido entre el pantano de Beniarres y el paraje de La Reprimala, en Villalonga. La «Evaluación del Estado Ecológico de los Ríos de la Cuenca Hidrográfica del Júcar» se basa en el uso del índice QBR, que analiza la calidad del hábitat del bosque de ribera según el porcentaje de cobertura vegetal, la estructura de la cubierta, el grado de naturalidad de las especies y el grado de alteración física del canal fluvial.

De acuerdo con estos parámetros, las dos terceras partes del río están en condiciones pésimas o malas. El estado es bueno o aceptable en 23,3 kilómetros. El informe subraya la pésima conservación de la cabecera del río, tras la confluencia del Barxell y el Polop. El mal estado es fruto de la presencia del hombre y la intensa actividad industrial de Alcoy, Cocentaina y Muro.

Según el estudio, en ese tramo la vegetación de ribera se encuentra muy degradada y apenas quedan restos aislados de sauces, álamos u olmos, que antaño ocuparon ese espacio. Además, añade que los frecuentes vertidos de basura contribuyen a acrecentar



Aspecto que presenta el cauce del río Serpis a su paso por Alcoy. / DANIEL MOLTÓ

Los alcaldes de Beniarres y Gandia confían en el río como zona de atracción turística

La capital de La Safor pretende que el cauce sea navegable y Beniarres quiere aprovechar la zona de ocio de l'Encantada

El estudio también recalca que sólo se salva el tramo entre Beniarres y Villalonga

la sensación de degradación de la ribera. La situación, dice el informe, se reproduce hasta el embalse de Beniarres.

Desde ese punto y hasta el paraje de La Reprimala, en Villalonga, el río presenta su mejor grado de conservación, aunque el informe advierte de que, en las proximidades de L'Orxa, el valor disminuye por el incremento de la actividad agrícola. La situación vuelve a ser mala entre Villalonga y el Mediterráneo, en Gandia. En toda esa zona, señala el informe, la vegetación de ribera pierde calidad por los aprovechamientos agrícolas y a los numerosos asentamientos humanos.

El Ministerio de Medio Ambiente advierte de que la presión del hombre sobre los terrenos de bosque de ribera es elevadísima, hasta el punto de que la extracción de agua para riego deseca por completo el caudal del río. El estudio, según el Ministerio, es un primer paso para abordar sus problemas de conservación y definir las actuaciones prioritarias.

Concejales y alcaldes de los

El río Serpis como zona de atracción turística. Varios son los ayuntamientos de los municipios "bañados" por el Serpis y sus afluentes quienes han tenido o tienen al río como zona de atracción turística. Los gobiernos socialistas de José Sanus pelearon durante muchos años por transformar el cauce del Barxell en zona lúdica del río. El proyecto finalmente lo ha ejecutado el Gobierno central, pero con el Partido Popular en la Alcaldía. Otros municipios ve-

cinios, Beniarres, también tienen proyectos sobre el lecho fluvial. Así, su alcalde, Luis Tomás, avanza también que su intención es aprovechar la zona de ocio del Barranc de L'Encantada para potenciar su uso turístico con la mejora del paraje natural, zona de recreo para el pueblo muy bien acondicionada, pero que quedó totalmente asolada después de unas inundaciones hace veinte años. Desde entonces, y especialmente en los últimos años, hemos ve-

nido reclamando a la Confederación Hidrográfica del Júcar que actúe en esta zona», explica el primer edil. Para poder llevar a cabo estas actuaciones, los ayuntamientos reclaman de las poblaciones que recorren el río reclaman más ayudas económicas de las Administraciones, aunque como apunta el concejal de Medio Ambiente de Muro, Alex Llopis, «también es necesaria la concienciación ciudadana por mantener el cauce». Ya en la provincia de Valen-

cia, el primer edil de Gandia, el socialista José Manuel Orenge, anunció durante la campaña electoral una iniciativa que cuenta con la colaboración de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) para remodelar el cauce del Serpis a su paso por el centro de Gandia. La idea de Orenge fue la de habilitar un lecho con zonas verdes pero también con espacios navegables para barquitos y demás. Todo ello a expensas del Gobierno central.

municipios de l'Alcoià y El Comtat han reaccionado al contenido de este informe. El PSOE de Alcoy, a través de su concejal, Carles Samper pide al Ayuntamiento de Alcoy una política de restauración de la vegetación y mecanismos para evitar vertidos. Samper entiende que los datos que aporta el estudio del Ministerio de Medio Ambiente obligan a

tomar medidas urgentes para recuperar la riqueza ecológica del río Serpis. Los ayuntamientos de L'Alcoià-El Comtat apuestan también por potenciar el uso público del río y sus recursos naturales. Según reconocen sus responsables municipales, las poblaciones que recorren el río Serpis han estado viviendo de espaldas al río. El concejal de Medio Am-

biente de Cocentaina, Xavier Anduix, avanza la intención del consistorio de recuperar este espacio, a través de un proyecto de recuperación que ya han presentado ante la Confederación de Júcar y que consistirá básicamente en la revitalización de antiguos caminos en la ribera, para que los ciudadanos puedan pasear por el río, algo que ya se hacía antaño.

El Mundo 10/12/07



El robot «Spirit» de la NASA detecta nuevos indicios de vida en Marte

Los investigadores constatan en el planeta rojo la presencia de **silice**, un compuesto que está asociado a microorganismos

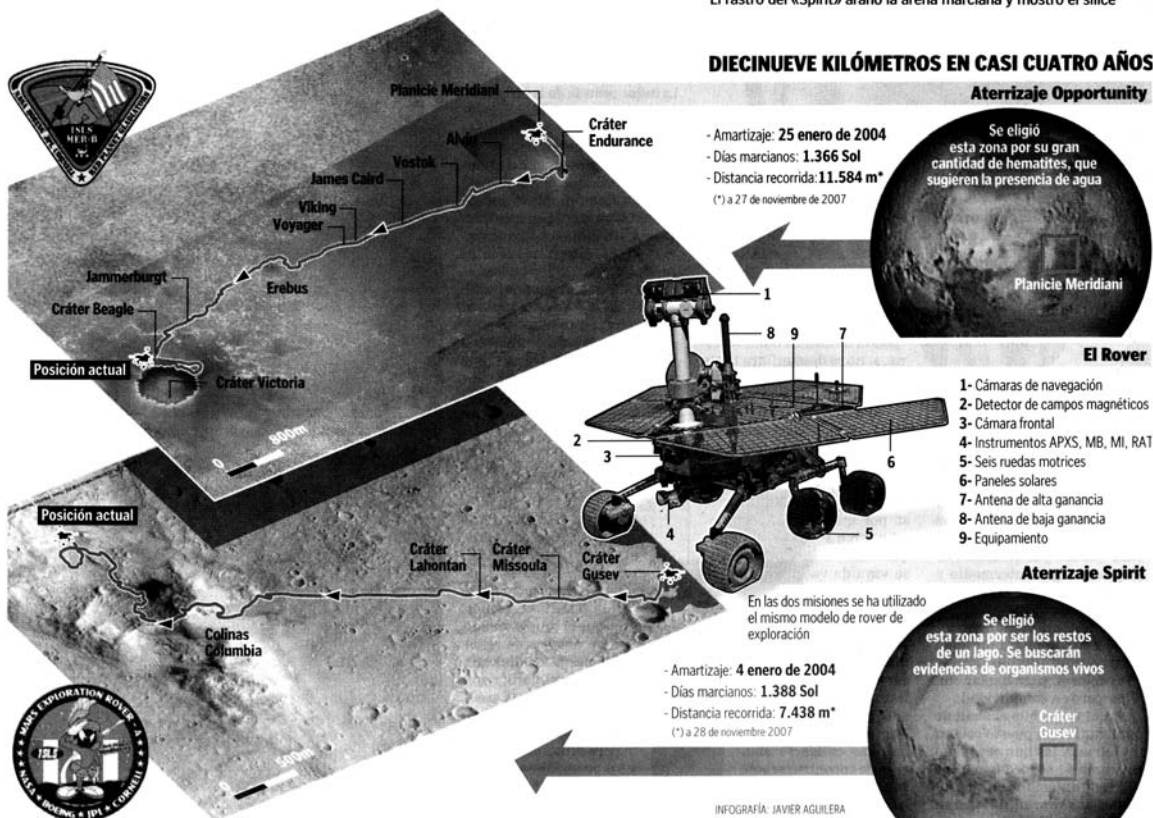
ANNA GRAU SERVICIO ESPECIAL
NUEVA YORK. El «Spirit» fue el primer robot que la NASA posó en Marte, el 4 de enero de 2004. Tres semanas después le siguió su hermano pequeño, el «Opportunity». Se les mandó al planeta rojo por noventa días pero una terca combinación de buena y mala suerte, milagros y empuños les mantiene aún hoy ahí. Nadie cree que sobrevivan a este invierno. El «Spirit» anda hace tiempo a la pata coja, arrastrando una rueda. Mira por dónde, esa ha sido la clave de su descubrimiento más impresionante: el regalo de despedida del «Spirit», su canto del

