

LA REVISTA



UNA REVISTA PENSADA PARA INGENIEROS Y CURIOSOS

Nº 111

La ingeniería
y el diseño industrial:
UNA PROPUESTA
DE VALOR AÑADIDO

Sabadell
Professional



PROpulsar: Ponemos a tu disposición una póliza de crédito con ventajas exclusivas.

Una manera de propulsar tus iniciativas es ofrecerte una póliza de crédito profesional con ventajas exclusivas, para mantener tu tesorería personal equilibrada a lo largo de todo el año y pagar los intereses solo cuando la utilizas.

Si eres miembro del **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante** y buscas promover tu trabajo, proteger tus intereses o tus valores profesionales, con **Banco Sabadell** puedes. Te beneficiarás de las soluciones financieras de un banco que trabaja en PRO de los profesionales.

Al fin y al cabo, somos el banco de las mejores empresas.

O lo que es lo mismo, **el banco de los mejores profesionales: el tuyo.**

Llámanos al 902 383 666, identifíquese como miembro de su colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.

sabadellprofessional.com

El banco de las mejores empresas. Y el tuyo.



EDITORIAL

Nº111

UNIDAD DE MERCADO, SERVICIOS PROFESIONALES Y HABILITACIÓN PROFESIONAL

La Ley 20/2013 de garantía de unidad de mercado, permite la libre circulación de bienes y servicios por todo el territorio español, sin que ninguna autoridad pueda obstaculizarla directa o indirectamente. Además, esta Ley incluye la obligación de que las autoridades competentes garanticen la libertad de los operadores económicos y en concreto respecto a las autorizaciones, licencias administrativas, así como los requisitos para su otorgamiento.

Los servicios profesionales es una de las actividades afectadas directamente por la Ley de unidad de mercado y tanto es así, que incluso es inminente la aparición de otra Ley específica que regula estos servicios y que probablemente, mientras leen estas líneas, haya aparecido también: la Ley de Servicios y Colegios Profesionales.

Un principio transversal que promueve la liberalización es el de necesidad y proporcionalidad para la exigencia de una autorización, que respecto a las instalaciones e infraestructuras, así como cuando las actividades afecten al medioambiente y al entorno urbano, a la seguridad o a la salud públicas y al patrimonio histórico-artístico tendrán la posibilidad de hacerse mediante autorización si no se pueden salvaguardar aquellas mediante declaración responsable.

Es clara la intención del legislador en la liberalización, pero otorga cierta ambigüedad en los supuestos, ya que deja un amplio margen para la decisión de autorización o declaración responsable. A esto hay que añadir la dispersión de procedimientos administrativos y particularidades existentes en el ámbito de las actuales autorizaciones de actividades que afectan al medioambiente. Citar también las restricciones que encontramos los profesionales en el desempeño de nuestro trabajo: trabas que nos encontramos en el ejercicio de nuestra profesión como técnicos debidamente habilitados por nuestro colegio evidenciándolo mediante el visado, el registro de trabajos profesionales o a través del reconocimiento público de la habilitación profesional pudiéndola consultar a través de nuestra ventanilla única en www.coitalicante.es o en www.cogiti.es. Concretamente nos referimos a las reservas de actividad que otras profesiones dejan para sí en detrimento de la calidad de servicio, la prosperidad económica y la libre competencia, desafiando a otros colectivos y vulnerando la formación en las universidades y nuestras instituciones, limitando la validación de nuestra experiencia profesional, y promoviendo las limitaciones al crecimiento profesional y personal y en definitiva al impulso de la sociedad del conocimiento. ¿Realmente creen en la recuperación económica? Desde luego, anclándonos en el pasado, seguro que no.

En cualquier caso, esperemos que impere el principio de eficacia de las autoridades competentes, que velarán por minimizar las cargas administrativas soportadas por los operadores económicos, de manera que una vez aplicado el principio de necesidad y proporcionalidad, elegirán un único medio de intervención, bien sea la presentación de una comunicación, de una declaración responsable o la solicitud de una autorización y que por supuesto, el criterio sea común a todas las administraciones locales y autonómicas y no se juegue con el emprendimiento y la creación de empresas, disciplinas tradicionalmente impulsadas por la Ingeniería Técnica Industrial.

LA REVISTA-COITI. Núm. 111. Publicación semestral. Abril-Septiembre 2013. © COITI 2013. © de los respectivos colaboradores
COLABORADORES: Jorge Prieto Campos, Sorina Patirnac, Miguel Ángel Satorre Aznar, Marcos Pascual Moltó, Ruth Pérez Fernández, Héctor Escribano Gómez, C. Senabre, E. Velasco, S. Valero, Rafael Eloy Montero Gosálbez

DIRECTOR: Antonio Juliá Vilaplana

SUBDIRECTOR: Alberto Martínez Sentana

COMITÉ DE REDACCIÓN: Alberto Martínez Sentana, Helia Camacho Belis, Esther Rodríguez Méndez

GABINETE DE PRENSA: Bernabéu&Asociados

EDITA: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante

DEPÓSITO LEGAL: A-751-1987

ISSN: 1696-9200

DISEÑO Y MAQUETACIÓN: TÁBULA Comunicación

IMPRESIÓN: Quinta Impresión, S.L.

La Revista-COITI no se hace responsable de las opiniones que puedan ofrecer los articulistas.

NUEVO
SEGURO DE AHORRO

bambú

DE MUPITI

¿SABÍAS QUE EL BAMBÚ
PUEDE CRECER HASTA
1 METRO EN 24 HORAS?

Alta rentabilidad a largo plazo

3,25%*

DISFRUTA
VIENDO CÓMO
CRECEN
TUS AHORROS

PROMOCIÓN DE LANZAMIENTO

Ahora si realizas una aportación desde el 15 de octubre de 2013 al 31 de enero de 2014, obtendrás una rentabilidad del 3,25% garantizada durante un año.

Durante el periodo de la garantía no se podrá ejercitar el derecho de rescate. Una vez pasado el periodo de la garantía, la rentabilidad será del 1% garantizado más la participación en beneficios (PB) que pudiera corresponder.

* Disfruta de un alto rendimiento y seguridad para tus ahorros al contratar el **Seguro de Ahorro Bambú de Mupiti** con una aportación única.

Aportación mínima: 3.000€. Aportación máxima: sin límite.
Edad del contratante: 18-79 años.

Infórmate en tu Colegio
o en el teléfono gratuito

900 820 720

También en info@mupiti.com

mupiti



SUMARIO



ARTÍCULOS

04

P.I.P. Proyector Interactivo Paralelo premiado en los A'Design Awards

Jorge Prieto Campos

08

Análisis de Temperatura y Color en LEDs de Alta PotenciaSorina Patirnac, Miguel Ángel Satorre Aznar,
Marcos Pascual Moltó

18

Descripción del funcionamiento de un sistema de desmineralización de agua mediante resinas de intercambio iónico

Ruth Pérez Fernández

24

¿Certificados de Eficiencia Energética elaborados en Contra de lo marcado por Ley?

Héctor Escribano Gómez

28

Análisis de la influencia de la presión de los neumáticos, la distancia entre rodillos y la rugosidad de los mismos en la medida de frenada de un vehículo sobre banco de rodillos de itv

C. Senabre* E. Velasco* S. Valero*

34

Teoría de los parques tecnológicos del taller artesanal al parque científico –tecnológico

Rafael Eloy Montero Gosálbez

COLEGIAL

47

Cursos

50

Jornadas con el círculo de economía de Alicante

52

Eventos

56

Movimiento colegial

PRENSA

57

Recortes de prensa



P.I.P. PROYECTOR INTERACTIVO PARALELO PREMIADO EN LOS A'DESIGN AWARDS

Jorge Prieto Campos

Sobre A'Design Award

A'Design Award (A-Prime Design Award) fue creado en 2010 en respuesta a los concursos de diseño existentes que estaban sin desarrollar en cuanto a la metodología. Las competiciones existentes eran eventos, en general, con fines de lucro por lo que con los "A'DesignAwards" se pretendía ofrecer algo nuevo. Después de una extensa investigación sobre alrededor de 100 concursos de diseño y un análisis en detalle, se puso de manifiesto que las competiciones existentes en la disciplina del diseño no eran de la calidad y diversidad suficiente como para que fueran reconocidas como diseño multidisciplinar creativo. A'DesignAwards inició su andadura como principios de tesis doctorales en el ámbito del diseño, pero en las últimas ediciones esas tesis son una realidad. La competición de los A'Design Award se otorgan con una periodicidad anual y se organizan internacionalmente en una amplia diversidad de categorías vinculadas al diseño. Más información en <http://www.adesignaward.com>



La dependencia en la tecnología ha creado a día de hoy una separación social considerable.

En nuestro día a día y con el rápido avance tecnológico rara vez podemos desprendernos de nuestro teléfono móvil, nos mantiene conectados, ya sea tanto en el ámbito laboral como en el personal.

Esta dependencia en la tecnología ha creado a día de hoy una separación social considerable, nos mantiene físicamente distantes. Se puede apreciar como la gente interactúa de manera distinta o como incluso tras llegar a casa seguimos "en línea" ya sea a través de la tablet, el ordenador, o nuestro Smartphone.

En 2012 la revista TIME ya publicó un número en el que ilustraba la dependencia actual de los usuarios en sus dispositivos móviles. El 84% de las personas entrevistadas no podía pasar un día siquiera sin ellos e incluso el 64% continuaba utilizándolos mientras veía la televisión.

Es por ello que decidimos comenzar con el diseño de un dispositivo capaz de reducir esa constante dependencia.

Su funcionamiento sería simple pero efectivo: una vez entras por la puerta, tu teléfono móvil previamente configurado se sincroniza con el dispositivo a través de una conexión via Bluetooth. La pantalla de tu Smartphone es proyectada directamente sobre la pared adyacente al dispositivo mientras tu móvil queda en un estado de hibernación ahorrando batería bajo un salva pantallas. De ésta manera puedes despreocuparte y dedicarle tiempo a otras actividades.

El Proyector Interactivo Paralelo, o PIP para abreviar comenzó como el rediseño del actual teléfono fijo y para llevar a cabo el desarrollo de dicho concepto, el diseño se dividió en dos partes: el diseño de la aplicación y el diseño del prototipo.

El diseño de la aplicación para el móvil consiste en una interfaz sencilla en el que registras un número de serie único e intransferible localizado en la parte pos-

terior del dispositivo y lo registras a través de tu Smartphone para sincronizar toda la información con el proyector pasados unos minutos. Una vez queden almacenados los datos, en el momento en el que el móvil entre dentro del rango de cobertura Bluetooth del dispositivo, la sincronización con el proyector es automática.

La aplicación permite que el usuario pueda interactuar con la pantalla proyectada reduciendo el coste energético de tu móvil que continuará funcionando bajo un salva pantallas especialmente diseñado con esa finalidad.

No obstante, el salva pantallas puede ser retirado si se deseara y utilizar el móvil como control remoto para interactuar con la proyección pudiéndose utilizar de manera inversa.

En cuanto al diseño del prototipo, PIP no busca ofrecer una única experiencia visual

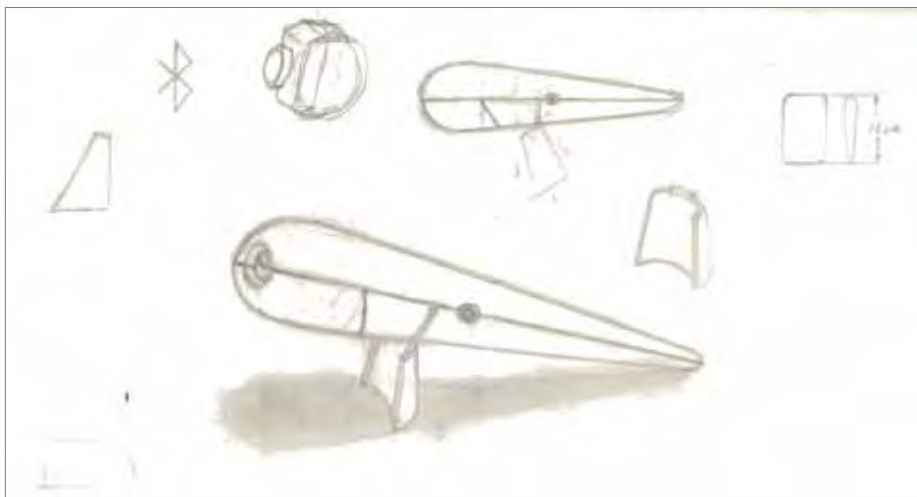


Figura 1

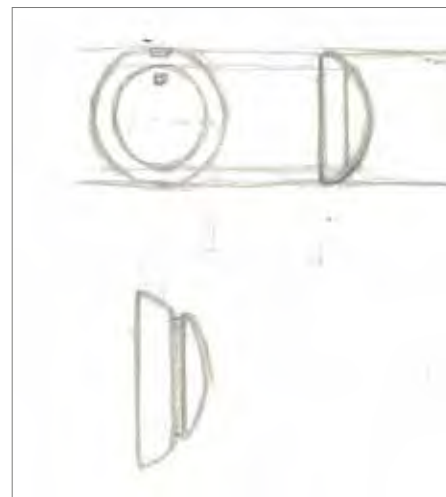


Figura 3

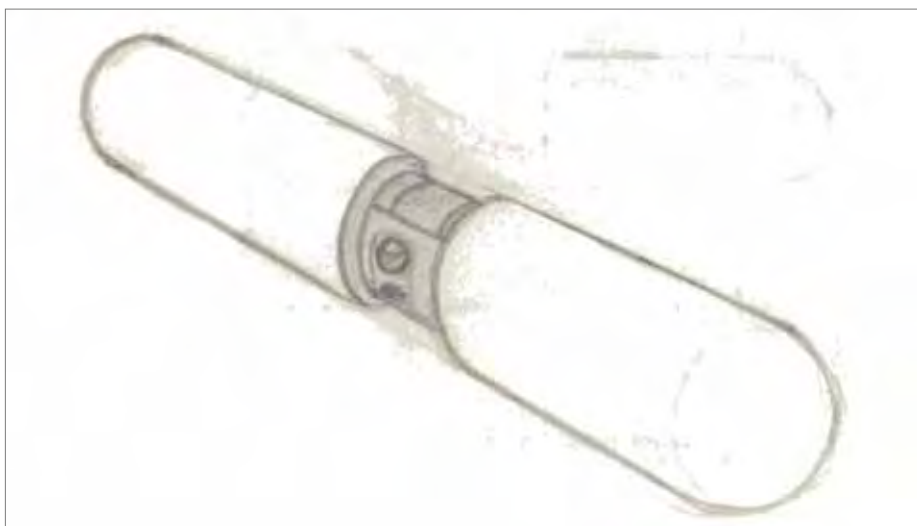


Figura 2

al usuario, sino también interactiva lo que supuso un nuevo reto que se resolvió de la siguiente manera...

En el caso de que no estuviera operativo, se ha incluido una opción mediante la cual tras presionar levemente la parte superior del proyector, éste se abre y conecta con tu móvil en el caso de que estuviera cerca.

Para el desarrollo de la segunda parte, comenzamos con el rediseño de un pequeño pero simple proyector que tuviera una conexión inalámbrica Wifi y que únicamente tuviera como opción la proyección de llamadas entrantes o salientes. Añadiendo un apéndice abatible sería capaz de proyectar la imagen sobre la pared a un determinado ángulo. Sin embargo, ésta

opción no era interactiva aún así que continuamos con el proceso.

Fue entonces cuando hicimos uso de la tecnología infrarroja aplicada a los teclados láser disponibles en la actualidad y decidimos integrarlo a nuestro diseño. El uso de los infrarrojos es bastante sencillo. Una vez el dispositivo comience a proyectar la imagen, a través de un sensor infrarrojo situado en la parte inferior del proyector, se despliega una capa invisible por encima de la imagen proyectada capaz de reconocer la posición y el movimiento de los dedos sobre la proyección.