cisne, es la prueba casi directa de que hubo vida en Marte. La rueda coja del «Spirit», como podía rodar bien, avanzaba arañando el suelo. Lo cual seguramente era un fastidio para los técnicos de la NASA en la Tierra, ya bastante fastidiados desde que una mayúscula tormenta de arena el pasado mes de julio oscureciera los cielos de Marte hasta el punto de dejar casi inservibles los paneles solares de los robots. En ocasiones anteriores, una «buena» tormenta de polvo ha sido providencial para limpiar los paneles, que son la fuente de energía tanto del «Spirit» como del «Op-

portunity». En este caso los paneles estaban limpios pero los cielos sucios, con lo cual era difícilísimo incluso levantar el brazo mecánico de los robots. Pero por fin el Spirit había conseguido echar a andar, de la triste manera que anda ahora. Su rueda coja iba dejando unos feos surcos en el suelo. De pronto alguien en la Tierra se dio cuenta de que esos surcos brillaban mucho. Hicieron retroceder al robot para echar un vistazo. La conclusión es que lo que brillaba era dióxido de silicio, un compuesto de oxígeno y silicio más conocido como silice. Está presente en las arenas,



El rastro del «Spirit» arañó la arena marciana y mostró el silice NASA



ABC 12/12/07



Groenlandia pierde el doble de hielo del que hay en los Alpes

El deshielo se acelera, según imágenes obtenidas por los satélites que controlan el retroceso de la superficie helada

ABC

WASHINGTON. La isla más grande del mundo se derrite. Y lo hace cada vez más deprisa. El último estudio realizado advierte que Groenlandia perdió en el último año el doble del hielo que acumulan los Alpes. Son las conclusiones de Konrad Steffen, director del Instituto Cooperativo para la Investigación en Ciencias Ambientales de la Universidad de Colorado (Estados Unidos).

El manto de hielo derretido en 2007 ha superado en un 10 por ciento la de los dos años anteriores y es la mayor pérdida registrada desde que comenzaron en 1979 las observaciones desde satélites. Ese fenómeno se acentúa en la parte occidental de Groenlandia, donde la descongelación ha aumentado un 30 por ciento entre 1979 y 2006. Los años con mayores índices de derretimiento fueron 1987, 1991, 1998, 2002, 2005 y 2007, según Steffen. Las temperaturas en el manto de hielo de Groenlandia han subido desde 1991 por el incremento de los gases que causan el «efecto invernadero» en la atmósfera terrestre.

Steffen presentó su investigación durante la reunión otoñal (hemisferio norte) de la Unión Geofísica de Estados Unidos en San Francisco. Su equipo utilizó los datos obtenidos del sistema de Imágenes Especiales por Sensores de Microondas del Programa de Satélites de Meteorología del Pentágono, a bordo de varios satélites militares y meteorológicos para la elaboración de un ma-

El CO₂ deshace los corales, concluye un panel científico

Ya no hay razón para dudar. Las barreras de coral, el mayor ecosistema marino, está amenazado de muerte por los niveles de dióxido de carbono que soporta la atmósfera. La revista «Science» publica hoy las conclusiones de un panel de 17 científicos marinos. En su informe advierten que las principales barreras de coral no sobrevivirán al incremento de CO₂ que se libera en la atmósfera.

La subida de un grado en la temperatura de la superficie de los océanos es suficiente para estresar los corales. «Un ligero aumento por encima de ese grado conducirá a la muerte segura de gran número de corales», asegura el profesor Hoegh Guldberg, uno de los expertos marinos que ha realizado el informe.

Pero el ascenso de las temperaturas no es la única amenaza. El CO₂ calienta el clima y también vuelve más ácida el agua del mar. La acidificación impide a los corales fabricar carbonato cálcico, lo que forma el armazón del coral. «Si las emisiones continúan a este ritmo, hasta en las predicciones más conservadoras, las barreras de coral se reducirán a escombros».

pa del área de deshielo. Incluyó el derretimiento rápido y la aceleración del movimiento de hielo hacia el océano en los márgenes de Groenlandia.

La Universidad de Colorado mantiene una red de observación climática con veintidós estaciones en el manto de hielo de Groenlandia que transmite datos cada hora por vía satélite a la Universidad de Colorado para el estudio de los procesos del manto de hielo. Si bien la cubierta helada de Groenlandia se ha estado espesando en elevaciones más altas debido a los aumentos de las nevadas, este incremento es compensado con creces por la aceleración de la pérdida de masa debida y por la reducción acelerada de los glaciares en las costas.

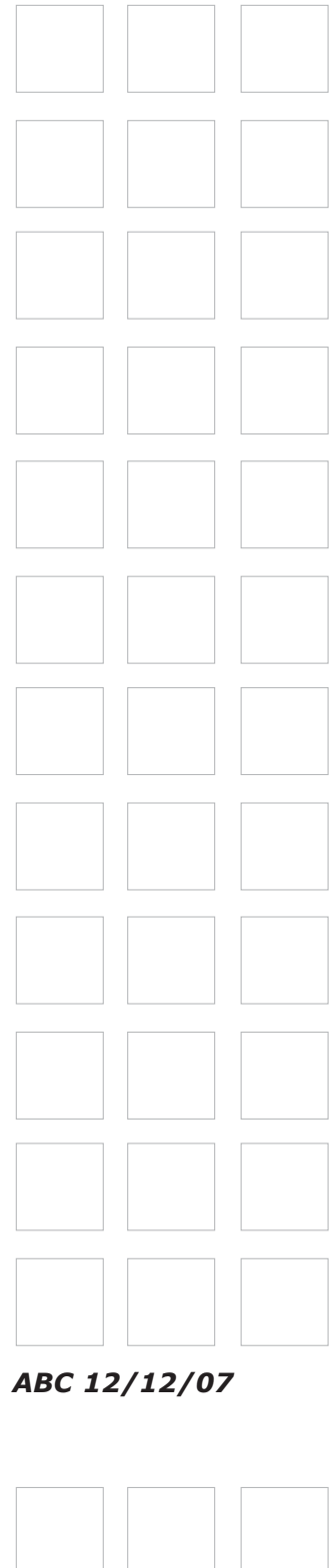
La quinta parte del planeta

Según su estudio, el glaciar Jacobshavn, en la costa occidental del manto de hielo, que es un importante efuyente de glaciares de Groenlandia por el cual drena casi el 8 por ciento del manto de hielo de la isla, se ha acelerado casi el doble en la última década, afirmó.

Algunos glaciares cercanos muestran un incremento en la velocidad de flujo de hasta el 50 por ciento durante el período de derretimiento en el verano boreal como resultado de la filtración de agua hacia el lecho helado. «Cuanta más lubricación hay debajo del hielo, más rápido se mueve éste hacia la costa», indicó el investigador.

El 80 por ciento de la superficie de Groenlandia está helada y sostiene casi una quinta parte del hielo de la Tierra, lo que equivaldría a una subida de 6,5 metros en el nivel del mar.

Más información sobre el estudio:
<http://cires.colorado.edu/science/groups/steffen/>



ABC 12/12/07



LA VERDAD

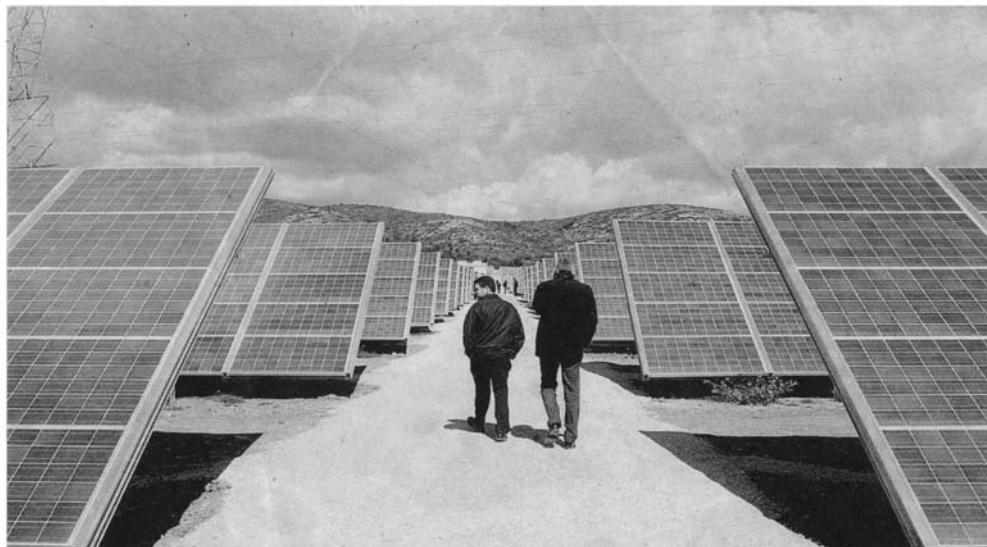
Las tarifas eléctricas para consumo doméstico no favorecen la lucha contra el cambio climático en España, según determina el informe que sobre esta materia quince expertos –biólogos, físicos, geólogos, ecólogos e ingenieros– entregaron el pasado 27 de octubre al Gobierno. El texto, orientado a facilitar el debate sobre políticas públicas, recuerda que España se ha calentado en el último siglo entre 1,2 y 1,5 grados centígrados, por encima del promedio europeo.

«Con los precios actuales de la energía en España es difícil que los consumidores adopten por sí mismo medidas de ahorro y eficiencia energética», señala el citado informe. En el ámbito de la industria, aconseja establecer un coste de la energía que realmente incorpore una ecotasa para financiar fuentes alternativas de energía y moderar el consumo. El 80% de emisiones de gases de efecto invernadero en España tienen su origen en transformaciones energéticas intermedias (centrales térmicas) o en usos finales de la energía.

En el ámbito del transporte, plantea la fiscalidad de productos petrolíferos, cuando precisamente el partido en el Gobierno ha descartado el «céntimo ecológico» de la gasolina como propuesta electoral.

El informe detalla exhaustivamente los efectos del calentamiento global en España y las previsiones a lo largo del siglo. Así, la temperatura se incrementará en todas las regiones españolas y lo hará más rápido a partir de 2050, crecerá también la diferencia entre máximas y mínimas diarias y la mitad de los días de verano podrían registrar temperaturas máximas diarias «excepcionalmente altas».

A su vez, se registrará una disminución de las precipitaciones entre un 5% y un 10% hasta 2040, y hasta un 25% en el último tercio de siglo, el nivel del mar crecerá 15 centímetros, habrá regresión de la costa en el delta del Ebro, Mar Menor, zona de Doñana y calas del Cantábrico. Ello hará necesario apuntalar obras y estructuras ubicadas al



EN EXPANSIÓN. Parque solar fotovoltaico instalado en Beneixama, Alicante. / MORELL

La factura eléctrica no ayuda a combatir el cambio climático

Quince expertos piden al Gobierno que incorpore en el precio de la luz una tasa para subvencionar minicentrales hidroeléctricas, parques eólicos y huertos solares

borde del mar. Por su parte, el Norte peninsular se «mediterraneizará» –para alegría de agricultores y operadores turísticos de esas regiones– y se registrará una «aridización» del Sur, con un incremento de los incendios y de la erosión derivada de trombas de agua. Pesca, ganadería, agricultura y bosques también se verán afectados, así como la salud humana, con incremento de muertes por olas de calor y enfermedades subtropicales.

El turismo sufrirá igualmente los efectos de este fenómeno –sobre todo,

las estaciones de esquí–, aunque no para mal para las zonas costeras: prolongación de las temporadas de buen tiempo.

En el 2006, recuerdan los expertos, las emisiones totales de gases de efecto invernadero se redujeron un 4,1% situándose en un 48 por ciento más respecto a 1990. «Sin embargo, parece improbable que ese ritmo de reducción se pueda mantener si no se toman medidas adicionales», advierte el texto. A través del Protocolo de Kioto, España se comprometió a emitir en 2012 un

15% más de gases de efecto invernadero que en 1990.

Un precio «adecuado» de la energía, el fomento del ahorro y la subvención de energías no contaminantes (minicentrales hidroeléctricas, parques eólicos, plantas solares, biomasa), así como tecnologías de captura de carbono son algunas de las medidas que pueden ayudar a mitigar la emisión de tales gases. En especial, los expertos alertan del retraso de España respecto a la captura y almacenamiento geológico de CO₂ y la necesidad de caracteri-

zar las formaciones salinas profundas existentes en el país.

Pero también se deben tomar medidas en el ámbito de la agricultura y la ganadería, los sumideros forestales y la gestión de residuos y gases fluorados. «Existen muchas políticas e instrumentos de actuación, que permiten conseguir el cumplimiento de los compromisos asumidos por España en materia de cambio climático, así como abordar con éxito los problemas de adaptación a los efectos generados por el mismo», concluyen los expertos.

La Verdad 14/12/07



El Corredor Mediterráneo, en la imagen a su paso por Oropesa del Mar, será objeto de debate en Valencia esta semana

PAU BELLIDO

Valencia acoge la asamblea de Ferrmed en pleno debate del eje mediterráneo

El próximo miércoles, la asociación que impulsa el corredor ferroviario entre Estocolmo y Algeciras **reivindicará las mejoras entre Castellón y Tarragona**

JAVIER REIGADAS

VALENCIA. El momento no puede ser más oportuno. En pleno debate sobre el impulso al Corredor Mediterráneo, Ferrmed, la asociación sin ánimo de lucro que integra a empresas, gobiernos regionales y distintas instituciones europeas que propugna la construcción de un eje ferroviario entre Estocolmo y Algeciras pasando por la Comunidad, celebra esta semana su asamblea general en Valencia.

La cita, el próximo miércoles en el puerto de la capital del Turia, no es casual. La atención que acapara en los últimos meses el citado Corredor ha aconsejado a los responsables de este lobby a organizar su reunión más importante en el epicentro del debate, máxime cuando el Gobierno anunció el pasado viernes que ha reclamado a la Comisión Europea que incluya el mismo dentro de sus proyectos prioritarios.

Tampoco el lugar elegido para la celebración de la asamblea

general es pura coincidencia. Que las instalaciones del puerto de Valencia, uno de los socios principales de Ferrmed, acoga el encuentro significa la importancia que estos recintos poseen dentro de la estrategia global de la asociación.

Informe para 2008

En el transcurso de la reunión, además de realizarse el habitual cierre contable del ejercicio y aprobar las cuentas para el próximo año —que rondarán

¿Qué es Ferrmed?

La asociación sin ánimo de lucro Ferrmed (Ferrocarriil Rhin-Ródano-Mediterráneo), creada por iniciativa empresarial, es de carácter multisectorial y está formada por 118 socios que impulsan el eje ferroviario desde Estocolmo hasta Algeciras, un recorrido de 3.500 kilómetros que interconecta los ejes Este-Oeste más importantes de Europa.

los 300.000 euros— se tratará la situación actual del estudio que Ferrmed está realizando sobre la demanda y la oferta del transporte de mercancías por Europa que se finalizará en 2008 y que dejará claro la ne-

cesidad de contar con esta importante infraestructura que vertebrará los polos de mayor desarrollo económico del Viejo Continente.

Reivindicación

Pero, por supuesto, la celebración de la asamblea general en la Comunidad tiene su principal razón de ser en la reivindicación que se realizará del Corredor Mediterráneo y su adecuación en un futuro inmediato a unos parámetros que permitan que el eje no se sature, como se prevé, en una década.

Para ello, reclamarán la duplicidad de vías entre Castellón y Tarragona para que el AVE no coincida con los mercancías, Cercanías y Largos Recorridos, tal y como actualmente está programado en la planificación de Fomento.

Los partidos políticos se retratan ante las elecciones

Los responsables de Ferrmed enviaron el mes pasado una carta a todos los grupos parlamentarios del Congreso para que contestaran antes del 15 de diciembre sobre un cuestionario de reivindicaciones en relación con el Corredor Mediterráneo, al objeto de conocer qué postulas asumirán en sus respectivos programas electorales para los comicios de marzo.

La cuestión era que, de los dos grandes

partidos, solamente uno había contestado en plazo, lo que se mantenía en secreto para desvelarlo pasado mañana. Esta formación era el PP y lo ha hecho de manera satisfactoria para los intereses de Ferrmed. Sin embargo, la noticia de que el Gobierno ha reclamado a la Unión Europea la inclusión del eje como proyecto prioritario, uno de los pilares fundamentales para la asociación, sirve, en parte, como contestación del PSOE. No obstante, el resto de propuestas, como la duplicidad de las vías entre Castellón y Tarragona, no son asumidas por los socialistas.