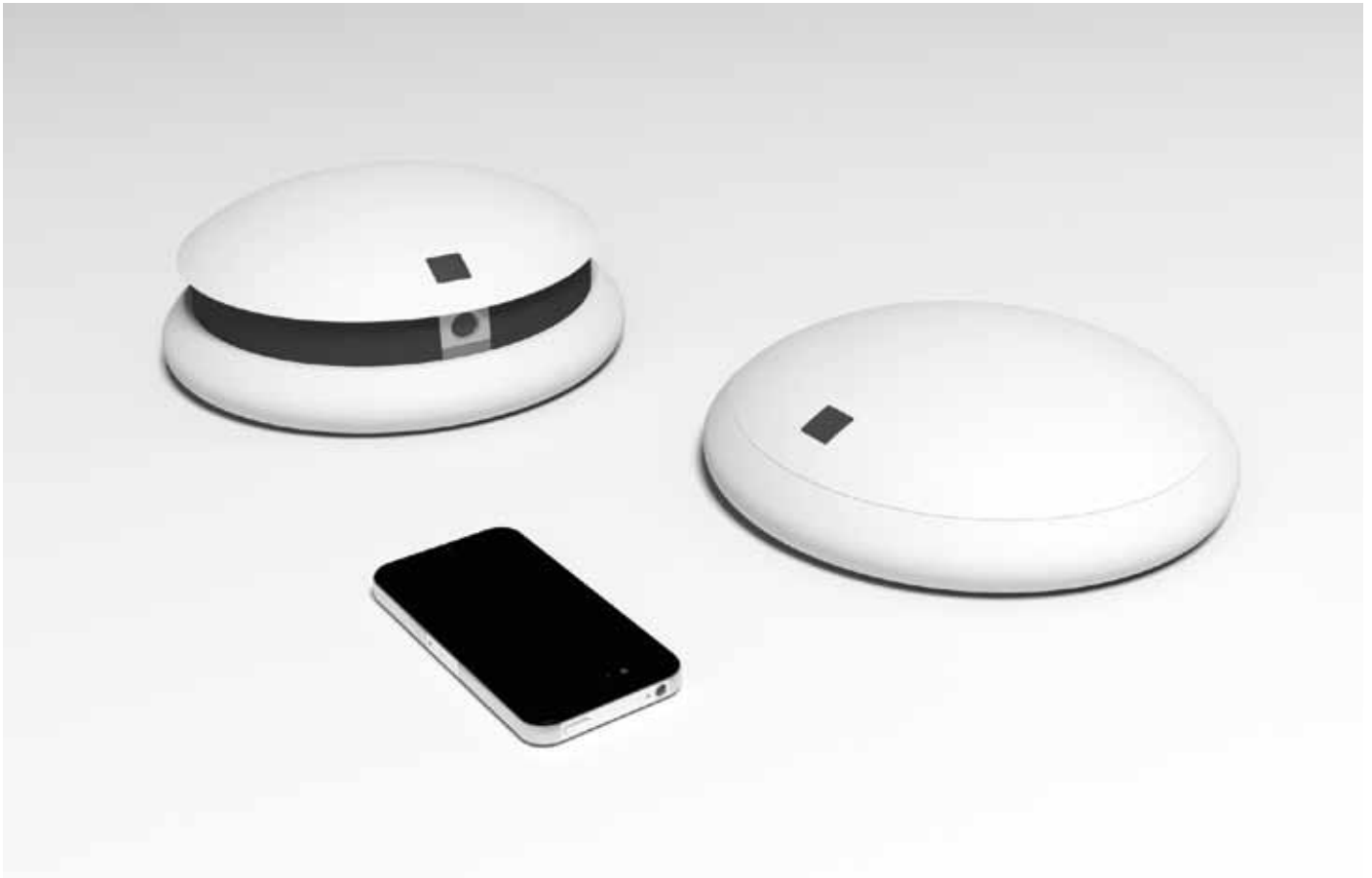
Cuando se pulsa cualquier parte de la pantalla proyectada, la posición del dedo es reconocida, recogida y enviada a través



del sensor infrarrojo al dispositivo, que lo envía a su vez al teléfono móvil y activa el punto presionado en la pantalla real la cual es proyectada nuevamente por el dispositivo. Gracias a la tecnología del Bluetooth, el proceso es inmediato, convirtiendo la proyección en una pantalla táctil de 1600 x 1200 ppp con una resolución de 720 HD.

Comenzamos a acercarnos al producto final pero, pese a que disponíamos de la tecnología, el uso del dispositivo se volvía cada vez más complejo, así que decidimos partir de cero con su rediseño y adaptarlo para que pudiera ser utilizado por cualquier miembro de la familia.

Para su diseño exterior se optó por una forma ovalada para el dispositivo ya que de ésta manera favorecería la transmisión acústica a través de los altavoces,



El diseño del prototipo, PIP no busca ofrecer una única experiencia visual al usuario, sino también interactiva lo que supuso un nuevo reto que se resolvió.

amplificando sensiblemente el sonido del propio Smartphone a través del proyector y pudiéndose captar desde una distancia mayor. Se optó por una superficie limpia y de fácil uso para que pudiera ser utilizado por cualquier miembro de la familia, reduciendo el número de botones, componentes electrónicos o cableado de manera que no interfiriera en el uso del dispositivo.

Los movimientos registrados por la proyección son los mismos que los que pudiera realizar el usuario con anterioridad en su teléfono móvil, tanto a la hora de ampliar fotografías como al navegar por la red. Además, el ángulo de proyección del proyector permite poder interactuar con la pantalla fácilmente sin cubrir la imagen en exceso.

PIP cuenta con un sistema de alimentación posterior que permanece oculto al usuario, sin embargo, también puede ser desconectado y transportado ya que está dotado de una batería de litio la cual permite un uso continuo del dispositivo de 6 horas y hasta 24 en estado de hibernación en el caso de querer ser utilizado en otros lugares. Para hacer la experiencia completa, el dispositivo está además integrado con un equipo de altavoces, y micrófono para el servicio de llamadas y mensajería y una cámara frontal de alta resolución para realizar y recibir video llamadas.

El dispositivo fue premiado éste año con el galardón de plata por los A'Design Awards en la categoría de diseño de dispositivos electrónicos y digitales, en Milan, y actual-

mente el está bajo desarrollo para mejorar sus características y posteriormente su futura producción y venta.

Los prestigiosos A'Design Awards fueron creados como plataforma para premiar a los nuevos diseñadores, emprendedores y compañías que quieran resaltar sus productos y acercarlos más a publicistas, medios de comunicación, y compradores interesados.

Jorge Prieto finalizó sus estudios como Ingeniero Técnico de Diseño Industrial en la Universidad Cardenal Herrera - CEU en 2008 en Valencia donde posteriormente realizaría un master en diseño de producto. Actualmente trabaja y reside en Londres en el diseño de nuevos y diferentes productos combinando innovación e ingeniería.



ANÁLISIS DE TEMPERATURA Y COLOR EN LEDs DE ALTA POTENCIA

Alumno: Sorina Patirnac

Director: Miguel Ángel Satorre Aznar

Codirector: Marcos Pascual Moltó

El objeto del presente proyecto consiste en un análisis de la relación existente entre las características del color y la temperatura que se alcanza en el diodo

Debido a su bajo consumo eléctrico, su vida útil y su eficacia luminosa los LEDs de alta potencia están entrando cada vez más fuerte en el terreno de la iluminación

I. INTRODUCCIÓN

Debido a su bajo consumo eléctrico, su vida útil y su eficacia luminosa los LEDs de alta potencia están entrando cada vez más fuerte en el terreno de la iluminación. Aún presentan un elevado coste pero gracias a las investigaciones que se están realizando en este campo se ofertan LEDs de mayor flujo, mayor eficiencia y cada vez más económicos.

Si tenemos en cuenta el auge que está experimentando el mercado de los LEDs, pronto será una realidad el uso exclusivo de los mismos en todos los ámbitos de la iluminación y esto hace que los conocimientos sobre este tipo de lámparas sean necesarios para el diseño de futuras luminarias.

El objeto del presente proyecto consiste en un análisis de la relación existente entre las características del color y la temperatura que se alcanza en el diodo. Como punto final, realizaremos un estudio sobre los colores que se pueden obtener por la mezcla de varios LEDs.

El motivo principal por el que se realiza este proyecto es para ampliar los conocimientos técnicos, físicos y de colorimetría relacionados con los LEDs de alta potencia.

1.1. Características técnicas de los LEDs empleados

Para poder llevar a cabo este proyecto haremos uso de LEDs blancos y monocromáticos y el fabricante de los mismos es Avago Technologies, todos pertenecen a la serie JADE y ninguno de ellos incorporan el PCB.

LEDs monocromáticos:

- » *AllnGaP*: Amber / Red Orange / Red / Deep Red
- » *InGaN*: Green / Blue / Royal Blue

LEDs Blancos (InGaN):

- » Cool White / 5000K / 5700K / 6400K
- » Neutral White / 3800K / 4200K
- » Warm White / 2800K / 3000K / 3300K

Características técnicas:

- » Potencia disipada : 3W
- » Intensidad máxima: 700 mA
- » Resistencia térmica : $R_{\theta j-ms} = 9 \text{ } (^{\circ}\text{C/W})$

Las temperaturas máximas que puede soportar la unión según el fabricante son:

- » **125°C** para los LEDs en base *AllnGaP*
- » **135°C** para los LEDs en base *InGaN*



Figura 1.1: Imagen aumentada y comparativa de tamaños

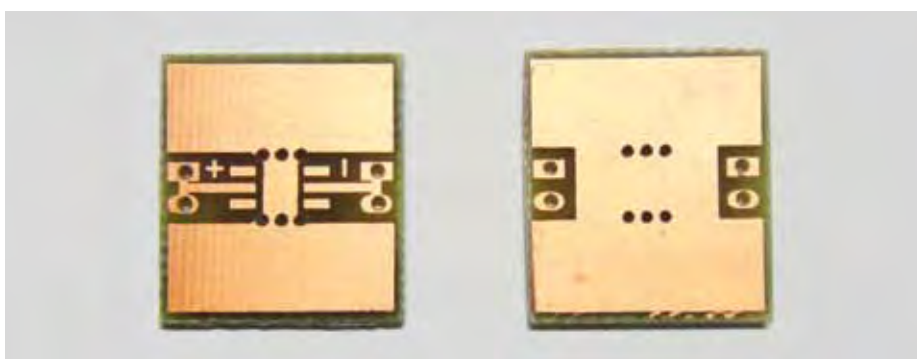


Figura 1.2: Cara superior e inferior PCB tipo I

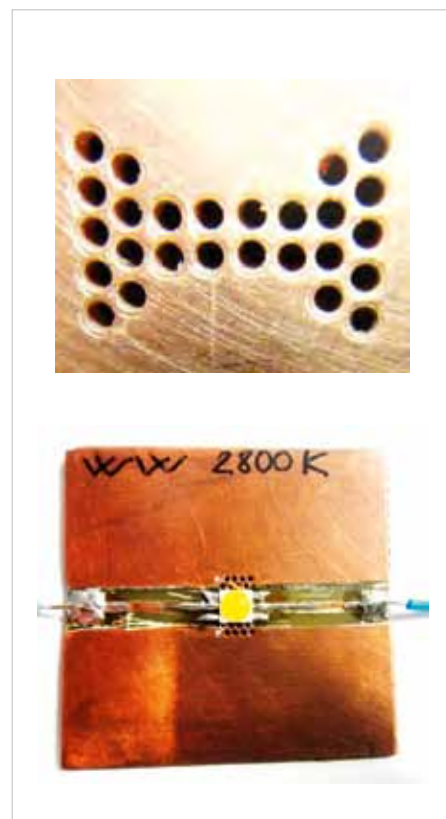


Figura 1.3: Cara superior e inferior PCB tipo II

1.2. Diseño y revelado del PCB

Tal como se han comprado los LEDs, no se pueden utilizar, las altas temperaturas que pueden alcanzar harán que el diodo se queme y deje de funcionar. A razón de ello se tiene que acoplar sobre una placa de circuito impreso que ayude a disipar el calor.

Se han diseñado dos tipos de placa:

- » **Tipo I:** 20x20mm, doble cara, baquelita, 6 vías sin recubrimiento de Cu.
- » **Tipo II:** 40x40mm, doble cara, baquelita, 26 vías (Ø0,1mm, con recubrimiento interior de Cu).

Solo se ha hecho una placa Tipo II, es resto de los LEDs se han soldado sobre la placa Tipo I.

II. ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN EL LED

Esta parte del proyecto tiene como objetivo principal observar el cambio de temperatura que se produce en el LED en función de la intensidad de corriente, así como conocer y comprender los parámetros térmicos que influyen en el buen funcionamiento del mismo. Sin duda alguna, el factor que más se tiene que tener en cuenta es la temperatura de unión T_j , llamada así por ser la temperatura que se alcanza en el punto de unión entre el chip del LED y su base metálica y que, por norma general, no puede ser medida directamente.

Dado que el color, la luminosidad y la vida útil se ven afectados por la temperatura,

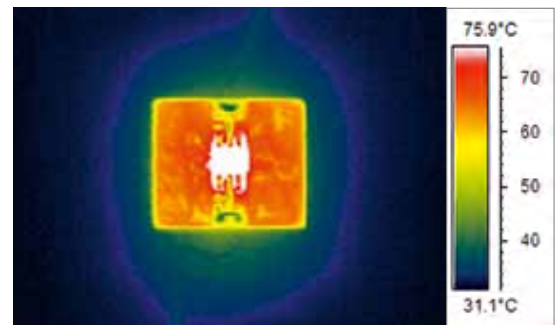
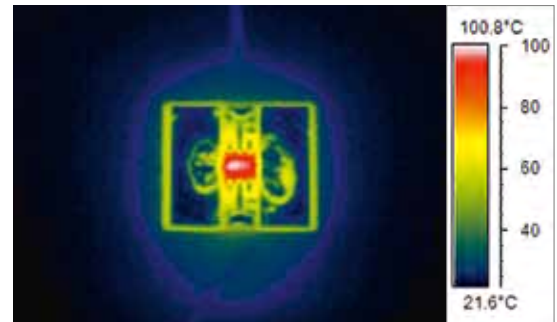
el estudio de la misma se hace imprescindible si se quieren diseñar luminarias LED donde la calidad de la luz es un parámetro decisivo.

2.1. Medidas de temperatura sin disipación

En esta parte mediremos la temperatura en el LED sin recurrir a ningún tipo de enfriamiento, de esta forma compararemos los datos obtenidos para los dos tipo de placa. Las medidas se han realizado para todos los LEDs en función de la intensidad de corriente, es decir, a 100, 200, 350, 500, 600 y 700 mA. El equipo utilizado ha sido una fuente de alimentación variable y por motivos de precisión se ha empleado una cámara térmica.

Hay que añadir que, debido a la reflectancia térmica, para las superficies brillantes como el metal, la medida de temperatura en el PCB proporcionada por la cámara es errónea ya que es mucho menor de lo que marcaría cualquier termopar. Por este motivo, se ha cubierto la cara superior del PCB de algunos LEDs con pintura negra mate. Este proceso no se ha repetido para todos los LEDs ya que no nos interesa conocer en detalle la temperatura del PCB.

A continuación se muestra la tabla de los resultados obtenidos de T_j para algunos LEDs acoplados a la placa de 20x20mm y además los datos correspondientes al LED Warm White 2800K con PCB de 40x40mm.



Si tenemos en cuenta que la temperatura óptima para que el LED trabaje de forma eficiente es hasta 40°C podemos decir que este modelo de placa sería viable si se utilizaría a una corriente de 100 mA o inferior. En general, a 350 mA no se supera la $T_{j\text{máx}}$ que aparece en las especificaciones del fabricante pero, trabajar a temperaturas por encima de 65 °C supondría una disminución importante en la vida útil del producto y se sobrepasa el nivel de $T_{j\text{máx}}$ más inestable se vuelve e incluso dejaría de funcionar de forma definitiva. Por tanto, a 700 mA no solo es ineficaz sino que también pondría en peligro el funcionamiento normal del LED. Ahora bien, a nivel de laboratorio y aunque sea arriesgado nos pueden interesar las altas temperaturas ya que al haber un incremento tan grande se aprecia mejor la variación del color.