ABC 17/12/07



En busca del reactor nuclear portátil

Científicos del Laboratorio Nacional de Los Álamos, en Estados Unidos, desarrollan un mini reactor de fisión nuclear «de bolsillo», capaz de abastecer de electricidad a una población de 25.000 habitantes durante cinco años

POR S. BASCO

MADRID. En tiempos de incertidumbre energética, con los precios del crudo por las nubes y en subida permanente, y la lucha contra el cambio climático en primera línea de las preocupaciones para ciudadanos y gobiernos, los sectores energéticos renovable y nuclear empiezan a mover piezas. Este último, tras siete largas décadas de desarrollo sin pausa tanto en el campo militar como en el civil, presenta un nuevo desarrollo cuya verdadera utilidad aún está por probar. Se trata del reactor nuclear portátil, o «de bolsillo», desarrollado por técnicos del Laboratorio Nacional de Los Álamos (LNL), en Estados Unidos.

No más grande que una lavadora industrial (dos por dos metros) este reactor portátil se basa en una nueva tecnología de fisión nuclear patentada por Otis Peterson, científico del LNL, en 2003. El reactor consta de un núcleo formado por cristales de uranio e isótopos de hidrógeno, rodeado de una atmósfera de hidrógeno, encapsulada a su vez en una carcasa de acero inoxidable recubierta por un arcón o cofre hermético de hormigón.

Cadenas de desintegración

En su interior, la reacción de fisión que tiene lugar es desencadenada por los isótopos de hidrógeno y origina la ruptura de los núcleos de uranio dando lugar a dos núcleos menos pesados —el ejemplo clásico de fisión del uranio 235 origina núcleos de bario 139 y kriptón 86, aunque la empresa que desarrolla los reactores portátiles no ha facilitado detalles al respecto—, y liberando una gran cantidad de energía, tanto térmica como cinética, así como neutrones, rayos gamma y partículas alfa y beta. Los isótopos inestables originados en la reacción nuclear decaen en un proceso controlado de cadenas de desintegración. Todo el proceso está autorregulado.

El reactor de bolsillo está siendo fabricado, en sus unidades de ensayo, por la empresa

Hyperion Power Generation, creada para este fin el pasado octubre. Su portavoz, Deborah Blackwell, explica que está concebido como una «unidad autocontenida y estanca, no contiene partes móviles y no necesita de ningún operador humano... Igual que una pila AA no precisa ser manejada ni abierta en ningún momento de su vida útil, simplemente se instala y produce energía, así mismo funciona el reactor; por eso preferimos hablar de batería nuclear o módulo nuclear».

La energía térmica producida por el reactor se transforma en energía cinética, y a su vez en energía eléctrica por medio de una turbina de vapor convencional a la que está conectado en el exterior de su lugar de enterramiento.

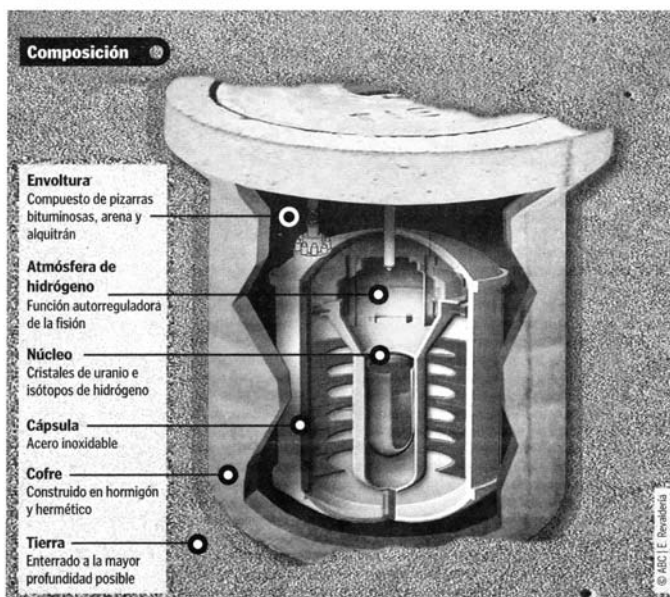
Escudos de absorción

En la actualidad, el equipo científico que desarrolla el reactor está ensayando diferentes compuestos de pizarras bituminosas y de arenas con distintas proporciones de alquitrán como los «escudos» más adecuados para absorber los posibles productos de desecho generados por la fisión nuclear. El compuesto obtenido será emplazado rodeando la cápsula de acero y dentro del arcón de hormigón. Todo el conjunto hermético que integra el reactor nuclear debe ser enterrado a la mayor profundidad posible.

La empresa que desarrolla este ingenio no especifica si, una vez consumida su vida

BATERÍA NUCLEAR «DE BOLSILLO»

No mayor que una lavadora industrial, podrá abastecer de electricidad durante 5 años a una población de 25.000 habitantes



útil, puede permanecer enterrado permanentemente en su lugar de explotación o sería necesario su traslado a un cementerio nuclear permanente.

Las prestaciones de esta ba-

Está protegido por una cápsula de acero, una envoltura de pizarras bituminosas, arena y un cofre de hormigón

tería nuclear alcanzan los 27 megavatios equivalentes de energía térmica, lo que bastaría para aprovisionar de energía eléctrica a una población de 25.000 habitantes durante cinco años. La empresa Hyperion Power Generation estima que durante los cinco años de vida útil de estas baterías nucleares se pueden ahorrar hasta 2.000 millones de dólares respecto a los costes operativos necesarios para producir la misma cantidad de energía a partir del petróleo.

Si los prototipos en marcha

pasan todos los ensayos de operatividad previstos y los necesarios controles estatales de seguridad, Hyperion tiene previsto empezar la producción de hasta 4.000 de estos reactores en una planta de fabricación a construir en Nuevo México.

El desarrollo de tecnologías similares para baterías nucleares portátiles tiene ya un largo recorrido, ya que la propulsión nuclear se ha utilizado en la carrera espacial, en los primeros cohetes portadores de los programas ruso y estadounidense, y previsiblemente volverá a ser empleada en posibles viajes a Marte; así como energía propulsora de navíos militares, tanto submarinos como de superficie.

Tampoco es la primera vez que la comunidad científica oye hablar de reactores «de bolsillo». Hace dos años, Toshiba anunció su programa para desarrollar mini plantas nucleares capaces de generar 10 megavatios de energía.

Más información sobre el reactor:
<http://www.hyperionpowergeneration.com>

El Departamento de Energía desarrolla su propio modelo

El programa llevado a cabo por la empresa Hyperion Power Generation no es el único desarrollado en esta línea en los Estados Unidos. El propio Departamento de Energía lleva a cabo un empeño similar, la construcción de una planta nuclear transportable.

Técnicos e ingenieros del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore, de California, desarrollan desde 2004 para el Departamento de Energía el denominado Reactor Autónomo,

Pequeño, Sellado y Transportable (SSTAR, por sus siglas en inglés). Se trata de un mini reactor cilíndrico, de unos 15 metros de altura por 3 de diámetro, con un peso estimado de 500 toneladas y capaz de generar 100 megavatios. Una versión más reducida pesa 200 toneladas y generaría 10 megavatios. Se trata de reactores también de fisión: su combustible es el uranio 238, que generaría isótopos fisionables de plutonio 239. Su vida útil, en ambos modelos, rondaría los treinta años de operatividad.

Este proyecto está previsto a más largo plazo, ya que se espera disponer de los primeros prototipos en el año 2015.

ABC 17/12/07



CALENTAMIENTO GLOBAL

El aumento del nivel del mar podría superar el metro y medio en 2100

Un nuevo estudio predice que **el deshielo acelerado de Groenlandia y la Antártida** provocará una subida que duplica lo previsto por el IPCC

A. A. L.

MADRID. El aumento del nivel del mar a nivel global podría ser el doble de lo previsto por los científicos para final de este siglo. El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) predice en su informe un aumento máximo del nivel del mar hasta 2100 de 81 centímetros (promedio). Sin embargo, un estudio del Centro Nacional de Oceanografía de Gran Bretaña, que publica la revista «Nature Geoscience», advierte de que el máximo podría doblar al previsto y situarse en 163 centímetros.

Para llegar a estos datos, los investigadores se remontaron a lo que ocurrió hace más de 100.000 años, al periodo inter-

glacial en el que la Tierra alcanzó temperaturas tan cálidas y más que las actuales, debido a una configuración diferente de la órbita de la Tierra alrededor del Sol. Esa fue la última vez en que el nivel del mar aumentó, seis metros por encima de lo que está ahora, por culpa del deshielo de Groenlandia y la Antártida.