En cuanto a la placa de 40x40mm su poder de disipación se aprecia para mayores temperaturas. Para 350 mA sigue siendo

T_j (°C) \ I (mA)	100	200	350	500	600	700
Red	38,8	49,3	82,4	110,8	119,7	133,0
Green	48,4	69,1	103,7	142,3	164,7	199,5
Royal Blue	44,4	66,3	99,9	147,5	172,9	194,9
Warm White 2800K	47,2	76,2	125,8	169,7	193,1	211,5
Warm White 2800K – PCB 40x40mm	45,5	65,2	96,0	130,7	151,3	164,2

insuficiente y a intensidades superiores se sigue superando la temperatura de unión máxima.

Para los LEDs recubiertos con pintura negra se ha observado una disminución de la temperatura alcanzada en la unión y esto es debido a la emisividad del color negro. Por tanto, se puede decir que cuanto más oscuro y menos brillante es la superficie del PCB mas calor disipará pero esto precisa un análisis más exhaustivo.

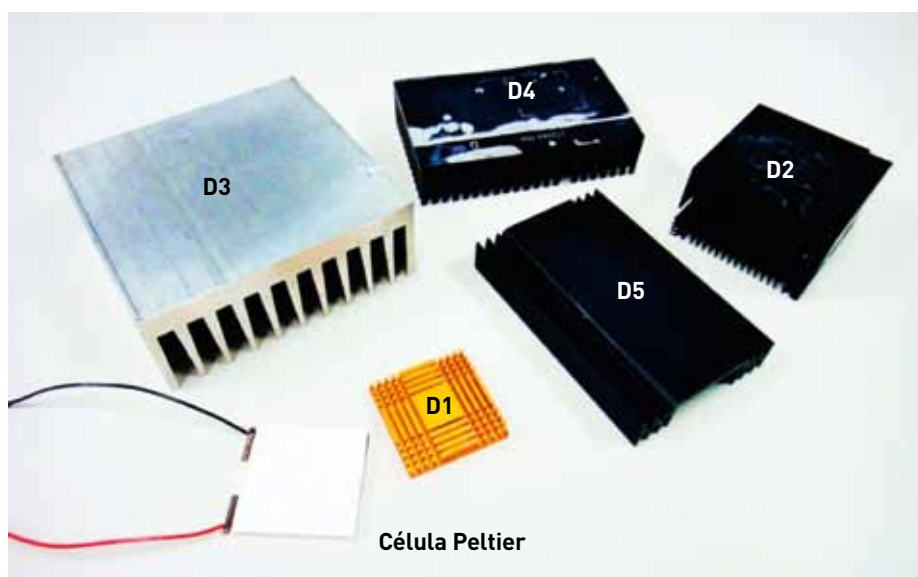
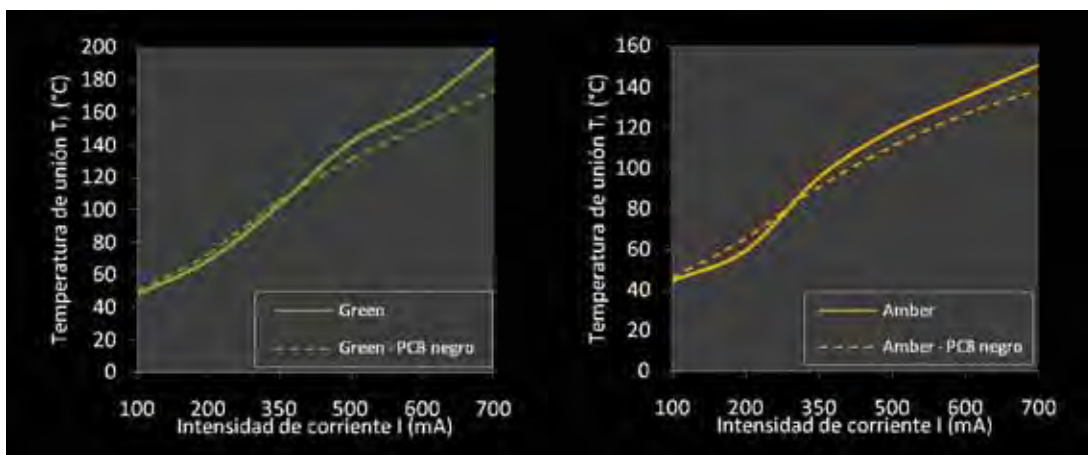
2.2. Medidas de temperatura con disipación

Con el fin de proteger la vida útil de los LEDs y utilizar la potencia necesaria en diferentes aplicaciones debe reducirse la temperatura a lo que se ve sometido el dispositivo. El objetivo de este apartado es ver hasta qué punto se puede reducir la temperatura de unión. Llevaremos a cabo pruebas con los distintos disipadores, para ello hacemos uso de dos tipos de LEDs: Deep Red y Warm White 3300K.

Disipadores empleados:

- » **D1:** disipador para CPU;
Al anodizado de cobre; 38x38x5 mm;
- » **D2:** disipador para CPU;
Al anodizado negro; 60x60x35 mm;
- » **D3:** disipador aluminio sin anodizar:
105x100x40 mm;
- » **D4:** disipador de Al anodizado negro:
105x65x23 mm;
- » **D5:** disipador de Al anodizado negro:
100x63.5x15.6 mm
- » **Célula Peltier**
40x40x3.8 mm – $\Delta T_{\text{máx}}=72^{\circ}\text{C}$

Primero analizamos los datos que se han obtenido con los disipadores exceptuando la célula Peltier y en el caso de Deep Red se ha conseguido que la temperatura a 350 mA baje hasta 40 °C pero en el LED blanco es algo superior a 50 °C. Con el disipador D3, el de mayor tamaño, se han conseguido



Resultados DEEP RED						
$T_j (^{\circ}\text{C})$ \ I (mA)	100	200	350	500	600	700
Placa 20x20 mm	36,5	44,7	65,0	82,7	97,3	115,5
Disipador D1	33,4	38,7	51,2	60,1	67,5	77,1
Disipador D2	38,2	43,1	52,3	60,7	67,0	75,4
Disipador D3	28,9	34,9	43,1	53,7	60,7	67,9
Disipador D4	30,2	35,3	43,2	54,1	61,1	68,9
Disipador D5	35,4	40,9	50,4	61,3	67,8	76,9
Célula Peltier	13,4	21,4	29,7	40,7	50,9	58,1

Resultados WARM WHITE 3300K						
$T_j (^{\circ}\text{C})$ \ I (mA)	100	200	350	500	600	700
Placa 20x20 mm	53,9	78,2	119,9	152,1	176,1	201,2
Disipador D1	42,5	57,2	75,7	96,8	115,3	132,2
Disipador D2	41,4	51,5	67,1	83,5	95,7	105,0
Disipador D3	31,7	40,7	57,4	72,0	86,3	94,7
Disipador D4	34,4	43,5	59,0	74,5	85,7	98,2
Disipador D5	42,2	51,9	68,0	85,5	97,1	106,8
Célula Peltier	12,5	23,6	43,2	60,7	69,2	88,2

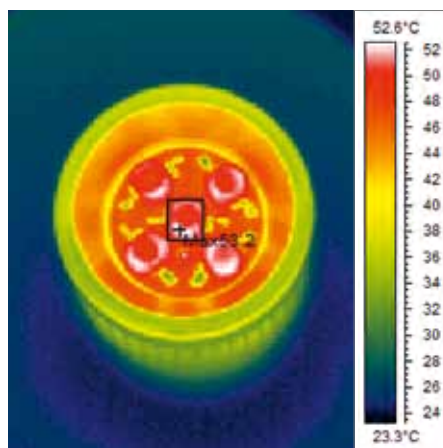


Fig. 1.4: Imagen IR Cool White de 5W

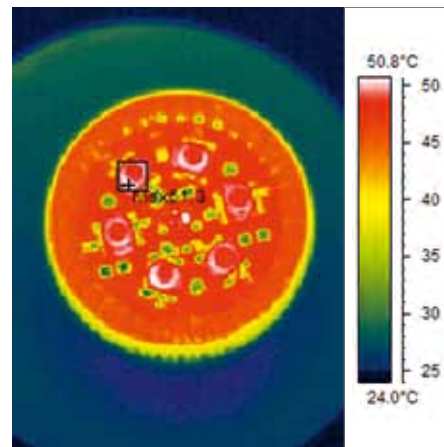


Fig. 1.5: Imagen IR Pure White de 6W

las temperaturas más bajas, aunque es el más eficaz también es el menos eficiente y el menos práctico, es decir, si comparamos este disipador con el disipador D1 la diferencia entre ambos a 350 mA es de 8 °C para Deep Red y 18 °C para Warm White. Además, ha conseguido disipar prácticamente lo mismo que el disipador D4 de menor tamaño. El rendimiento de un disipador no depende únicamente de su tamaño, factores como su resistencia térmica, su geometría, su acabado superficial así como el calor que se necesita evacuar son de igual o quizás más importancia. Aparte de esto, las lámparas LED que se encuentran en el mercado actual no llevan un disipador excepcionalmente grande.

En cuanto a los resultados obtenidos con la célula Peltier se puede decir que son muy satisfactorios y se han conseguido temperaturas incluso por debajo a la del ambiente.

En algunas ocasiones puede ser interesante el uso de la célula Peltier, pero, acoplarlo a una luminaria LED se hace impensable si tenemos en cuenta su elevado coste y los problemas técnicos que conlleva. Dependiendo del tamaño y de la calidad, el precio de venta de las células oscila entre 15 € y 150 €. Además de esto, su uso para refrigerar componentes electrónicos tiene importantes desventajas técnicas como pueden ser su elevado consumo eléctrico, las condensaciones de agua y formación de hielo en el componente.

Teniendo en cuenta todos los resultados destaca el hecho de que a 350 mA solo la célula Peltier pudo llevar el LED a temperaturas próximas a la del ambiente, y al menos que no existan otros métodos tan eficaces como el Peltier pero más prácticos y económicos concluimos que en la práctica el LED no podrá tener una temperatura de unión de 25 °C y como consecuencia de ello no se alcanzará la vida útil máxima asignada al LED.

Se han tomado también medidas de temperatura de algunas lámparas LED que se encuentran en el mercado. Cada una de estas lámparas está compuesta por varios diodos, cada uno de ellos tienen 1W de potencia y su tamaño es más del doble que los de este proyecto. Aunque no están en las mismas condiciones es interesante ver a que temperatura de unión trabajan.

Después de 10 minutos han alcanzado una temperatura algo superior a 50 °C que son unos 10 °C más de lo que deberían tener pero se especifica que la vida útil es de aprox. 30 000 horas. Sabiendo esto, puede ser que desde el punto de vista económico no sea rentable llevar el LED a temperaturas más bajas, aun así 30 000 horas equivalen a 3 años y medio encendido 24 horas y hay que tener claro que la vida útil no acaba cuando el LED ha dejado de funcionar de forma definitiva sino cuando ha perdido el 30% de su flujo luminoso inicial.

III. MEDIDAS DE ESPECTRO Y COLOR

En esta parte del proyecto nos centraremos en el estudio de una de las principales características del LED: el color. El objetivo es analizar la variación de longitud de onda de pico así como su distribución espectral a medida que la temperatura y la corriente en el LED aumentan.

3.1. Estructuración de las medidas

El espectroscopio analiza el espectro característico de una fuente de luz que puede emitir en diferentes longitudes de onda. En el caso de los LEDs, se tendrá en cuenta la longitud de onda de pico. Para los LEDs monocromáticos habrá una única longitud de onda de pico λ_{pico} , en cambio, para los LEDs blancos y a efectos de una mejor comprensión tomaremos en cuenta dos datos: longitud de onda del "pico" λ_{pico1} , y la longitud de onda de la capa fluorescente λ_{pico2} .

Las medidas se dividirán por partes, la primera parte consta en un análisis de la distribución espectral de los LEDs sin disipación y en la segunda parte haremos otro análisis con los LEDs acoplados al disipador de aluminio sin anodizar D3.

La mejor forma de realizar medidas de espectro a temperatura de unión constante es emplear el mismo método que los fabricantes, es decir, encender el LED durante 20 milisegundos y tomar las

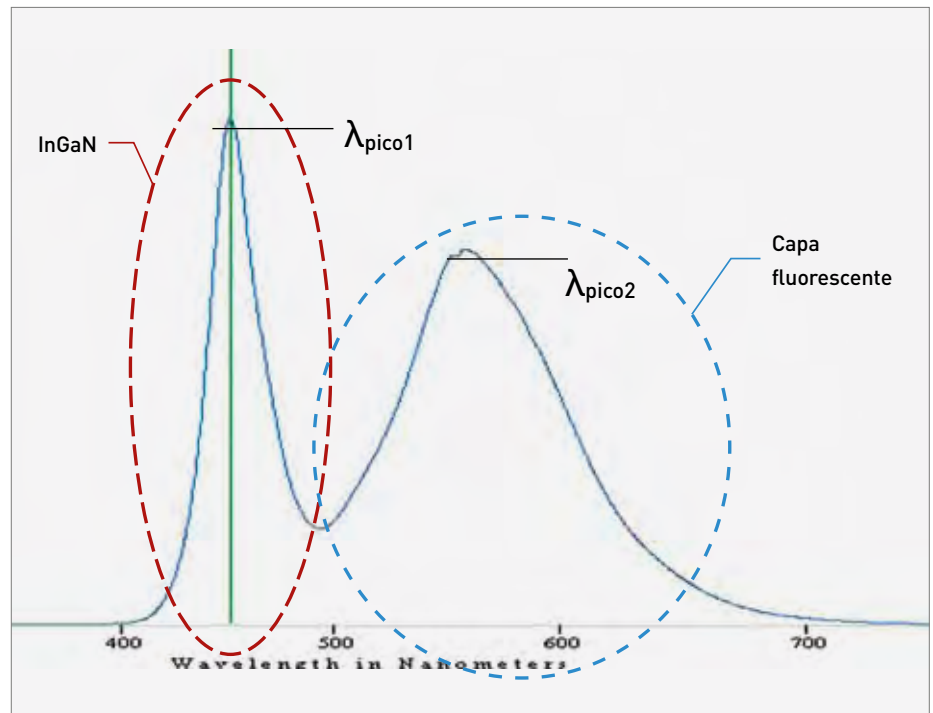
La mejor forma de realizar medidas de espectro a temperatura de unión constante es emplear el mismo método que los fabricantes, es decir, encender el LED durante 20 milisegundos y tomar las medidas pertinentes

medidas pertinentes. En este tiempo la temperatura de unión no llega a superar a la del ambiente pero para esto es necesario disponer de un equipo mucho más preciso y suficientemente sensible como para captar la distribución espectral en este breve instante de tiempo. Esto sería ideal si queremos aislar los efectos de la corriente de los efectos de la temperatura.

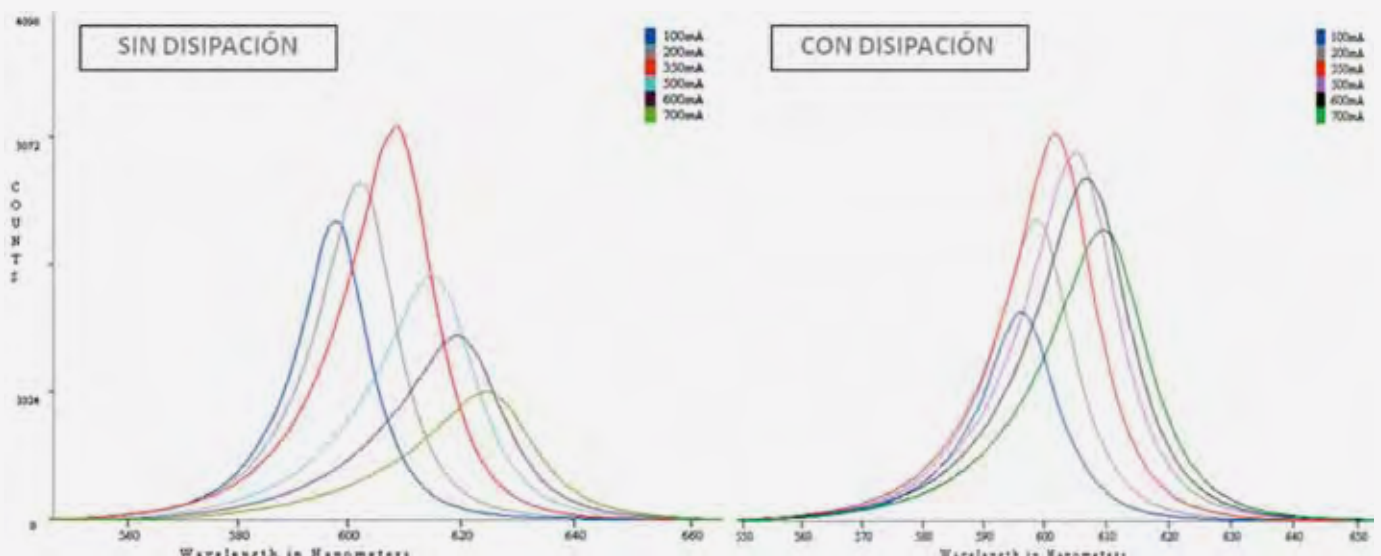
La distribución espectral con incrementos de 1 nm la proporciona el espectroscopio y los cálculos de las coordenadas x e y se realizarán con la ayuda de una hoja de Excel.

3.2. Resultados

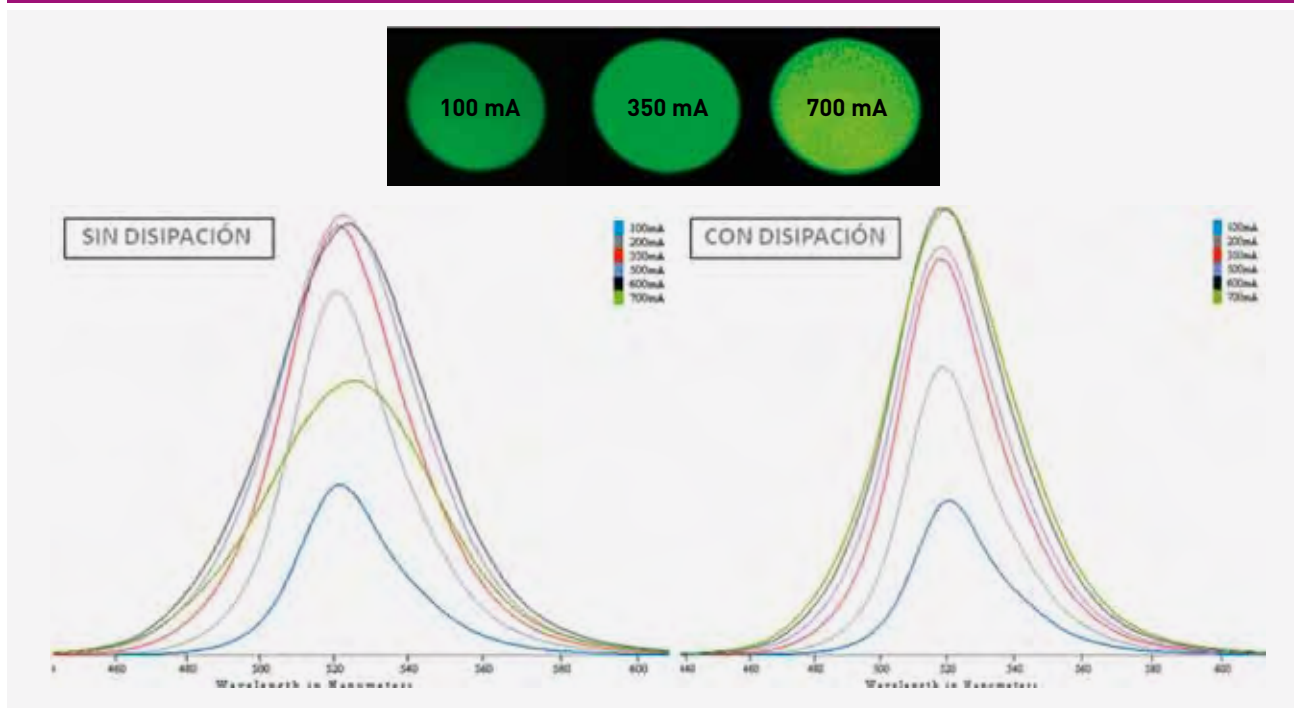
Este proceso se ha repetido para cada color pero se mostrarán los resultados más representativos.



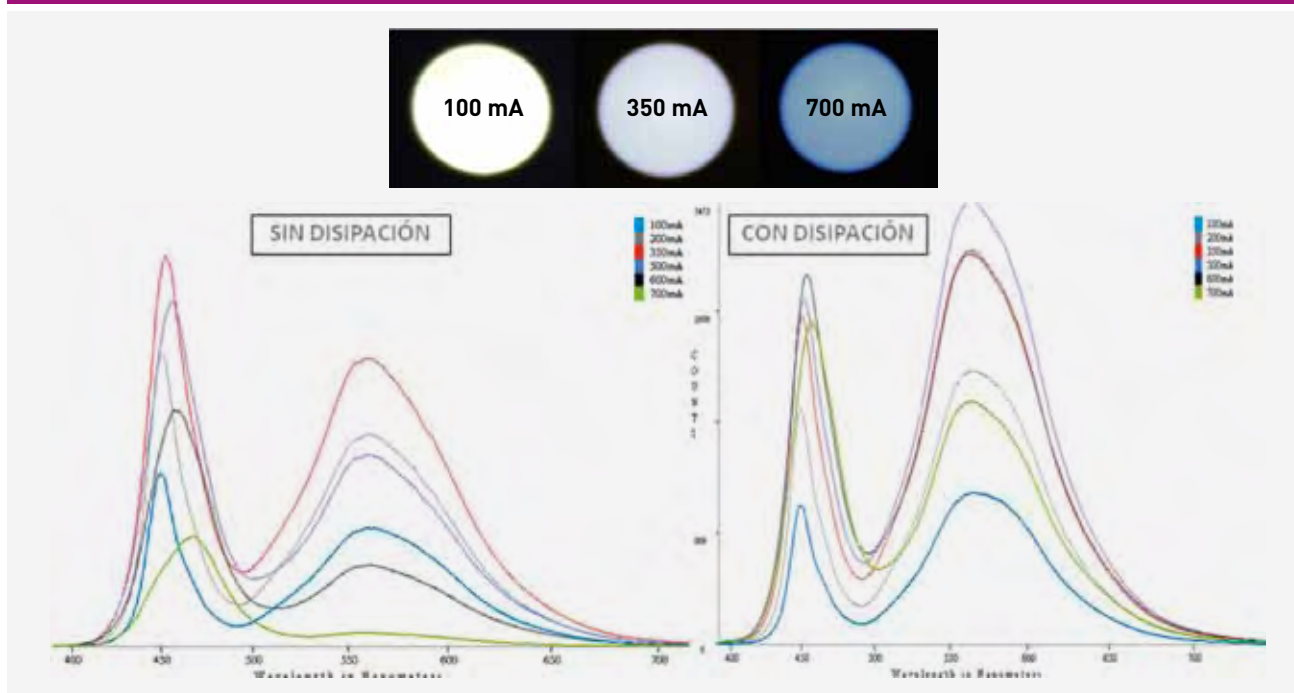
AMBER



GREEN



NEUTRAL WHITE



A primera vista se pueden apreciar tres comportamientos diferentes entre los distintos LEDs. En primer lugar, los LEDs rojos experimentan un desplazamiento de su longitud de onda de pico hacia la derecha, mayor será este desplazamiento cuanto mayor es la temperatura. Los LEDs azules apenas experimentan cambios en su longitud de onda de pico y si el incremento

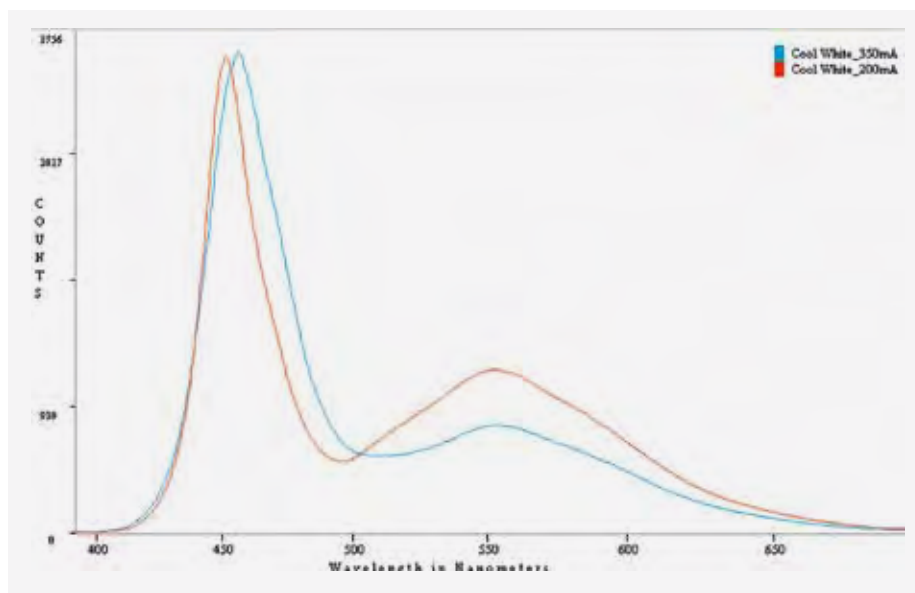
de temperatura es bajo, este desplazamiento es prácticamente nulo. El "pico" de los LEDs blancos también se desliza hacia mayores longitudes de onda pero es menos sensible que los LEDs rojos a los cambios de temperatura. Si consideramos los datos de temperatura obtenidos en el apartado anterior se puede afirmar que los LEDs rojos aumentan su longitud de onda

en aprox. 2 nm por cada 10 °C, en los blancos este aumento es algo superior a 1 nm y para los LEDs azules inferior a 1 nm.

También se observa una bajada en la emisión de la capa fluorescente de los LEDs blancos a pesar de que el pico aumenta en intensidad. La siguiente figura muestra la distribución espectral a 200 mA y 350 mA

del LED Cool White sin disipación. Aunque a 350 mA la intensidad del pico es igual que a 200 mA, la intensidad de la capa fluorescente está muy por debajo que la correspondiente a 200 mA, es decir, el pico y la capa fluorescente no aumentan por igual su intensidad y en algunas ocasiones en vez de subir acorde con el pico, experimenta una bajada. Esta discordante caída se hace notar en todos los LEDs blancos. Posibles causas serían, por una parte, la temperatura del encapsulado que afecta de forma directa la capa fluorescente provocando una bajada en su rendimiento cuántico y por otra parte, el desplazamiento del “pico” hacia mayores longitudes de onda. Esto hace que la radiación azul del chip del LED se ve afectada ya que la fluorescencia depende de la radiación de onda corta recibida como el ultravioleta o la luz azul. Pero, este desplazamiento del pico es una consecuencia de la temperatura así que, en ambos casos, la capa fluorescente se ve afectada por la misma sea o no de forma directa. Si bien la temperatura del encapsulado pueda influir de forma directa la emisividad de la capa fluorescente no lo hace de forma permanente, es decir, al volver a niveles inferiores de corriente y temperatura la capa de fósforo recupera su intensidad. Estudiar este fenómeno así como la razón por la cual tienden hacia mayores longitudes de onda con el aumento de la temperatura, daría lugar a un proyecto aparte, lo único que podemos hacer es especular sobre los posibles motivos.

En resumen, un aumento de temperatura supone un cambio en el color, en la iluminancia, en la eficacia luminosa así como en la TCC de los LEDs blancos y, por ende, un cambio en el índice de reproducción cromática (IRC). Dado que el fabricante proporciona las características del color y flujo luminoso a una temperatura de 25 °C hay que tener siempre presente que variarán con el aumento de la misma. Algunos de ellos advierten en la hoja de especificaciones técnicas de la variación de las coordenadas x, y con la temperatura de unión, otros, en cambio, no facilitan datos concretos al respecto.



Así pues, para instalar luminarias LED en espacios donde la calidad de la luz es el factor más importante como pueden ser los museos, los expositores, bibliotecas o salas de dibujo se hace preciso conocer de qué forma se ven afectadas las características de color con el incremento de la temperatura de unión. Este conocimiento hará que el diseño de la luminaria sea mas eficiente y adecuado a cada caso en particular.

IV. COMBINACIONES DE COLORES Y LEDs RGB

Por motivos medioambientales y ahorro energético los LEDs son los principales candidatos a la hora de sustituir las otras lámparas. Dado que cada una de ellas tiene su color característico esto las hace ideales para una determinada aplicación y para poder ser reemplazadas por LEDs hace falta conocer en primer lugar la gama de colores que hay en el mercado actual. Como puede ser el caso de la lámpara de sodio, aun no hay LEDs que puedan imitar su color pero es factible su obtención con la mezcla adecuada de distintos LEDs.

Una particularidad del diagrama CIE se basa en que si elegimos al azar dos puntos situados en el diagrama y los unimos con una recta, todos los colores situados sobre esta recta se pueden conseguir como una combinación en diferentes proporcio-

nes de los dos colores elegidos. Si en vez de dos fuentes de luz se emplean tres, el color resultante estará situado en el área del triángulo que forman los tres puntos y así sucesivamente para múltiples fuentes, siendo muy útil si queremos tener una idea de los colores que se pueden obtener en la mezcla.

Para conocer de forma exacta el color de la mezcla se tiene que tomar medidas del espectro y calcular las coordenadas. También se puede conocer el color recurriendo a modelos matemáticos y sin necesidad de llevarlo a la práctica, pero para esto hace falta haber tomado previamente los datos de la distribución espectral de cada LED por separado.

Para obtener los valores triestímulo de la mezcla, aplicamos las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} X_{mezcla}(X_m) &= X_{LED1} + X_{LED2} + \dots + X_{LEDn} \\ Y_{mezcla}(Y_m) &= Y_{LED1} + Y_{LED2} + \dots + Y_{LEDn} \\ Z_{mezcla}(Z_m) &= Z_{LED1} + Z_{LED2} + \dots + Z_{LEDn} \quad (EC.1) \end{aligned}$$

Las coordenadas x, y del color resultante serán:

$$\begin{aligned} x_{mezcla} &= \frac{X_m}{X_m + Y_m + Z_m} \\ y_{mezcla} &= \frac{Y_m}{X_m + Y_m + Z_m} \quad (EC.2) \end{aligned}$$



Los valores triestímulo también se pueden calcular con los datos de las coordenadas y flujo luminoso de cada LED proporcionados por el fabricante, pero no es aconsejable ya que todos los datos corresponden a una temperatura de unión de 25 °C y esto implica un mayor error en el resultado final, o al menos que el fabricante no proporcione datos de las características de color según la temperatura de unión. En este caso, los valores triestímulo de cada LED se obtienen aplicando las fórmulas:

$$Y = \Phi (lm)$$

$$X = x \cdot \left(\frac{Y}{y}\right)$$

$$Z = \left(\frac{Y}{y}\right) \cdot (1-x-y)$$

Sabiendo esto, dejamos claro que el objetivo principal de este capítulo es ver de qué forma se pueden combinar los LEDs de alta potencia, que limitaciones tienen, que parámetros influyen a la hora de obtener un determinado color. Además, compararemos los resultados aplicando las ecuaciones antes expuestas con los resultados obtenidos en la práctica.

En las siguientes tablas se muestran algunos resultados obtenidos de forma teórica con la hoja de Excel. También se han comprobado en la práctica con la ayuda del espectroscopio algunas combinaciones elegidas de forma aleatoria y se adjuntan, para comparación, dos de ellas.

Como se puede apreciar en los diagramas CIE el color resultante está siempre situado sobre la recta o dentro del área del triángulo. Al introducir los LEDs azules se observó que dominaban la mezcla, esto es debido a que tienen una mayor intensidad y también ocupan mayor parte del espectro, es decir, tienen un ancho de banda mayor que los rojos. Por ejemplo, en la mezcla de rojo y azul el color resultante tiende más hacia el azul y para conseguir un magenta se tendría que aumentar la intensidad del rojo. La única forma que tenemos de aumentar el flujo es aumentar la corriente pero hacer que los LEDs trabajen a

corrientes distintas no es práctico y aun así no hace aumentar lo suficiente su ancho de banda y su flujo. En resumen, no solo importa la altura de la distribución espectral sino también su anchura. En el caso del magenta, el rojo tendría que tener casi el doble de la altura del azul para igualar las aéreas y esto supone utilizar varios LEDs de color rojo u otro de mayor flujo. En las combinaciones de dos rojos y un azul el resultado ha sido el magenta y usando tres LEDs se ha conseguido una gran variedad de púrpuras.