Los investigadores aseguran que su estudio realiza el análisis más profundo de lo rápido que fue ese cambio. «Hasta ahora no había datos que explicaran suficientemente la proporción del aumento del nivel del mar en el pasado con el actual», afirma Eelco Rohling, autor principal del estudio. Sus investigaciones se refieren

a una media de elevación del mar de 1,6 metros cada siglo durante el periodo interglacial. Entonces, Groenlandia registró temperaturas entre 3 y 5 grados por encima de las actuales, algo similar a lo se espera entre los próximos 50 y 100 años, dice Rohling.

Los modelos actuales de la actividad de las capas de hielo no predicen cambios a esta escala y tampoco tienen en cuenta muchos de los procesos de dinámica de los que hablan los glaciólogos. «La media de aumento de 1,6 metros que hemos hallado es aproximadamente el doble de las estimaciones del cuarto informe del IPCC, precisamente por esa dinámica de

las capas de hielo y los glaciares que no se han tenido en cuenta hasta ahora», insisten los investigadores.

En las proyecciones del IPCC se dice que la contracción de la plataforma helada de Groenlandia continuará contribuyendo al aumento del nivel del mar después de 2100, puesto que seguirá perdiendo masa helada más rápido de lo que gane con las precipitaciones.

Si este balance negativo, que se dará con un aumento de las temperaturas entre 1,9 y 4,6 grados sobre los niveles preindustriales, se mantiene durante milenios, Groenlandia quedaría libre de hielo, de lo que resultaría un aumento del nivel del mar de 7 metros. El nuevo estudio no considera que haga falta que se mantengan durante esos milenios, sino que ocurrirá mucho antes.

Más información en:
www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/abs/ngeo.2007.28.html

Los investigadores se remontan al aumento del nivel del mar que se produjo en el último periodo interglacial

ABC 19/12/07



El pionero navegador Netscape desaparecerá a partir de febrero

AOL no desarrollará más versiones del «browser» y anima a utilizar Firefox

MARTA VILLALBA

MADRID. Quien surcaba los mares de internet a mitad de la década de los noventa recordará el azulado navegador Netscape Navigator. Fue el primero comercial de la historia de internet, y el primero en decir adiós. AOL, la compañía que adquirió el «browser» en 1999, acaba de anunciar la desaparición de todas las versiones a partir del 1 de febrero de 2008.

«La incapacidad para ganar cuota de mercado y la disminución del número de usuarios» han llevado a la compañía a tomar la decisión, según explicó su director, Tom Drapeau. La marca y el portal seguirán estando operativos, informa Efe. «Es hora de entregarle las riendas a Mozilla» dijo Drapeau, quien anima a los usuarios a pasarse al navegador Firefox. Este «browser» de código abierto fue desarrollado por Blake Ross, un joven estudiante de la Universidad de Stanford, antiguo empleado de Netscape.

El pionero navegador llegó a tener el 90 por ciento del mercado. Hasta que llegó Internet Explorer, allá por 1995 (un año después del lanzamiento de Netscape), incluido en el sistema operativo Windows 95. Entonces comenzó la denominada «Guerra de los navegadores». A finales de los 90, el programa de Microsoft se impuso. Desde entonces es el más utilizado.

En mayo de 1998, el gigante Microsoft es acusado de violar las leyes antimonopolio por incluir el Explorer en Windows 98, en un desafío a la Justicia norteamericana. La sentencia preliminar emitida por el juez

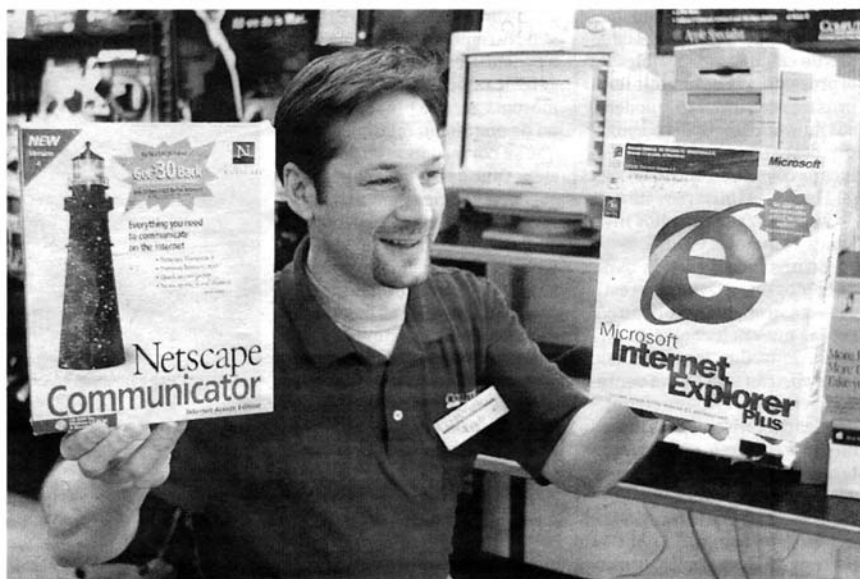


Imagen de una tienda de California, tomada en 1998, cuando Microsoft fue acusado de monopolio

Thomas Penfield Jackson concluyó su posición monopolística. Microsoft podría ser castigada con su división en varias compañías y la inclusión del navegador Netscape en Windows. Al año siguiente, en 2000, el fallo del juez Jackson vuelve a ser condenatorio. Tras cuatro años de litigio, el proceso se sol-

ventó con un acuerdo con el Departamento de Justicia de EE. UU. Entre las medidas pactadas estaba otorgar a los fabricantes de ordenadores mayor libertad para incluir programas y aplicaciones de otras empresas en los sistemas operativos de Windows.

Código libre

Perdida la batalla comercial contra el Explorer, la compañía, desde 2000 AOL Time Warner, liberó el código de Netscape. Del trabajo de la comunidad de desarrolladores de software libre nació el proyecto Mozilla en 2003. El 9 de noviembre de 2004 se lanzó Firefox 1.0. Su llegada desató la segunda

«Guerra de los navegadores». En su primer mes de vida obtuvo doce millones de descargas. Hoy la cuota de mercado del navegador Firefox es del 19,1 por ciento en España. En todo el mundo ha tenido cuatrocientos millones de descargas, según los últimos datos de septiembre de 2007.

En abril de 2005 salió la versión 8 de Netscape. La siguiente, la 9, tiene algo más de seis meses de vida (la versión beta es de junio de 2007). Y tendrá una muerte prematura Y será la última.

Portal de Netscape:
www.netscape.com

El programa de AOL llegó a tener el 90 por ciento del mercado, hasta que llegó Explorer en 1995

ABC 04/01/08



Científicos diseñan en Valencia el «super B» que estudiará el universo

El Instituto de Física Corpuscular reúne a expertos de todo el mundo para avanzar en el **nuevo colisionador de partículas subatómicas** que complementará el acelerador de Suiza

LUZ DERQUI

VALENCIA. El «SuperB» (Super Flavour Factory) es un impresionante colisionador de electrones y positrones que estudiará las diferencias entre la materia y la antimateria, lo que según los expertos aportará nuevas claves que permitirán entender la constitución y evolución del universo.

Estos días, científicos de todo el mundo participan en Valencia en un encuentro organizado por el Instituto de Física Corpuscular —centro mixto del CSIC y de la Universitat de Valencia— para diseñar este nuevo colisionador de partículas subatómicas, cuya instalación está prevista en Europa.

Su propio nombre (Super Flavour Factory) remite al símil de una «fábrica» en donde se producirán partículas en cantidades industriales, lo que permitirá estudiar sus propiedades con una precisión e intensidad sin precedentes, según destacaron ayer los especialistas, quienes explicaron que el choque de haces de estas partículas de carga opuesta produce una energía con la que se crean toda una serie de nuevas partículas y antipartículas y si se analizan las diferencias en la forma de desintegración de las mismas «se podrá conocer mejor el por qué de la asimetría materia-antimateria en el Universo conocido».

Esta superfactoría tendrá un papel complementario para la actividad del gran acelerador (LHC) en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas

de Suiza que entrará en funcionamiento este mismo año y con el que se recrearán las condiciones inmediatamente posteriores al Big Bang. De entre los restos de este «sinistro», los científicos tratarán de extraer informaciones clave para comprender cómo funcionan los componentes fundamentales de la realidad física.

En este colisionador lineal,

que en realidad es una gigantesca infraestructura que se extiende en 27 kilómetros a cien metros de profundidad, permitirá haces de partículas que chocarán entre sí a razón de 14.000 veces por segundo.

Valencia, participante activo

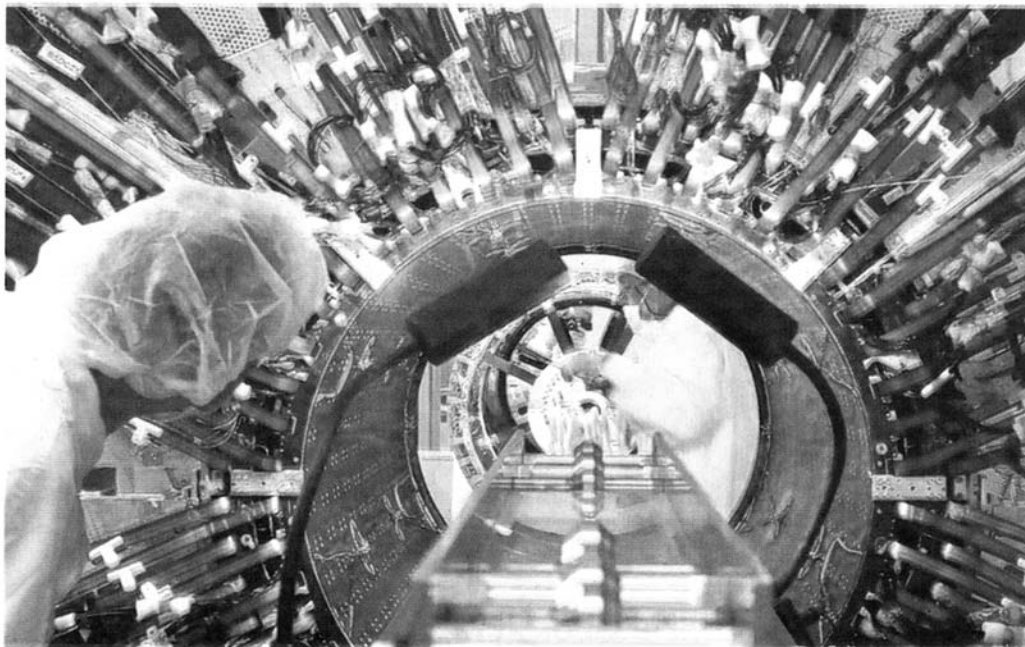
Los centros científicos de Valencia han pasado de ser meros espectadores a configurarse

como participantes activos en estos proyectos de gran magnitud y relevancia internacional.

Además de la reunión de estos días en el IFC, la ciudad ha acogido otros encuentros igualmente relevantes en los que se han tomado importantes decisiones. Asimismo, el Instituto valenciano colabora también en la creación de una supercomputadora virtual que será necesaria para almacenar la gran cantidad de información creada en el colisionador europeo. En Valencia hay 200 ordenadores trabajando en una red que se irá ampliando hasta 2012.

Observaciones para descartar una colisión en Marte

Un grupo de astrónomos, liderado por Adriano Campo Bagatin, de la Universidad de Alicante, ha colaborado con las observaciones para determinar si el asteroide «2007WD5» iba a colisionar sobre Marte el próximo 30 de enero. El asteroide fue descubierto a su paso cerca de la Tierra en noviembre y la probabilidad de colisión fue creciendo a medida que desde otros observatorios iban midiendo su posición. Finalmente la NASA actualizó la órbita y desechó la colisión con el planeta rojo.



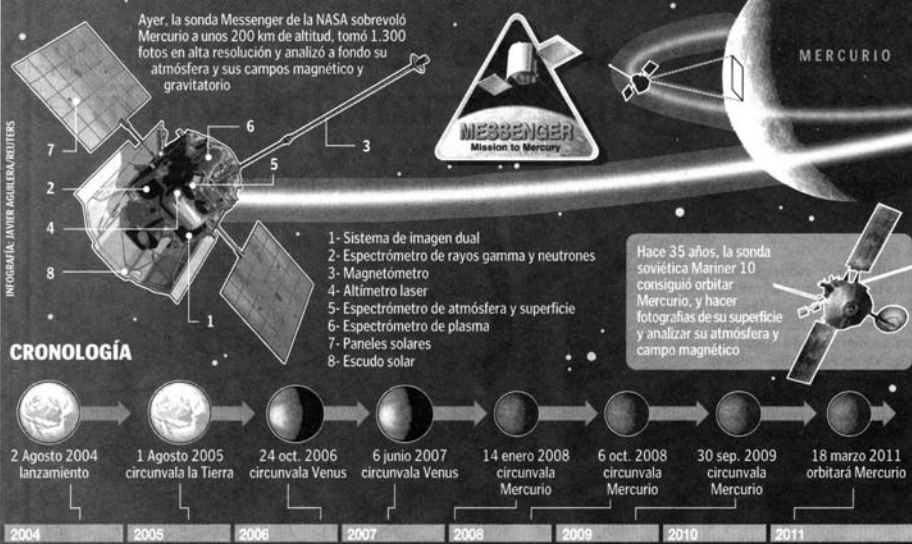
Montaje de LHC cuyos estudios sobre el origen del universo se completará con el nuevo colisionador de partículas

ABC

ABC 11/01/08



MESSINGER, UN VIAJE DE 7.800 MILLONES DE KILÓMETROS



Primera cita con Mercurio

La sonda Messenger, de la NASA, circunvaló ayer el planeta a 200 kilómetros de altitud, tomó 1.300 imágenes y estudió sus campos magnético y gravitatorio. Es el primero de sus tres encuentros, hasta que en 2011 se quede orbitando Mercurio

POR S. BASCO

MADRID. Desde que los astrónomos expulsaran a Plutón de este selecto club, Mercurio, el planeta más cercano a nuestra estrella, es también el más pequeño del Sistema Solar. Sin noticias nuestras desde 1973, cuando la sonda rusa Mariner 10 emprendió el camino para realizar tres pasadas sobre él tomando las primeras imágenes y mediciones, si bien rudimentarias, de su atmósfera y campo magnético, ayer volvió a recibir la visita de un emisario de nuestra civilización.

Se trata de la sonda Messenger (Mercury, Surface, Space Environment, Geochemistry, and Ranging), la primera misión enviada desde entonces rumbo al enano de nuestro sistema estelar. A las ocho y cuatro minutos de la tarde de ayer, hora española, la Messenger circunvalaba Mercurio a sólo 200 kilómetros de altitud. No ha ido para quedarse, todavía. Sólo fue de paso: se trata de la primera de sus tres citas rápidas, antes de que en marzo de 2011 se acerque a Mercurio con intención de orbitar a su alrededor durante más de un año.

Entonces hará el grueso de sus experimentos y mediciones.

«¿Qué verá la Messenger? En unos días tendremos la respuesta —afirmó Alan Stern, administrador adjunto de esta misión científica de la NASA—. En cualquier caso, tendremos bonitas sorpresas».

«Durante estas horas de sobrevuelo a baja cota, entre el domingo y el martes, empezaremos a recrear la imagen del hemisferio de Mercurio que nunca ha sido visto, con una resolu-

ción muy superior a la que consiguió la Mariner 10 —dijo Sean C. Solomon, investigador jefe de la misión—; las imágenes se tomarán con filtros de diferentes longitudes de onda que nos aportarán una idea clara de la composición mineral y química de la superficie. El resto de los instrumentos estudiarán sus campos magnético y gravitatorio, lo que nos revelará importantes detalles sobre su estructura interna y tam-

Sus instrumentos han estudiado la atmósfera, la superficie y el núcleo del planeta «enano» del Sistema Solar

bién del tamaño de su núcleo».

El sobrevuelo de la Messenger permitirá una primera aproximación para estudiar en profundidad otros aspectos del planeta, en concreto permitirá conocer con exactitud la tenue atmósfera de Mercurio por medio de observaciones en el rango del ultravioleta; así como documentará el plasma y las partículas energéticas de su magnetosfera. Aportará mediciones muy precisas de las partículas y el plasma de la colina magnética del planeta.

Misión «suicida»

Lanzada el 2 de agosto de 2004, la Messenger ha efectuado ya más de la mitad del camino que recorrerá en su largo periplo: 7.800 millones de kilómetros. Ha circunvalado la Tierra una vez, y Venus dos veces, utilizándolos como palanca para tomar impulso y dirección en su viaje gracias a sus campos gravitatorios. Así, utilizará también el impulso recibido en esta primera cita con Mercurio y en las otras dos previstas, en octubre próximo y en septiembre de 2009, para finalmente acercarse de nuevo el 18 de marzo de 2011. Entonces se quedará orbitando el planeta, atrapado por su gravedad, y nunca más saldrá de allí. Una misión «suicida» en la que enviará preciosos datos.