Haciendo un símil, el área de la distribución espectral de una fuente de luz (o también su flujo luminoso) en la síntesis aditiva equivale a la cantidad de pigmento en la síntesis sustractiva.

Comparando los resultados teóricos con los prácticos la diferencia ha sido mínima, en algunos casos el resultado ha sido prácticamente el mismo y se puede concluir que el método matemático es más conveniente a la hora de mezclar LEDs, no solo por precisión sino también por comodidad ya que con tan solo un programa de Excel y la distribución espectral de cada LED se puede conocer el resultado

de cualquier combinación posible. Para imitar el color de alguna lámpara a partir de una combinación de LEDs se tendría que situar, en primer lugar, el color en el diagrama CIE según sus coordenadas x, y. Aunque este color se puede obtener por varias vías, nos tenemos que limitar a la oferta de LEDs que hay en la actualidad y elegirlos adecuadamente teniendo en cuenta "la cantidad" (el flujo luminoso) de cada uno de ellos necesaria para obtener la mezcla. Además, empleando las ecuaciones matemáticas y los datos proporcionados por el fabricante se puede aproximar el color final y sin haber comprado los LEDs. Esto demuestra la importancia de los conocimientos de colorimetría en cuanto a mezcla de colores luz y no solo, sino también en cualquier tema que trate de iluminación.

Como dato adicional, se ha notado un cambio de color de los LEDs blancos al juntarlos con los LEDs monocromáticos de tal forma que: al añadir un verde, el blanco se volvía rosado, al añadir un azul, el blanco se volvía amarillento y al añadir un rojo, el blanco se volvía azul verdoso. Es interesante ver como el blanco se torna el complementario del color acoplado. El

COMBINACIONES DE TRES LEDs

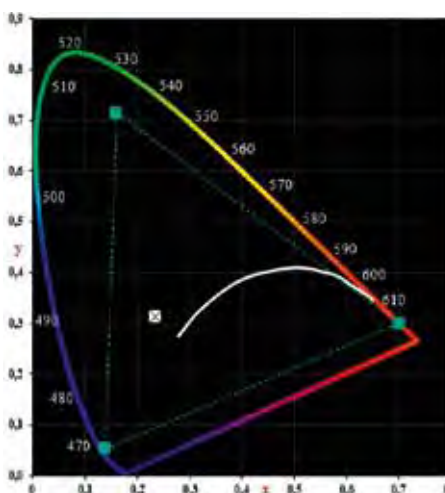
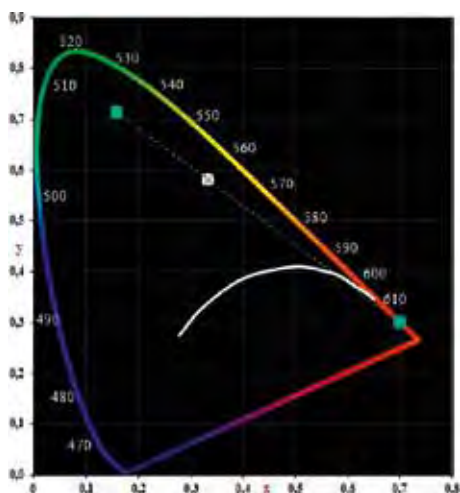
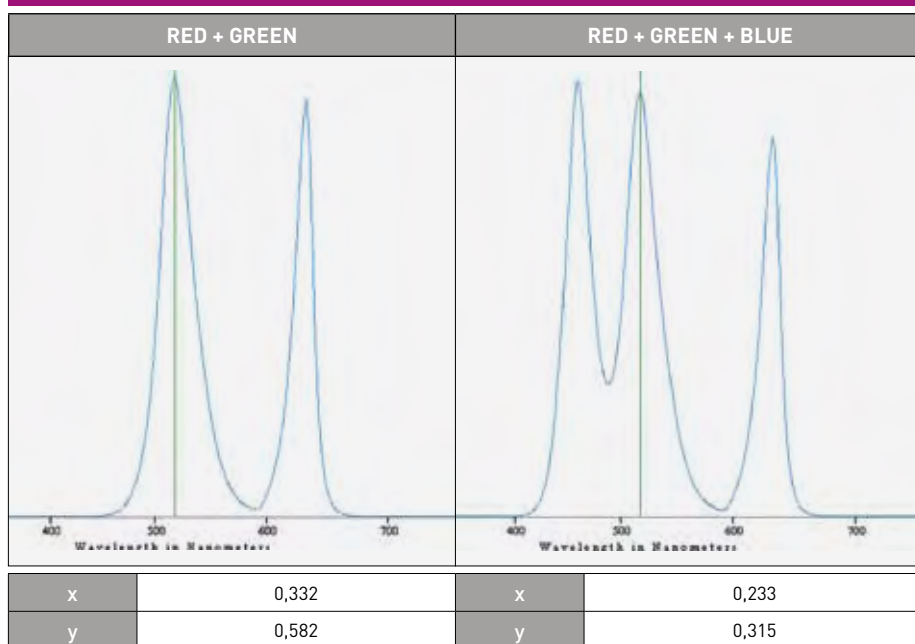
	x	y	λ_{dom} (nm)	Color
Amber + Red Orange + Royal Blue	0,415	0,201	Púrpura	
Amber + Red + Green	0,431	0,512	572	
Amber + Red + Blue	0,373	0,192	Púrpura	
Amber + Deep Red + Green	0,386	0,547	564	
Amber + Green + Royal Blue	0,268	0,354	495	
Red Orange + Blue + Royal Blue	0,245	0,094	Púrpura	
Red + Green + Blue	0,241	0,318	Blanco	
Red + Green + Royal Blue	0,257	0,335	Blanco	
Red + Blue + Royal Blue	0,238	0,087	Púrpura	
Deep Red + Green + Royal Blue	0,194	0,339	492	

COMBINACIONES DE DOS LEDs

	x	y	λ_{dom} (nm)	Color
Amber + Deep Red	0,634	0,365	604	
Amber + Green	0,351	0,575	558	
Red Orange + Blue	0,301	0,128	Púrpura	
Red Orange + Royal Blue	0,333	0,125	Púrpura	
Red + Green	0,343	0,573	555	
Deep Red + Blue	0,201	0,079	Púrpura	
Green + Blue	0,145	0,322	490	



MEDIDAS REALIZADAS CON EL ESPECTROSCOPIO



complementario de un color primario es la mezcla de los dos primarios restantes, es decir, un color al mezclarlo con su complementario se obtiene la luz blanca. De esta forma, el complementario del primario luz rojo es el cian, del verde es el magenta y del azul es el amarillo.

Es bien conocido el efecto del contraste simultáneo observado por el químico francés Michel Chevreul que se basa en que un color arroja sobre el matiz vecino su propio complementario. Este fenómeno tiene su explicación en el proceso de fatiga visual, esto significa que delante de un fuerte estímulo los fotorreceptores disminuyen su capacidad de respuesta frente al mismo, con otras palabras, nos quedamos

parcialmente ciegos a ese color. Teniendo en cuenta esto, lo que le ocurre al blanco no es un efecto físico real sino un engaño de nuestra retina. Dado que la luz blanca se compone de los primarios luz, rojo, verde y azul, la porción del blanco correspondiente al color añadido no lo percibimos y esto hace que lo veamos del color de su complementario.

Concluimos, la síntesis aditiva se rige por los mismos principios que la síntesis sustractiva, con tan solo tres colores cian, magenta y amarillo se puede obtener infinidad de tonos y matices, de igual forma, en la síntesis aditiva con la mezcla adecuada de los primarios luz rojo, verde y azul se puede obtener cualquier color y de

cualquier fuente de luz y una muestra de ello son las pantallas RGB. El hecho de que sin necesidad de filtros emiten en colores puros cuasimonocromáticos favorece las mezclas obteniéndose así cualquier color, de esta forma, se le suma un punto más a favor de los LEDs para reemplazar las otras lámparas.

Sería interesante continuar e investigar temas como la influencia de la temperatura en la capa fluorescente de los LEDs blancos, que razón hay en el aumento de su longitud de onda con la temperatura así como un estudio óptico necesario para disminuir la triple sombra en los LEDs RGB.

El efecto de contraste simultáneo da lugar a otro estudio sobre cómo influye el color de fondo en el color aparente de los objetos, siendo muy útil si lo aplicamos a expositores y comercios en general. Quizás el conjunto color de fondo y color de luz pueda hacer que los objetos expuestos resalten más y percibirlos como más frescos en el caso de los alimentos. Aparte de esto, también se puede realizar un proyecto centrado en el diseño de luminarias LEDs que imitan el color y el flujo luminoso de las otras lámparas.

Si queremos llevar la investigación de LEDs de alta potencia a otro nivel se pueden abordar temas como la caída de la eficiencia cuántica con el aumento de la corriente (*Efficiency Droop*) siendo un tema muy controvertido y que se está investigando en la actualidad.

Finalmente, se puede decir que a lo largo de este proyecto se han adquirido los conocimientos técnicos y teóricos necesarios para abordar con más facilidad cualquier tema futuro relacionado con LEDs de alta potencia. El hecho de profundizar en el funcionamiento de los mismos ha dado lugar a un gran número de temas para futuras líneas de investigación, tanto desde el punto de vista de la ingeniería como de la física.



DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE DESMINERALIZACIÓN DE AGUA MEDIANTE RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICO

Ruth Pérez Fernández



En primer lugar, para poder entender el funcionamiento de este sistema es importante hacer una pequeña introducción sobre qué son las resinas y cómo es el sistema de desmineralización que aquí se trata.

Para empezar, las resinas son polímeros sintéticos que contienen grupos polares ácidos (si la resina es catiónica) o básicos (resinas aniónicas) que intercambian por los cationes y aniones que forman las sales que se encuentran disueltas en el medio a tratar, en este caso, agua. Las resinas catiónicas que se utilizaron para la realización de este proyecto intercambiaban hidrógenos (H^+) por los cationes que contenía el agua de entrada, como por ejemplo sodio (Na), magnesio (Mg) y calcio (Ca). En el caso de las resinas aniónicas, cogían los aniones del medio, como pueden ser cloruros (Cl^-), nitratos (NO_3^-) o sulfatos (SO_4^{2-}) y desprendían hidroxilos (OH^-). Un esquema del proceso de desmineralización que tiene lugar sería: (véase ilustración 1).

El proceso descrito en la ilustración 1 es un proceso reversible, y por lo tanto las resinas catiónicas son regeneradas con ácido sulfúrico y las resinas aniónicas se regeneran con hidróxido sódico, consiguiendo así que queden de nuevo cargadas con hidrógenos y hidroxilos y puedan realizar la operación de intercambio de nuevo.

En cuanto al sistema de desmineralización, está compuesto por dos cadenas exactamente iguales, y cada una de ellas está compuesta por:

- » Un adsorbedor de materia orgánica
- » Dos intercambiadores catiónicos fuertes
- » Un intercambiador aniónico débil
- » Un intercambiador aniónico fuerte
- » Un intercambiador de lecho mixto

La disposición de los mismos y el paso de agua por ellos tiene lugar de la siguiente manera: (véase ilustración 2).

Como se trata de analizar un sistema que funciona mediante intercambio iónico, el adsorbedor de materia orgánica, que contiene carbón activo, queda fuera de análisis.

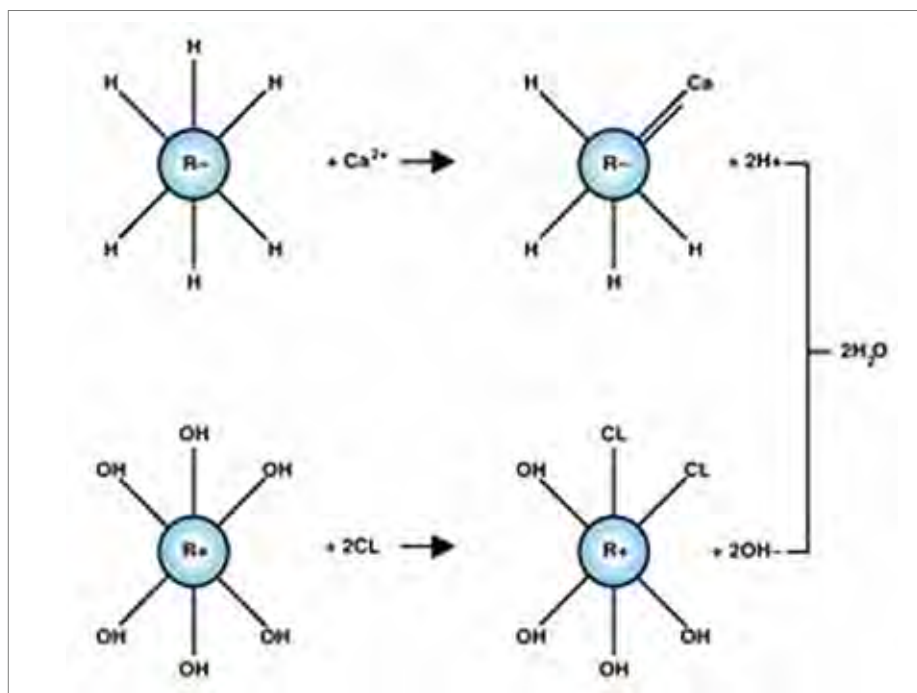


Ilustración 1: Representación esquemática del funcionamiento de un sistema de desmineralización

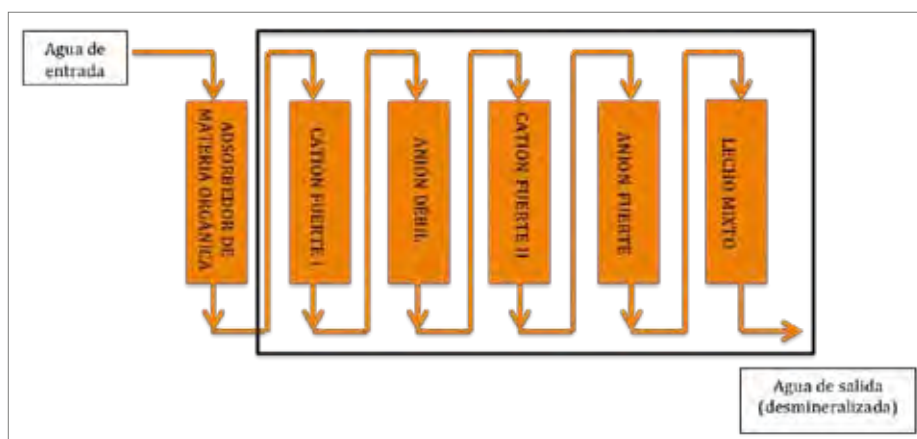


Ilustración 2: Sistema de desmineralización analizado

Por lo tanto nuestro sistema contiene dos intercambiadores catiónicos fuertes que utilizan las resinas catiónicas fuertes C-20, un intercambiador aniónico débil que contiene la resina aniónica A-378, un intercambiador aniónico fuerte con la resina A-116 en su interior y un lecho mezclado que contiene resinas catiónicas y aniónicas mezcladas.

El primer intercambiador, eliminará los cationes del agua desprendiendo hidrógenos en ella, lo que nos produce un aumento de la conductividad al quedar en el medio los hidrógenos, que son moléculas mucho más pequeñas y por lo tanto más rápidas.

El intercambiador que se encuentra a continuación es el aniónico débil, que eliminará la parte aniónica de las sales, como bien se ha dicho anteriormente. A la salida de este intercambiador se produce una disminución de la conductividad debido a que el agua ya no contiene sales, sino que contiene el agua que se ha formado al unirse los hidrógenos con los hidroxilos desprendidos por las resinas.

Los dos intercambiadores que encontramos situados detrás de éstos, el intercambiador catiónico fuerte II y el intercambiador aniónico fuerte, lo que harán es intercambiar hidrógenos y hidroxilos por



los cationes y aniones que no hayan sido retenidos anteriormente.

Por último, el intercambiador de lecho mixto realiza una función de refinado final. Este intercambiador funciona como si se tratase de múltiples intercambiadores catiónicos y aniónicos dispuestos en serie.

Los objetivos que se querían conseguir en este proyecto eran:

- » Comprobar el rendimiento del sistema utilizado para la desmineralización del agua que posteriormente se utiliza como refrigerante en un proceso de producción de energía eléctrica.
- » Analizar las propiedades del agua en cada una de las etapas del proceso de desmineralización.

» Analizar la viabilidad del proceso, según los resultados obtenidos tras la realización de los análisis.

» Analizar las resinas que se encuentran en el interior de cada uno de los intercambiadores y comparar su capacidad de cambio con la de las resinas que se encuentran almacenadas.

Para poder alcanzar los objetivos fijados se llevaron a cabo distintos análisis: (véase ilustración 3).

Primero se analizaron las propiedades del agua en cada una de las cadenas que componen el sistema, la cadena de desmineralización I y la cadena de desmineralización II.

Este análisis se realizó utilizando cromatógrafos que miden, en ppm, la concentra-

ción de aniones contenida el agua de salida de cada uno de los intercambiadores, y cromatógrafos capaces de medir ultratrazas, en ppb, tanto de los cationes como de los aniones, que quedan en las etapas finales del proceso.

Todos los resultados que se obtuvieron mediante la realización de estos análisis quedaron contemplados en un anexo, donde se encuentran los informes, o cromatogramas, que cada cromatógrafo devuelve al pasar los datos por un programa informático para tal fin. Esto se realiza con tal de analizar como se van eliminando las sales y la cantidad real de ellas que queda en el agua desmineralizada, que se pudo comprobar que es prácticamente inexistente.

Por lo tanto, podemos decir que el agua que obtenemos es realmente desmineralizada. La calidad del agua obtenida en ambas cadenas fue óptima, pero también se analizaron parámetros como la conductividad, pH, alcalinidad, dureza sílice y acidez mineral libre, y se obtuvo variación en cuanto a los resultados obtenidos en ambas cadenas.

De todos los análisis analizados, se compara la conductividad obtenida en ambas cadenas, puesto que este parámetro es el más representativo y el que mejor nos ayuda a entender como funciona nuestro sistema.

Con la conductividad, se puede ver con facilidad como se van eliminando las sales, puesto que cuando se eliminan inicialmente los cationes por parte del intercambiador catiónico fuerte I, debe producirse un aumento de la conductividad en la salida de éste. Esto se debe a que la parte catiónica de las sales es eliminada y en el medio quedan hidrógenos que la resina cambia por dichos cationes.

A continuación se debe producir una disminución de la conductividad, ya que el intercambiador aniónico débil elimina los aniones y por lo tanto en el medio ya



Ilustración 3: Esquema de los análisis realizados



Con la conductividad, se puede ver con facilidad como se van eliminando las sales

La parte catiónica de las sales es eliminada y en el medio quedan hidrógenos que la resina cambia por dichos cationes

no quedan prácticamente sales, solo las fugas que se hayan podido producir. Estos dos intercambiadores, serán, por lo tanto, los que realizan un trabajo mayor, ya que son los que están expuestos directamente a las sales contenidas en el agua.

En los siguientes intercambiadores la variación de la conductividad será mínima, puesto que prácticamente no llegan sales a ellos, sobre todo al último de los intercambiadores, el de lecho mixto.

En este análisis, también se debe comprobar que la cadena funciona correctamente durante su ciclo de producción (400m³). Además debe de mantenerse

una conductividad constante durante éste. *(véase gráfico 1).*

Estos son los resultados que se obtienen para cadena de Desmineralización I. Con esto se observa que la cadena sigue la evolución esperada y se ve como a los 400m³ el intercambiador inicial muestra signos de agotamiento, pero los posteriores intercambiadores aumentan su retención y por lo tanto el resultado final podemos ver que sigue siendo el mismo, no varía a lo largo de los 400m³.

En cuanto a los resultados obtenidos para la cadena de desmineralización II, se obtuvieron los siguientes resultados: *(gráfico 2).*

CONDUCTIVIDAD

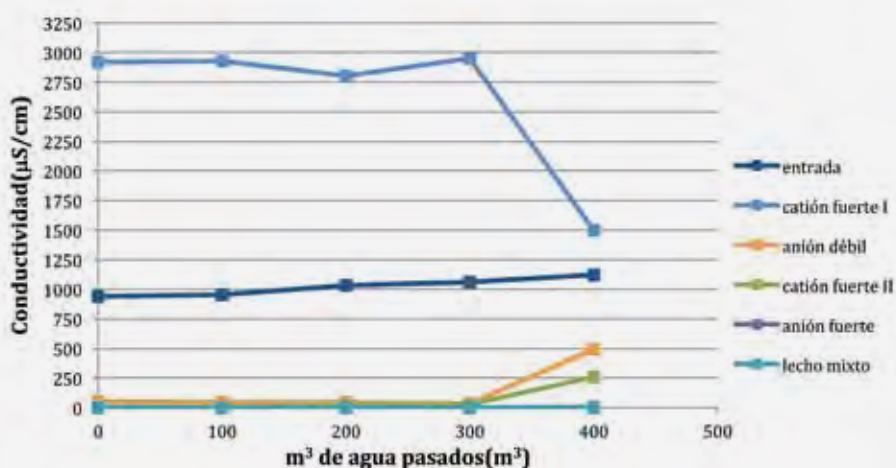


Gráfico 1: Evolución de la conductividad a la salida de los intercambiadores de la cadena I

Como se ve en el gráfico, los resultados de la conductividad no siguen la evolución que se esperaba. El intercambiador catiónico fuerte I no está a pleno rendimiento en las muestras tomadas a los 0m³ de agua pasada, es decir, cuando éste ha sido recién regenerado.

El intercambiador aniónico débil tampoco retiene lo esperado, por eso a su salida la conductividad es más alta que en el caso de la cadena I. Al retener menor cantidad, los intercambiadores posteriores tienen que realizar una retención mayor. Por este motivo, aumentan sus conductividades, porque a la salida de los mismos todavía quedan sales.

CONDUCTIVIDAD

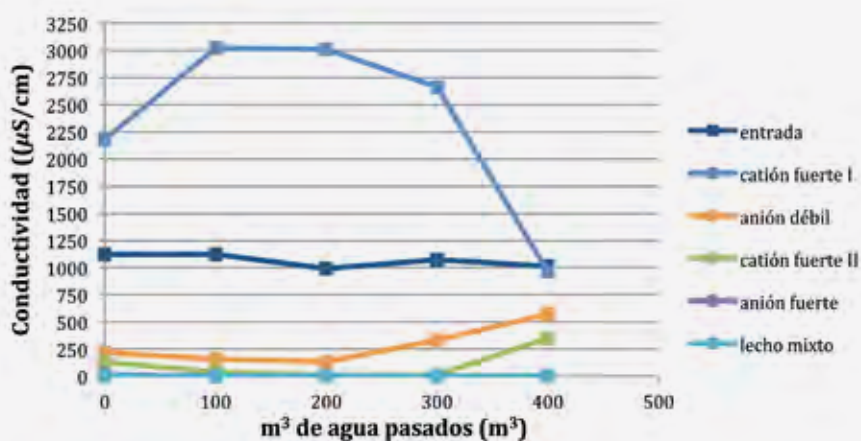


Gráfico 2: Evolución de la conductividad a la salida de los intercambiadores de la cadena II

Para la cadena de Desmineralización I se observa que la cadena sigue la evolución esperada.

Para la cadena de Desmineralización II se observa que la cadena no sigue la evolución esperada.



El intercambiador de lecho mixto, realiza su función de refino correctamente, y es por eso que en el producto final no nos quedan sales. Como esta cadena de desmineralización mostró algunas variaciones en cuanto a lo esperado, se analizaron sus resinas con tal de ver la capacidad de cambio que poseen.

Además se analizaron también las resinas almacenadas y se compararon los resultados con la capacidad de cambio que el fabricante proporciona.

Los resultados se pueden sintetizar en el siguiente gráfico: *[véase gráfico 3]*.

En el caso del intercambiador aniónico débil, su capacidad de cambio se ha visto reducida hasta un 50% en el caso de la resina almacenada, lo que supone que ésta está más agotada que la misma que está en funcionamiento.

En el segundo intercambiador catiónico, vemos que la capacidad de cambio es la misma para las resinas almacenadas y las que están en uso, y poseen una capacidad de cambio de un 89%.

En el intercambiador aniónico fuerte, se ha visto reducida la capacidad de cambio de la resina A-116 hasta en un 68.5%.

» Ambas cadenas obtienen agua desmineralizada de alta calidad, pero en el caso de la cadena I los resultados son más satisfactorios.

» Los intercambiadores de la cadena I realizan todos una función óptima desde el inicio al final del ciclo.

» No es necesario disminuir los m³ de agua a tratar entre regeneraciones, el resultado final es tan satisfactorio como al inicio.

» Al final del ciclo (400m³) de esta cadena los intercambiadores iniciales sí

COMPARACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE CAMBIO

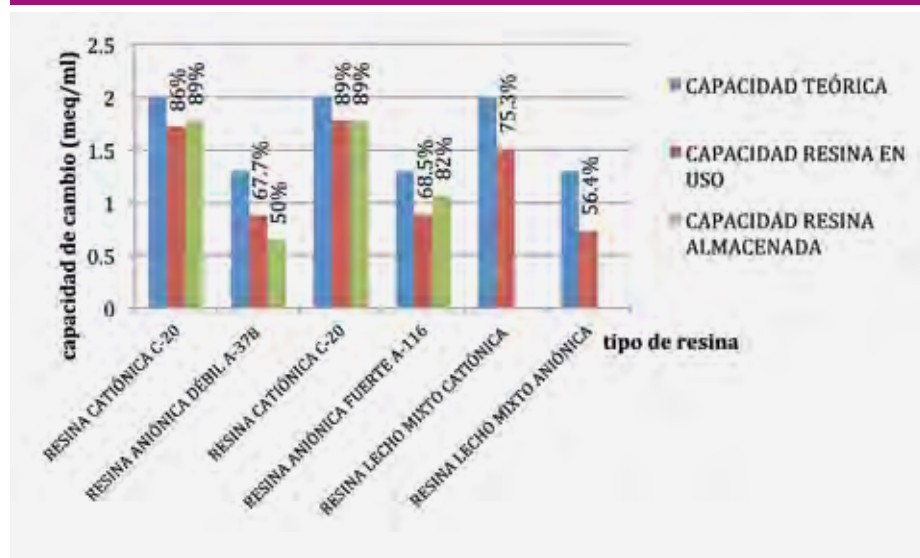


Gráfico 3: Comparación de las capacidades de cambio de las resinas analizadas

En este gráfico se muestra la capacidad de cambio obtenida para cada tipo de resina. Se compara la capacidad de cambio que posee la resina que se encuentra dentro de cada intercambiador, mostrándose los resultados en el orden en el que los intercambiadores se encuentran.

En el primer intercambiador, el intercambiador catiónico fuerte I, se encuentra resina C-20, y se observa que su capacidad de cambio ha disminuido en el caso de las resinas en uso y en el de las resinas almacenadas siendo ésta casi la misma en ambos casos.

En el lecho mixto se compara la capacidad de cambio de la resina que se encuentra en uso por la proporcionada por el fabricante para una resina similar, ya que en este caso no se encuentran resinas de éste tipo en el almacén. Se observa que la capacidad de cambio en este caso es mucho menor en el caso de las resinas aniónicas, que poseen una capacidad de cambio de apenas un 56,4%.

Con estos análisis ya se pueden establecer las conclusiones. En el caso del primer análisis, análisis de las propiedades del agua a la salida de cada intercambiador:

Ambas cadenas obtienen agua desmineralizada de alta calidad.

Los intercambiadores de la cadena I realizan todos una función óptima desde el inicio al final del ciclo.

En la cadena de desmineralización II los intercambiadores no funcionan correctamente

muestran signos de agotamiento, pero a continuación se encuentran el intercambiador catiónico fuerte II, el aniónico fuerte y el lecho mixto, que realizarán un refino final, no hay fugas que nos lleguen al producto final.

» En la cadena de desmineralización II los intercambiadores no funcionan correctamente, puesto que el intercambiador catiónico fuerte I y el aniónico débil que son los iniciales no realizan una función de retención máxima cuando las resinas contenidas en su interior han sido recién regeneradas, sino que este máxi-



mo se alcanza cuando ya han pasado la mitad de los m^3 que se admiten entre regeneraciones.

- › El resultado final es aceptable, puesto que los intercambiadores de refino realizan su función correctamente, retienen lo que no ha sido retenido en las etapas iniciales.
- › A los $400m^3$ los dos intercambiadores que se encuentran al inicio de nuestra cadena de desmineralización también muestran signos de agotamiento, pero no llegan a ser tan pronunciados como lo son cuando esta cadena acaba de ser regenerada.

Por lo tanto podemos establecer que, tal y como se está haciendo en la actualidad, la cadena de desmineralización I será la productora del agua desmineralizada que será posteriormente almacenada en los tanques dispuestos para tal fin, y será el agua que se utilizará como refrigeración en nuestras instalaciones. La cadena II será utilizada para producir el agua desmineralizada que se utilizará únicamente para la regeneración de la cadena I, puesto que al obtenerse unos valores tan variables y que no siguen la tendencia que deberían, no se almacenará por precaución a que las fugas puedan llegar al final

del proceso y se obtenga un agua de una calidad no deseada.

En cuanto al análisis del grado de agotamiento de las resinas, las conclusiones son:

- › En algunos casos éste es mayor en las resinas almacenadas que en las que están actualmente en uso.
- › Si en algún caso las resinas tuviesen que ser regeneradas la capacidad de cambio no sería buena, lo que afectaría a las propiedades del agua desmineralizada que obtendríamos.

› Estas resinas presentan un grado de agotamiento que se ha visto reducido y por lo tanto las fugas en esta cadena son mayores.

› Si hubiese que cambiar las resinas de esta cadena, no serían válidas las que se encuentran almacenadas. Su grado de agotamiento también se ha visto reducido debido a las condiciones de almacenamiento.

› Las resinas más degradadas son las resinas aniónicas, y esto puede ser porque su estructura no es tan resistente y duradera como las catiónicas.

La cadena de Desmineralización I
será la productora del agua desmineralizada
que será posteriormente almacenada
en los tanques dispuestos para tal fin,
y será el agua que se utilizará como refrigeración
en nuestras instalaciones.

La cadena de Desmineralización II
será utilizada para producir el agua
desmineralizada que se utilizará únicamente
para la regeneración de la cadena I.



¿CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ELABORADOS EN CONTRA DE LO MARCADO POR LEY?

Héctor Escribano Gómez.

Ingeniero Técnico Industrial por la UMH y MBA Executive por Fundesem Business School.

Actualmente es Responsable de Innovación, Desarrollo y Formación en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante y Docente de los Cursos sobre Certificación Energética de Edificios con CE3X impartidos dentro del convenio de colaboración entre el COGITI y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía IDAE.





El pasado 1 de junio entró en vigor el RD 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. La redacción del Real Decreto ha dado lugar a varias dudas, ya que no deja claras algunas cuestiones e incluye líneas que pueden llevar a confusión o a mala interpretación.

Estas cuestiones propiciaron la aparición de las "Respuestas a Preguntas Frecuentes" (con varias revisiones) publicado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) a través de la Secretaría de Estado de Energía. Este documento vino a aclarar aquellas dudas surgidas a raíz de la publicación del Real Decreto, sin embargo no ha evitado que algunas empresas (escudándose en interpretaciones del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de edificios) realicen prácticas que pueden ser objeto de sanción por no cumplir con la normativa vigente.

El caso más evidente de esa mala praxis, es el de empresas que dentro de su publicidad para contratar el mencionado servicio, especifican que es el cliente quien suministra los datos y fotografías del edificio o la parte del mismo que haya de ser certificada. En este sentido, el artículo 5.5 del procedimiento básico aprobado por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, expresamente exige que "durante el Proceso de certificación, el técnico competente realizará las Pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la Conformidad que la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo". Esta práctica estaría situando indebidamente al cliente en la condición de técnico ayudante del técnico competente emisor del certificado, previsto en el artículo 8 del Real Decreto. Este hecho ha sido denunciado por el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (COGITI) ante las correspondientes Consejerías de las Comunidades Autónomas en las que se realizaban estas prácticas.