Más información sobre la misión:
http://www.nasa.gov/mission_pages/messenger/mercury_flyby.html

El misterioso y gigantesco cráter Caloris

Un paraje de proporciones gigantescas y de gran interés para la Ciencia es la Cuenca Caloris, un inmenso cráter de impacto de unos 1.300 kilómetros de diámetro, uno de los mayores detectados hasta ahora en los ocho planetas que integran el Sistema Solar. «Caloris es enorme, como un cuarto del diámetro de Mercurio —tiene aproximadamente un tercio del terrestre—, con anillos montañosos en su interior formados por picos de más de 3.200 metros de altura», explicó Louise Prockter, técnico de instrumentos del sistema dual de captura de imágenes de Mercurio (Mercury Dual Imaging System) en el laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins, en Laurel, uno de los científicos encargados de recibir y descifrar los datos de la Messenger. «La Mariner 10 vio algo menos de la mitad del cráter. Durante este primer vuelo veremos la otra parte», dijo Prockter.

ABC 15/01/08



Locos con el cambio climático

Son pocos y apenas significativos, pero los **síntomas del cambio climático ya se dejan sentir** en la región: el mar se adentra en la tierra, suben las temperaturas y aparecen nuevas especies

POR **DAVID MARTÍNEZ**
FOTO: **JUAN CARLOS SOLER**

ALICANTE. Noches más calurosas, menos días de frío, árboles que florecen antes de tiempo, menos lluvias y más torrenciales, especies nuevas y desaparición de otras, y cada vez menos metros de playa. Son algunas de las consecuencias —al menos, así las interpretan los expertos— del cambio climático, o calentamiento global, en la Comunidad.

Aunque todavía poco apreciables, la región empieza a mostrar algunos síntomas del citado proceso de cambio climático, en una lenta pero incesante evolución desde principios del siglo XX. El más alarmante, el retroceso de la costa —o el avance del mar—. Una realidad que resulta especialmente apreciable en dos localidades de la costa valenciana: la alicantina Guardamar del Segura, al sur, y la castellanense Xilxes, al norte.

En ambos casos, viviendas construidas hace medio siglo a varios metros del mar, se encuentran hoy asediadas por el Mediterráneo, que en algunos casos llega a introducirse en los inmuebles —muchos de ellos a la espera de ser derribados—. Según el portavoz de Ecologistas en Acción, Carlos Arribas, «la subida del Mediterráneo no se nota tanto como en el Cantábrico, pero se produce».

Esta crecida se constata «en situaciones de temporal», como el recientemente registrado en las comarcas de la Marina alicantina, otro punto de la costa valenciana en el que el mar asedia ya algunas viviendas próximas al litoral. Tanto, que ya se ha empezado a considerar «una nueva delimitación del dominio marítimo», según Arribas.

Aves que ya no migran

El aumento de las temperaturas, causa del resto de consecuencias del cambio climático, ha modificado sustancialmente algunos ecosistemas de la Comunidad. Uno de los síntomas más fácilmente observables es el cambio de comporta-



Almendros en flor en Castalla, evidencia de que la floración se adelanta en la Comunidad

miento de algunas aves, así como la aparición de especies nuevas.

En el primer caso, según Arribas, se han instalado en Alicante, en el entorno del río Monegre, aves propias del norte de África como el Camachuelo Trompetero —que irrumpió en la Comunidad en 1970—. Esta irrupción, de hecho, ha motivado la creación de nuevas Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA), como en el citado río alicantino.

En el segundo, aves migratorias como las golondrinas retrasan sus viajes al continente africano en invierno. Incluso, según el colectivo ecologista, «se quedan» en la Comunidad, ante el aumento de las temperaturas invernales. El retraso en las migraciones, además, con-

trasta con el adelanto en las floraciones.

El sector agrario ya ha advertido en diversas ocasiones que la floración de determinadas plantas y árboles viene adelantándose semanas, e incluso meses, a sus ciclos tradicionales. Los atípicos inviernos y las calurosas primaveras parecen ser los responsables. En algunos casos anecdóticos, en otros se convierte en una verdadera tragedia, si la floración precede a otro episodio de lluvias o bajas temperaturas que arruinan las cosechas.

Invitados indeseables

Al tiempo que aves y vegetación enloquecen, el mar no sólo gana terreno a la costa, sino que ve alterado sustancialmente su nómina de inquilinos.

La floración de algunas plantas y árboles se ha adelantado semanas, incluso meses, algo que puede ser dramático si se producen luego lluvias o heladas

Las máximas no crecen demasiado, pero sí las mínimas: cada vez hace menos frío de noche

Las aves han dejado de migrar o retrasan sus viajes, y las africanas se asientan en Alicante

Con el aumento de temperaturas marinas, las aguas del Mediterráneo empiezan a acoger especies más propias de climas tropicales.

El ejemplo más evidente lo constituyen los bancos de medusas que, en los últimos años, no cesan de aproximarse a las costas alicantinas cada verano. Tanto, que han motivado varias alarmas sanitarias en los dos últimos veranos, ante la posibilidad de los bañistas de padecer una cascada de picaduras —si bien la advertencia se ha demostrado excesivamente alarmista—.

Calor nocturno

Se ha medido científicamente que la temperatura del Mediterráneo ha aumentado. El «Mare Nostrum» alcanza en julio los 26 grados centígrados, cuando antes «había que esperar a agosto» para ello, según el responsable del laboratorio de Climatología de la Universidad de Alicante (UA), Jorge Olcina.

El aumento de las temperaturas no se refiere sólo al agua. Desde 1901, la temperatura media anual de la Comunidad, como en el resto del hemisferio norte, ha aumentado 0,7 grados. Las máximas no han crecido de forma significativa, «pero sí las mínimas nocturnas». Las noches veraniegas son más calurosas que hace unos años. Los termómetros demuestran como nadie que la Comunidad se calienta.

Menos lluvias, más tormentas y las mismas precipitaciones

El apartado de las lluvias es, según Olcina, uno de los indicadores más firmes del cambio climático. El aumento global de las temperaturas, sin embargo, no implica necesariamente la implantación de la sequía como norma en la provincia de Alicante. Según el climatólogo, llueve menos veces, pero la misma cantidad. Incluso, en los próximos años, es probable que el nivel de precipitaciones anual se eleve de forma notable. Si en el caso de las temperaturas el análisis del último siglo evidencia una tendencia al alza, no sucede lo mismo con las

lluvias: «la incertidumbre es total, no se puede establecer un patrón», dice Olcina. En cualquier caso, todo indica, según el experto, que la Comunidad registrará cada vez «menos episodios» de precipitaciones, aunque se recogerá la misma cantidad de agua. «Lloverá menos, pero la misma cantidad», es decir, de forma espaciada. La explicación, las tormentas propias de climas tropicales donde el calor origina lluvias torrenciales. «El aumento de las temperaturas puede significar más tormentas, y por tanto, más agua», elucubra Olcina. No obstante, esta circunstancia tampoco implica que se vaya a aprovechar el excedente de lluvias. Como sucedió en las Marinas de Alicante el pasado octubre, suelen ser sinónimo de destrucción.



«Agujeros negros» en el radar

Producen energía limpia con el poder del viento. Pero los molinos modernos, las turbinas, no son inocentes. Los parques eólicos provocan una «sombra» de más de 4 kilómetros de alto. Los radares no detectan a los aviones que vuelan en ese espacio aéreo

POR EMILI J. BLASCO CORRESPONSAL

LONDRES. Se conocía su efecto distorsionador en los radares, pero hasta ahora se consideraba mínimo. Las turbinas para captación de energía eólica, sin embargo, pueden suponer un riesgo para la seguridad nacional, según ha advertido el Ministerio de Defensa británico, que ha objetado la construcción de diversos parques de este tipo de generadores cerca de sus estaciones de radar.

De acuerdo con observaciones realizadas en los últimos años por las RAF, las Fuerzas Aéreas británicas, los parques eólicos provocan una «sombra» de más de 4 kilómetros de largo y 1,5 kilómetros de alto. Cualquier avión que vuele en ese espacio aéreo no es detectado por los radares, al quedar confundido entre el movimiento de las hélices de los altos postes de transformación de energía. Su altura y el rotar de sus aspas los hace similares a los efectos del avión en las ondas de radio que analizan los aparatos de radar.

Esto puede constituir un problema para la seguridad nacional, de acuerdo con una información publicada por «The Times», en el caso de instalaciones de generadores eólicos emplazadas junto a la costa o

en el mar, especialmente si se encuentran próximas a estaciones de radar. Esto último sucede con al menos cuatro localizaciones anunciadas por el ministro de Industria y Energía, John Hutton, dentro del ambicioso plan del Reino Unido para lograr que casi la tercera parte de las necesidades energéticas del país sea cubierta con la fuerza del viento.