"Se está incumpliendo de forma flagrante la normativa en esta materia, y al mismo tiempo se está haciendo un flaco favor a la

sociedad, con la comisión de éstas y otras irregularidades. Además, cuando se frivuliza de esta forma tan descarada sobre un trabajo profesional, que debe contener un determinado rigor profesional y técnico, se está restando importancia al mismo, y esto conduce a la dirección contraria que persigue la normativa, y es que el ciudadano piensa que se trata de una tasa más que se ha inventado la Administración para conti-

"Respuestas a Preguntas Frecuentes" publicado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo vino a aclarar aquellas dudas surgidas a raíz de la publicación del Real Decreto

nuar con su afán recaudatorio, y se obvia por completo el fin perseguido. La eficiencia energética es algo realmente beneficioso para la sociedad en muchos aspectos que van desde el económico, el confort, el medio ambiente, etc..., y tenemos la obligación de transmitirlos correctamente para generar la cultura que posibilite conseguir los objetivos marcados", ha manifestado el Presidente del COGITI, José Antonio Galdón Ruiz, según artículo publicado en la página web de la Entidad, quien añade además que; *"desde el Consejo General mantendremos la firmeza para atajar la competencia desleal y la mala praxis, en ésta y otras actuaciones profesionales, y siempre en defensa de los ciudadanos, dado que es una de las misiones que nos han sido encomendadas a los Colegios Profesionales".*

A raíz de la denuncia del COGITI, otros organismos se han manifestado y han tomado medidas en este sentido. Es el caso de la Consejería de Industria de Cantabria, que ha ordenado el inmediato inicio de un 'peinado' de 250 de los casi 7.000 certificados energéticos presentados desde el

día 1 de junio en este Organismo –un 5% aproximadamente del total– para, con este muestreo, obtener un diagnóstico sobre el nivel de veracidad de los datos suscritos por los certificadores y propietarios de estas viviendas. Este chequeo se extenderá hasta el 31 de diciembre de 2013, según ha confirmado el Director General de Innovación e Industria del Gobierno de Cantabria, Fernando Rodríguez, quien a su vez detalla; *"Vamos a analizar 250 certificados enteros, de arriba a abajo, visitando cada inmueble, verificando los cálculos y preguntando al usuario si el certificador ha ido personalmente a realizar las mediciones (...). Comprobaremos si los datos del inmueble o*

la vivienda son los mismos que constan en el certificado, y si el cálculo ha sido realizado correctamente. Si estos tres parámetros se cumplen, le daremos el visto bueno, o de lo contrario, le impondremos una sanción, dándole cumplida información del resultado al cliente". Estas multas pueden ser desde 300 a 6.000 euros, dependiendo de la gravedad de la infracción.

Esta mala interpretación del Real Decreto no ha sido la única que ha llevado a confusión, ya que han surgido otras en temas como la no obligatoriedad del certificado para algunos edificios (como es el caso de los edificios aislados de menos de 50 m²), cuáles son las titulaciones que habilitan como técnico competente para certificar, o la obligatoriedad o no de registrar el Certificado en el Órgano Competente de la Comunidad Autónoma y el responsable de ello. Cuestiones que se han venido aclarando en las diferentes versiones del documento de respuestas a preguntas frecuentes sobre el Real Decreto 235/2013 que citábamos al inicio del presente artículo.



LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

En la Comunidad Valenciana se habilitó, con fecha de 11 de junio de 2013, el **Registro Telemático de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios EXISTENTES**, accesible a través de la web **gcee.aven.es**. En esta misma página se recogen documentos de interés para el certificador, como guías técnicas o manuales y documentos reconocidos de ayuda, y se publican noticias relacionadas. Además, el

portal dispone de un buscador que permite obtener la etiqueta energética de los inmuebles registrados.

El mismo día que se habilitó el registro telemático, se cerró el registro presencial de los certificados. Por lo que el trámite pasó a realizarse únicamente de manera telemática a través del portal, accesible mediante certificado digital (de la ACCV o de la FNMT) de la persona responsable del trámite de registro. La documentación a aportar para el registro es la siguiente:

En la página web www.gcee.aven.es se recogen documentos de interés para el certificador, como guías técnicas o manuales y documentos reconocidos de ayuda, y se publican noticias relacionadas

- » Certificado de Eficiencia Energética del Edificio o parte del mismo, en pdf, firmado por el técnico competente.
- » Si el registro no lo realiza el propietario, se aportará documento de delegación del trámite, para el cual se facilita un modelo en el apartado de documentación, en la parte pública de esta página web. En este caso se aportará también DNI del propietario, en pdf, y DNI de la persona que realiza el trámite de registro.
- » Archivos de cálculo del programa informático utilizado para realizar la calificación.

FUENTES:

- » El COITIA concienciado con la Certificación Energética; <http://www.coitialicante.es/index.php/colegiados/documentaci%C3%B3n/publicaciones/prensa/3542-el-coitia-concienciado-con-la-certificacion-energetica>
- » El COGITI denuncia a cuatro empresas por infracciones sancionables en materia de certificación energética de edificios; <http://www.cogiti.es/Canales/Ficha.aspx?IdMenu=177662fe-361c-4a23-ae3f-9681caf03cb3&Cod=e7e5a66c-50ca-4655-b04a-74de00ed8c6c>
- » El Gobierno de Cantabria "peina" los certificados energéticos de las viviendas por sospecha de fraude; <http://www.cogiti.es/Canales/Ficha.aspx?IdMenu=b8428d31-ba60-4a3c-ab75-1d5610db2f6e&Cod=3968a246-ad11-4842-8bbc-476e90c654f5>
- » Actuacions contra la mala praxis en els certificats d'eficiència energètica; <http://www.enginyersbcn.cat/colegi/noticies/1533/actuacions-contra-la-mala-praxis-en-els-certificats-deficiencia-energetica>
- » Registro Telemático de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios EXISTENTES; <http://gcee.aven.es/publico/noticia.aspx?id=19>



ADARTIA

Seguro de Asistencia Sanitaria



Seguro MAPFRE de asistencia sanitaria de cuadro médico para colegiados del COITI Alicante, sus cónyuges e hijos.

Disfruta de un seguro de salud, en la modalidad de cuadro médico, de primera línea, con atención bucodental y sin copagos.

Las mejores garantías para tu familia

- Asistencia Primaria y Especializada
- Hospitalización médica y quirúrgica, así como hospitalización de día.
- Medicina Preventiva:
 - Planificación familiar
 - Preparación al parto
 - Diagnóstico precoz enfermedades mama, ginecológicas, coronarias, próstata
 - Diagnóstico precoz de la diabetes y seguimiento del enfermo diabético
- Rehabilitación cardíaca
- Reproducción Asistida y Crío-conservación de células madre del cordón umbilical
- Prótesis e implantes
- Estudio biomecánico de la marcha
- Osteopatía
- Acceso a la red hospitalaria en EEUU
- Ayuda hasta 12.000 euros para adopción nacional e internacional

Edad	Primas 2014 sin copago y con cobertura dental
0 a 44	38,25 €/mes
45 a 59	41,82 €/mes

Cobertura dental

- < 15 años: Asistencia odontológica completa gratuita (salvo Ortodoncia)
- > 15 años: Franquicias reducidas. Servicios básicos gratuitos (consultas, RX, limpieza de boca y extracciones simples)

Si estás asegurado en la actualidad con otra Compañía Aseguradora, se eliminarán los plazos de carencia salvo para estudio de esterilidad, reproducción asistida, parto o cesárea y adopción nacional e internacional.

A partir de 60 años de edad consúltanos

¿Interesado? Contacta con Adartia Global a través del mail contratacion@adartia.es o llamando al 91 781 51 28

El contenido del presente folleto publicitario es un resumen meramente informativo de las condiciones del seguro ofrecido, no teniendo en ningún caso carácter contractual alguno. Las coberturas y condiciones de adhesión al seguro, en cuanto a carencias y resto de requisitos serán facilitadas por el corredor, previamente a la contratación, a los asegurados que deseen concertar el seguro, así como toda la información y asesoramiento requerido en cumplimiento de lo establecido por la Ley de Mediación. La efectividad de la contratación dependerá de la valoración realizada por las compañías aseguradoras en función del cuestionario de salud aportado por el solicitante del seguro

Adartia Global Correduría de Seguros, S.A.

Inscrita en el registro Mercantil Tomo 4.575, libro O, Folio 139, Hoja BI-42981 CIF A-95374971. Inscrito en el Registro especial de Corredores de Seguros y de sociedades de Correduría de Seguros con la clave J-2428 y concertado Seguro de Responsabilidad Civil conforme a lo previsto en la legislación vigente.



ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS, LA DISTANCIA ENTRE RODILLOS Y LA RUGOSIDAD DE LOS MISMOS EN LA MEDIDA DE FRENADA DE UN VEHÍCULO SOBRE BANCO DE RODILLOS DE ITV

C. Senabre* E. Velasco* S. Valero*

**Universidad de Miguel Hernández. Dpto. Ingeniería mecánica y energía.*

Avda. de la Universidad s/n – 3202 Elche. Tfno.: +34 966 658 907. csenabre@umh.es



EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIRE PRESSURE AND WEIGHT ON THE MEASURE OF BRAKING-SLIDE ON A BRAKE TESTER AND ON FLAT GROUND

ABSTRACT:

The pressure of inflation of tires and wheel base of Ministry of Transport (MOT) can influence the effectiveness of automobile brakes. Currently, the International Committee of Vehicle Inspection (CITA) requires checking the status of the brakes on MOT Stations and advises it on the Law No. 29 237, where Article 14 states that "the driver of the vehicle must present the vehicle to MOT with the right tyre pressure." On the other hand in the "MOT manual procedure" of January 2009, it is not indicated a procedure of checking tires at the stations. This research deals the study of the influence of tire pressure and wheel base of MOT brake tester in the longitudinal braking action and sliding.

Key Words: Ministry of transport (MOT), brake tester, longitudinal brake, slide, tire pressure, weight.

RESUMEN:

El presente trabajo estudia la influencia de la presión del neumático y la distancia entre rodillos del banco de frenos de ITV en la medidas de frenada longitudinal y deslizamiento, con el objetivo principal analizar dichas experiencias.

El Comité Internacional de Inspección Técnica de Automóviles (CITA) [1] exige la comprobación del estado de los frenos en las Inspecciones técnicas de Vehículos (ITV), en su normativa N° 29237, artículo 14, [2-5] indica: "el propietario o conductor del vehículo que se presente a la ITV se encuentra obligado a: Presentar los neumáticos del vehículo con la presión especificada por el fabricante".

Por otro lado en el "Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV" de Enero 2009 no indica un procedimiento de comprobación de los mismos en las estaciones.

Palabras Clave: ITV, frenómetro, presión del neumático, Fuerza de frenada longitudinal, deslizamiento, presión de inflado de la rueda, peso sobre rueda.

1.- INTRODUCCION

Cuando realizamos la Inspección Técnica de Vehículos, ITV una de las diversas pruebas a las que se ve sometido nuestro coche, es la prueba de frenos sobre el banco de rodillos o "frenómetro", en el cual se pone a prueba la efectividad de la frenada del vehículo [CITIA, 1999] [1], [Comunidad Europea, 1996] [2], [Comunidad Europea, 2002] [3], por lo que es imprescindible que el sistema de inspección técnica garantice las condiciones de seguridad mínimas exigibles al parque automovilístico, [Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, 2009,2006] [4-5].

En este estudio se aborda el análisis de la capacidad de la frenada de un vehículo en función del deslizamiento en el banco de rodillos de las estaciones ITV, y con ello

evaluar dicha máquina como sistema de verificación del sistema de frenos.

Siguiendo los estudios de realizados por Víctor y Cartwright [6] en 1993 resulta evidente que la presión de inflado desempeña un papel fundamental a la hora de transmitir esfuerzos a la calzada desde el neumático, y que su variación aporta cambios importantes en las fuerzas de frenada registradas.

En este estudio se aborda el análisis de la capacidad de la frenada de un vehículo en función del deslizamiento

La presiones de inflado analizadas para el estudio de la influencia son de: 1 bar, 1.5 bar, 2 bar, 2.5 bar y 3 bar, ya que con estos tres datos de inflado se ve claramente si

existe o no influencia de este parámetro en las medidas de freno sobre banco de ITV.

El resto de parámetros se han mantenido constantes, así que las diferencias en las medidas se deben únicamente a la variación de la presión de inflado.

Se han comparado también los datos de frenada y de deslizamiento en 3 ITVs distintas, controlando las mismas variables mencionadas y la presión de inflado. Finalmente se cuantifica la diferencia de las medidas de freno-deslizamiento recogidas en las tres pruebas.

Con presiones de menos de 1 bar, el neumático puede incluso salirse de la llanta, situación que en este proyecto se ha evitado utilizando en los ensayos valores superiores a un 1 bar de presión de inflado.

2. MÉTODOS

A continuación se indica el proceso de medida de frenada y deslizamiento tanto en banco de frenos de ITV-390 ubicada en los laboratorios del departamento de Mecánica y Energía de la universidad Miguel Hernández de Elche.

2.1. Método de ensayo de freno en ITV

Para la realización de este estudio se ha utilizado un frenómetro semejante a los utilizados en cualquier estación de ITV y en el hemos estudiado la frenada de un vehículo Renault 21, Modelo: Nevada, de 7 plazas, Diesel de suspensión delantera independiente y la del eje trasero es de "brazos arrastrados". El sistema de frenos delantero es de disco con pinzas deslizantes, que usa un líquido de frenos de calidad DOT 4 y una bomba de frenos del tipo tándem. En las ruedas traseras utiliza freno de tambor, en él se ha ubicado un encoder en la rueda delantera derecha y otro en el banco de rodillos, y los pulsos adquiridos en la rotación de los encoders de ambas pruebas serán convertidos en una señal proporcional a la velocidad angular con un convertidor de frecuencia. La relación entre los datos de ambos encoders, según la ecuación 1, nos dará la medida del deslizamiento sobre el banco (F. Aparicio 2001, Dixson 1996) [7-8].

$$\text{Deslizamiento} = 1 - \frac{\text{Velocidad}_{\text{RuedaCoche}}}{\text{Velocidad}_{\text{Rodillo}}} \quad (1)$$

Por otra parte se ha instalado un sensor de presión circuito de frenos, en concreto en el tubo que acciona la pastilla de la rueda derecha delantera, que nos permitirá conocer la presión en el circuito hidráulico, tras presionar el pedal de frenos (Vera, 1995) [9]. La medición de la frenada en el banco de rodillos de ITV, se realiza a una velocidad de 5km/h, que la rueda intentará detener mediante la frenada. En este proceso se registra el valor de la presión del circuito hidráulico de frenos del vehículo.



Fig. 1: Prueba 1 medición en banco de rodillos de ITV.

2.2. Medida de la eficacia de freno

Cuando introducimos el vehículo en el banco de ITV y realizamos el test de frenada el banco mide la eficacia de freno de las 4 ruedas y el desequilibrio de freno entre las dos ruedas de cada eje.

Según la directiva 96/96/CEE [3] del ministerio de industria el umbral de rechazo en ITV es el 50% de eficacia de freno, y el desequilibrio máximo admisible es del 30%. En el vehículo utilizado en el proceso de experimentación el desequilibrio de las ruedas por eje es prácticamente cero.

Se entiende por eficacia (E) la relación de las fuerzas de frenado respecto a la masa del vehículo (m) [9]. Según la siguiente fórmula:

$$E = \frac{F_{\text{total}}}{m \cdot g} \cdot 100 \quad (2)$$

Dónde:

E = Valor de la eficacia en %.

F_{total} = Suma de todas fuerzas de frenado en Newtons (suma de las lecturas del frenómetro para todas las ruedas del vehículo).

m = Masa del vehículo en kg. En ficha técnica el vehículo Renault 21 Nevada de 7 plazas, Turbo Diesel tiene un peso

de 1185 kg más mi peso de 60 kg hacen un total de 1245 kg.

g = Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

Despejando la fuerza de frenada total tenemos la siguiente ecuación:

$$F_{\text{total}} = \frac{E \cdot m \cdot g}{100} \quad (3)$$

Las medidas tomadas corresponden a la rueda derecha delantera, Fdd.