Un plan en entredicho

En la actualidad, sólo el 0,7 por ciento de la energía consumida en el Reino Unido procede del viento, y el Gobierno desea que hacia 2020 el porcentaje se eleve hasta al menos un 27 por ciento (17 por ciento generada sobre el mar y 10 por ciento con generadores sobre tierra). Pero estos planes han quedado ahora en entredicho por los temores expresados en relación a la seguridad nacional.

En un testimonio escrito para el estudio que está realizan-

do el Ministerio de Defensa, el jefe de escuadrón de la RAF Chris Breedon indicó el pasado octubre que las turbinas crean un agujero en la cobertura del radar, de forma que los aviones que sobrevuelan las instalaciones eólicas no son detectables. «Este oscurecimiento sucede independientemente de la altura del avión, del radar y de la turbina», concluyó, y calificó la situación de alarmante, según «The Times».

Estos hallazgos son resultado de pruebas realizadas en 2004 y 2005, pero ha sido posteriormente cuando el Ministerio de Defensa británico se ha percatado del mayor alcance del problema. Las objeciones ahora levantadas contra el plan gubernamental de energía han provocado las protestas de las compañías que están promocionando los parques eólicos, que critican a Defensa el no haber dicho nada hasta que muchas de las inversiones ya se han realizado. Las empresas han escrito al ministro de Industria y Energía y al de Defensa advirtiéndolo que hay mucho dinero en juego.

Para la Asociación Británica de Energía Eólica, esto constituye «una cuestión realmente seria». «Estamos trabajando con el Gobierno y esperamos que puedan alcanzarse las ambiciosas metas fijadas para 2020», manifestó un portavoz.

En esta polémica, el mariscal Jock Stirrup, jefe de las Fuerzas Aéreas, ha insistido en que las capacidades de vigilancia por radar no pueden verse reducidas. Menos todavía cuando, tras el ataque del 11-S en el que terroristas se pusieron al mando de aviones comerciales, el control de los cielos se ha convertido en un elemento esencial de la seguridad nacional. Defensa admite que la im-

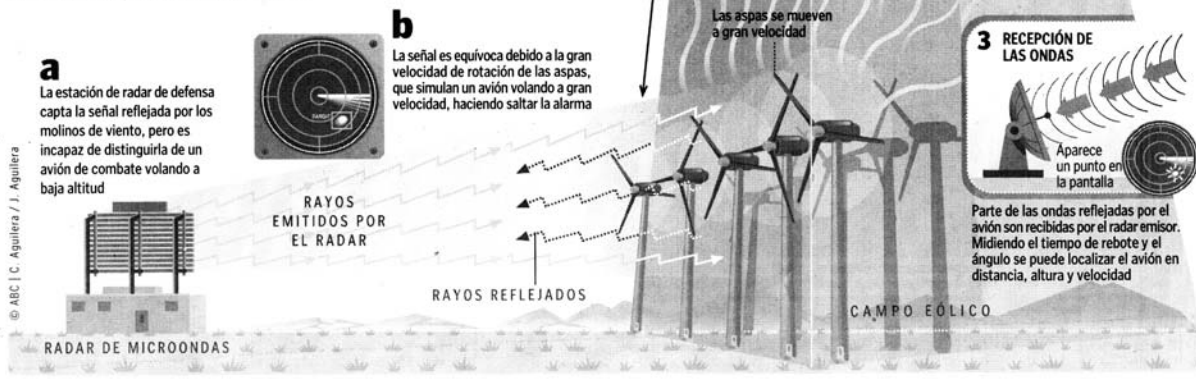
portancia de la cobertura del radar en bajas alturas es mayor tras los atentados de 2001 EE.UU.

Es decir, que ahora no preocupa tanto un país enemigo que pueda hacer avanzar sus aviones desde la distancia, sino otro tipo de enemigo que, a partir de vuelos autorizados, pueda de pronto salirse de su ruta y desaparecer de escena al no poder ser detectado por los radares. La amenaza no está lejos, sino sobre nuestras cabezas, de acuerdo con la advertencia de los expertos.

En su informe, Chris Breedon no sólo señaló que las turbinas crean un agujero en el radar directamente sobre el parque eólico, sino que también arrojan una sombra más allá que impide la detección de aviones que vuelan a baja

■ CAMPOS EÓLICOS QUE CIEGAN A LOS RADARES

Recientes experimentos realizados en Gran Bretaña confirman que existe una zona «ciega» sobre los campos eólicos en la cual los radares militares terrestres son incapaces de identificar aeronaves



ABC 18/02/08

la revista del COITI de Alicante



Científicos de EE.UU. proponen captar el CO₂ y reconvertirlo en gasolina

Una investigación del laboratorio de Los Alamos muestra que un proceso electroquímico **permitiría obtener el litro a un precio óptimo de 0,60 euros**

ANNA GRAU. SERVICIO ESPECIAL
NUEVA YORK. Dos científicos del laboratorio de Los Alamos, en los Estados Unidos, han lanzado una propuesta que, bajo el título de Libertad Verde, se propone nada menos que rizar el rizo: capturar el dióxido de carbono que los automóviles emiten a la atmósfera cuando quemamos gasolina y procesarlo para que se vuelva a convertir en gasolina. Vendría a ser como poner coto de una sola tacada a la amenaza del calentamiento global y a la del ocaso de los combustibles fósiles. ¿Quién da más?

Al decir de los expertos, lo que proponen F. Jeffrey Martin y William L. Kubic Jr. no es científicamente una tontería. Investigadores de la Universidad de Columbia y hasta algún laureado con el premio Nobel ya había apuntado hasta ahora ideas de cortes similares. Ni siquiera hay que innovar demasiado: toda la tecnología necesaria para el proceso está a punto, sostienen los padres del ilusionado invento.

Lo que no dicen acto seguido es que no se trata de una tecnología cualquiera: estamos hablando de energía nuclear. Desde un punto de vista estrictamente ecologista, habrá sin duda quien considere que es peor el remedio que la enfermedad.

Mercado de emisiones

Sucede que las necesidades energéticas del coloso norteamericano son tan enormes que cualquier intento de contener en serio el calentamiento global sin perjudicar la economía parece misión imposible. En Estados Unidos está a punto de constituirse por ley un mercado de emisiones de carbono de mil millones de dólares, el doble que todo el mercado de la UE. Tanto Hillary Rodham Clinton como Barack Obama e incluso John McCain respaldan la iniciativa. Pero a los expertos les ha faltado tiempo para avisar de que esto puede elevar un 20 por ciento el precio de la electricidad, y un 12 por ciento el de la gasolina, de aquí al año 2012.

Nunca la economía había condicionado tanto a la ciencia. Los promotores de cual-

quier progreso en este sentido no sólo tienen que demostrar que su invento funciona sino que es rentable. Y por rentable, en este contexto, no sólo se entiende que la relación calidad-precio del producto sea satisfactoria, sino que también lo sean sus efectos en los hábitos de consumo generales. Una verdadera hazaña.

Hace años que se trabaja para intentar reducir la dependencia de la gasolina. Se ha experimentado con biocombustibles, con el coche eléctrico y con el coche movido por hidrógeno. De momento hay que ser muy verde, pero mucho, para contentarse con las limitaciones de estos vehículos. Además hay que tener en cuenta que ninguna de estas soluciones vale para los aviones.

Lo más atractivo del proyecto de Los Alamos es que si sale bien los americanos podrán cumplir su sueño dorado de seguir quemando toda la gasolina que les dé la gana durante muchos años. Algo que ellos asocian con su idea más íntima de libertad personal. Luego ya vendrán los científicos a «barrer» el aire, empleando una solución líquida de carbonato de potasio para capturar el dióxido de carbono del aire y hacer viable su conversión y almace-

namiento como combustible.

El proceso electroquímico es hasta sencillo, lo complicado es cómo se consigue la enorme cantidad de energía necesaria... sin que lo que se ahorra por un lado se vuelva a gastar por el otro. Esto es exactamente lo que ocurriría si se acometiera el problema con energías limpias como paneles solares.

Emulando a Bill Gates, los científicos de Los Alamos ya lo han probado en su garaje, a escala «tupperware», y ha funcionado. Pero para lograrlo a escala industrial les hace falta una planta nuclear. Han calculado que con todo a su favor podrían llegar a producirse 750.000 galones al día a un precio óptimo de 2,30 euros el galón (que está entre los tres litros y medio y los cuatro litros). ¿Saldrán en Estados Unidos el apoyo y los fondos para investigar esto más en serio? Para bien o para mal, no tienen nada que perder.

Más información sobre la investigación:
http://www.lanl.gov/news/index.php/fuseaction/home.story/story_id/12554

ABC 18/02/08