El reparto de frenada entre ambos ejes es el 60% para el eje delantero y 40% para el trasero.

Y dado que el desequilibrio es cero se divide la frenada por eje entre las dos ruedas.

$$F_{\text{dd}} = \frac{E \cdot m \cdot g}{100} \cdot \frac{60\%}{2} \quad (4)$$

Para alcanzar una eficacia mínima del 50% la fuerza en la rueda derecha recogida en el banco de ITV debería ser de 1.8 kN tal y como puede verse en la siguiente ecuación:

$$F_{\text{dd}} = \frac{50\% \cdot 1245 \text{ Kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}{100} \cdot \frac{60\%}{2} = 1830.15 \text{ N} = 1.8 \text{ kN} \quad (5)$$

3. RESULTADOS DE LAS MEDIDAS SOBRE EL BANCO DE RODILLOS DE ITV-390

Según las mediciones obtenidas vemos que existe una relevante influencia de la presión de inflado del neumático en los resultados de las medidas de freno con respecto al deslizamiento obtenidas del sensor de fuerza del banco de frenos de ITV como puede apreciarse en la figura 2.

Según las gráficas mostradas conforme nos acercamos a la presión de inflado recomendada por el fabricante de neumático, el par necesario para detener el vehículo en relación al deslizamiento sobre frenómetro de ITV es mayor.

Prueba 1 FRENÓMETRO ITV-390. NEUMÁTICO "CONTINENTAL 185" - DESGASTADO

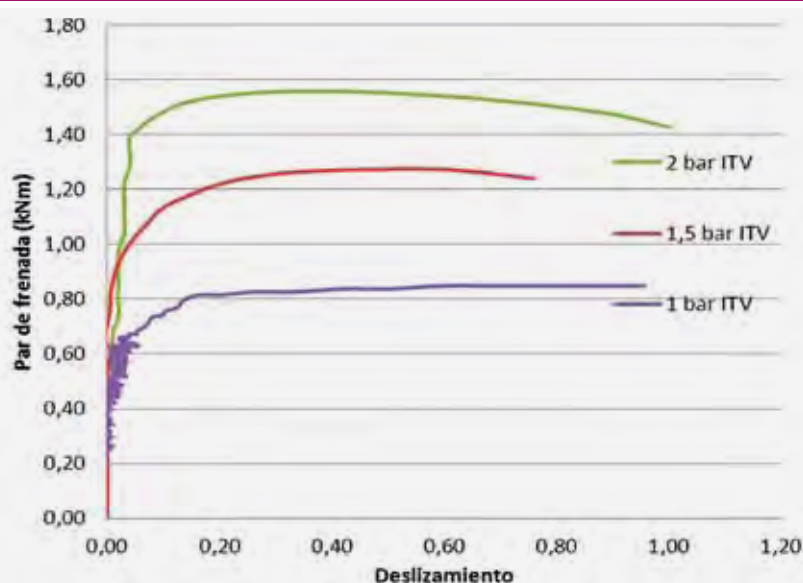


Fig. 2: Comparación de bar de presión del circuito de frenos-deslizamiento del vehículo sobre frenómetro y sobre suelo plano para 1,5 bar de inflado de la rueda.

3. INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE RODILLOS Y LA RUGOSIDAD DE LOS MISMOS EN LAS MEDIDAS DE FRENOS EN EL BANCO DE RODILLOS DE ITV

Se han realizado las pruebas de frenada en 3 ITVs, con el mismo diámetro de rodillos y distinta distancia entre los ejes de los mismos (el valor numérico que acompaña a las siglas ITV indica la distancia entre rodillos en mm) para analizar la influencia de este parámetro en las medidas de freno.

- » ITV-450 de nuestro laboratorio de automoción en el campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández, cuya distancia entre rodillos es de 450 mm.
- » ITV-410, ITV de la ciudad de Elche cuya distancia entre rodillos es de 410 mm.

» ITV-390, ubicada en el edificio Torreblanca de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

En primer lugar se comprobó con nuestra palanca de calibración que los momentos medidos por los sensores de fuerza de los tres bancos fueran idénticos, para descartar que las diferencias de medida se debieran a una diferente calibración. Así que al aplicar un peso de 1kg a nuestra barra, la medida de fuerza en kN en los tres bancos de ITV fue la misma.

Como se puede apreciar en las siguientes fotografías la rugosidad del rodillo de la ITV-450 y la ITV-410 era el mismo, 49 μm , y el de la ITV-390 era inferior, 33 μm , debido al desgaste producido por las miles de pruebas realizadas en el en su periodo

activo en la ITV de Alicante.

La relación de valores de rugosidad de los rodillos del banco de frenos de ITV390 es de $\mu = 33$ (μm) y en las ITV450 y 410 es de $\mu = 49$ (μm). Los valores de rugosidad fueron medidos con un rugosímetro digital.

Las pruebas en la tres ITVs se han realizado con el mismo neumático Continental Contact "desgastado", para descartar que las diferencias se debieran a este parámetro.

Dado que se ha demostrado que la presión de inflado es un parámetro que afecta a la medida de fuerza de frenado en ITV, las medidas experimentales comparativas se ha realizado variando este parámetro del mismo modo.



Fig. 3. ITV-390: ITV-390, $\mu = 33$ (μm)



Fig. 4. ITV-410: ITV-410, $\mu = 49$ (μm)



Fig. 5. ITV-450: ITV-450, $\mu = 49$ (μm)

El siguiente gráfico, figura 6, muestra las medidas de fuerza obtenidas por el sensor en las 3ITVs indicadas con un mismo neumático Continental Contact "desgastado" a diferentes presiones.

Cabe destacar que cada una de estas medidas se ha obtenido realizando la media de diez frenadas con las mismas condiciones y la dispersión de cada grupo de medidas iguales ha sido inferior al 3%.

Como podemos observar en el gráfico anterior con un mismo vehículo con el sistema de freno en perfectas condiciones podría pasar o no pasar la prueba de frenos dependiendo de en cual ITV se encuentre, es decir según la separación entre rodillos del frenómetro, dependiendo de la rugosidad de los mismos y dependiendo de la presión de inflado del neumático en el momento de pasar la prueba.

La rugosidad de los rodillos y la distancia entre los mismos son parámetros que SI afectan en las medidas

Tal y como se ve en el grafico anterior las ITVs donde con mayor probabilidad nuestro vehículo pasaria la prueba sería la ITV-450 y en segundo lugar la ITV-410, y por último la ITV-390

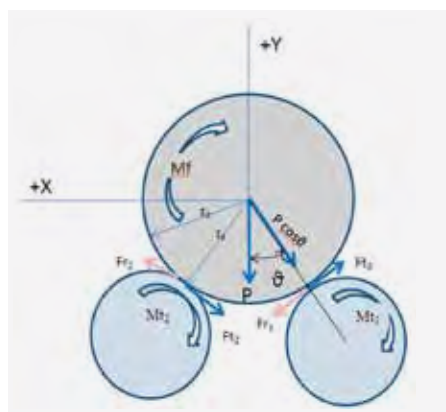


Fig. 7: Momento de en la prueba de frenada sobre banco de rodillos de ITV

kN de MEDIDA DE FUERZA DE FRENO EN FRENÓMETRO de ITV-390, ITV-410, ITV-450. NEUMÁTICO "CONTINENTAL" - DESGASTADO

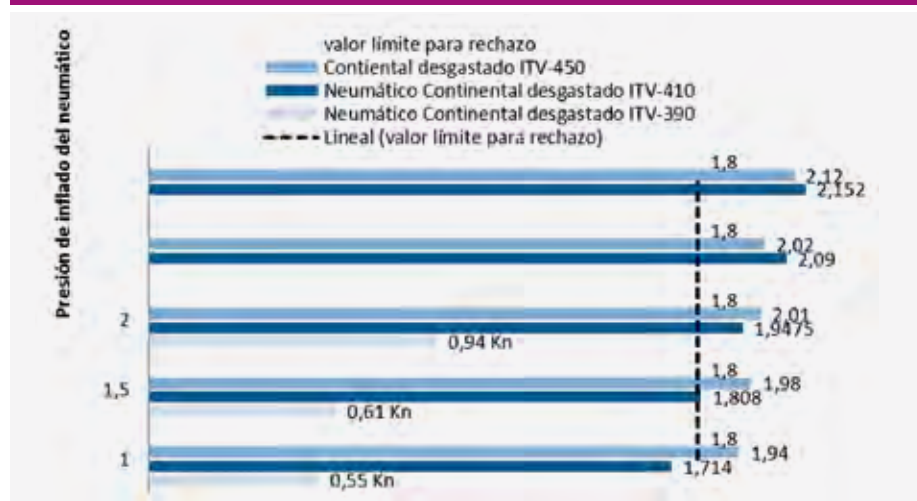


Fig. 6: Comparación de medidas de fuerza de frenada obtenidas por el sensor de las ITV-390, ITV-410, ITV-450.

Y como se puede comprobar en el gráfico el mismo vehículo que en las pruebas del banco ITV-390 con un neumático continental desgastado no había pasado ninguna pruebas, en ésta ITV-410 hasta que no se inflaba el neumático a 2 bares no las pasaría, y en la ITV-450 si las pasaría en cualquier caso.

De modo que se puede concluir que tanto la rugosidad de los rodillos como la distancia entre los mismos son parámetros que si afectan en las medidas en los bancos de frenos de ITV y nos podría distorsionar los resultados.

Para el estudio de a la influencia por separado de la distancia entre rodillos y la rugosidad de los mismos en primer lugar analizaremos matemáticamente los parámetros que afectan en la frenada.

Para una presión de inflado de los neumáticos de 1 bar las diferencias en las medidas obtenidas por el sensor de fuerza de ITV cuando la presión de inflado es de 1 bar es de un 11%, ver tabla1, al pasar de 1,9 a 1,7 kN cuando cambiamos de la ITV-450 a la ITV-410 de modo que en ese caso la diferencia es debida únicamente al decremento en 40mm en la separación entre rodillos ya que en ambos bancos la rugosidad de los mismos es la misma 49μm.

	ITV-390	ITV-410	ITV-450
Ángulo θ	42,2°	45°	50,9°
cosθ	0,74	0,707	0,63
1/ cosθ	1,35	1,41	1,58

Diferencia = 4,2%

Diferencia = 11%

Tabla 1: Cambio de ángulo de contacto rueda rodillo al cambiar de ITV

$$\Sigma M = 0 \quad (6)$$

$$M_f = 2 M_t - \frac{\mu \cdot P \cdot r_e}{\cos \theta} \quad (7)$$

Dónde:

M = Sumatorio de momentos

M_f = Momento de freno aplicado en la rueda del vehículo

M_t = Momento tractor de los rodillos, M_{t2}=M_{t3}

μ = Rugosidad de los rodillos

P = Peso de y sobre la rueda

r_e = radio efectivo de la rueda

Cos θ = ángulo entre el eje de simetría y la línea entre centros rueda-rodillo.

En el caso de pasar de una distancia de 410 entre rodillos a una de 390 la diferencia entre las medidas debería ser de un 4,2%. Dado que la diferencia obtenida en las frenadas es de un 32% dado que pasamos de una medida de 1,714 a una de 0,55kN si a 32% le restamos 4,2% debido al decremento en la separación entre los rodillos de 20mm la diferencia debida a la distinta rugosidad, 33μm de ITV390 y 49μm de ITV410, es de 27,7%.



4.- DISCUSIÓN

Según los ensayos realizados, el par necesario para frenar la rueda en el ensayo en pista decrece conforme aumenta la presión de inflado de los neumáticos, por lo que para presiones inferiores a 2 bar necesitamos aplicar un menor par para detener el vehículo, situación que se debe de evitar para consumir menos energía y detener el vehículo en menor tiempo.

Sin embargo, éste fenómeno no se corresponde a lo que sucede en el banco de rodillos, el par de freno aplicado a la rueda hasta obtener un deslizamiento máximo, va aumentando conforme se incrementa la presión de inflado del neumático. Una de las causas por lo que se produce esta tendencia podría ser la deformación del neumático sobre los rodillos, de modo que a mayor presión de inflado el neumático se deforma menos y el área de contacto entre la rueda y el rodillo es menor, lo que repercute en una menor área friccionando con los rodillos, que va a necesitar de un mayor par de fuerza para que el vehículo sea expulsado del banco.

Por otro lado, el esfuerzo de frenada a ejercer en pista para detener el vehículo en cualquier nivel de presión de inflado, es siempre mayor que en el frenómetro, debido a que cuando se detiene un vehículo en marcha se debe frenar la inercia del vehículo que no existe en un test sobre rodillos.

A tenor de los datos mostrados y tomando como referencia los valores de la ITV-450, la disminución de la distancia entre rodillos de 450 a 410 produce una variación en las medidas recogidas por el sensor de ITV de entre un 1,4%, para valores de 3 bar de presión de inflado, y un 11,6% para valores de 1 bar de presión de inflado.

Si queremos analizar la influencia de la rugosidad entre rodillos en las medidas de frenos de ITV debemos restarle el porcentaje debido a la separación entre los mismos. Al comparar las medidas de la ITV410 y la ITV390 la diferencia en las medidas debidas a la diferente rugosidad de los rodillos es de un 27,7%.

5. CONCLUSIONES

Se ha podido comprobar la gran diferencia entre los 3 casos en las medidas de frenos del vehículo para detenerlo antes de obtener el 100% de deslizamiento.

Además vemos una tendencia creciente en los 3 casos de las mediciones al incrementar la presión de inflado de los neumáticos, es decir en la prueba sobre rodillos al aumentar la presión de inflado necesitaremos incrementar a su vez el esfuerzo de frenada, y tendremos que incrementar la presión en el circuito de frenos obtener deslizamiento 100%.

Según el presente estudio podemos concluir que conforme vamos aumentando la presión de inflado en los neumáticos el frenómetro recoge medidas mayores en las 3 ITVs.

Finalmente podemos concluir que la tanto la separación entre rodillos como la rugosidad de los mismos son factores que definitivamente influyen en las medidas de fuerza sobre banco de ITV. Se ha podido cuantificar esta influencia en un 11,6% al incrementar 20mm la separación entre rodillos manteniendo igual la rugosidad del acabado superficial de los mismos y un 27,7% al incrementar la rugosidad superficial de los rodillos en 16 μm a demás de los 20mm de separación de los mismos.

6. AGRADECIMIENTOS

El presente estudio es parte de la tesis doctoral de la profesora Carolina Senabre calificada con sobresaliente Cum Laude por la Universidad Miguel Hernández en enero de 2012.

Los autores agradecen a la Universidad Miguel Hernández de Elche y a la estación de ITV de Elche las ayudas recibidas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] CITA (1999). Uniformización de criterios para la evaluación de defectos diagnosticados durante la inspección de vehículos.
- [2] Comunidad Europea (1996). Directiva 96/96/CE. Aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques.
- [3] Comunidad Europea (2002). Directiva 2002/78/CE Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 267/23, 4 de Octubre 2002.
- [4] Ministerio de Industria, Turismo y comercio de España (2006). Manual de Procedimiento de Inspección de las estaciones ITV.
- [5] Ministerio de Industria, Turismo y comercio de España (2009). Reglamento nacional de Inspección Técnica de Vehículos en la Ley N° 29237.
- [6] Víctor, C. y Cartwright A. (1993). Benefits of low pressure tires in agriculture. World agriculture 1993. 151-154.
- [7] F. Aparicio y C. Vera, (2001) Teoría de los vehículos automóviles [2], p.69.
- [8] J. C. Dixon, "Tires, Suspension and Handling" (1996), Society of Automotive Engineers, Inc. The Open University, Great Britain,
- [9] C. Vera Álvarez, F. Aparicio Izquierdo, J. Félez Mindan, V. Díaz López (1995) Diseño y cálculo del sistema de frenos en automóviles. ISBN: 84-7484-110-0.

Parámetros	De 1 a 3 bar inflado neumático
Presión de inflado del neumático	En la ITV-450 diferencia Max 8,5% y en la ITV-390 un máx. 41,4%
Rugosidad de los rodillos	Hasta -27,7 % al pasar de 49 μm a 33 μm
Distancia entre rodillos	+ 11,6% a -1,5% por el incremento de 40 mm.

Tabla 2: Resumen de la influencia en las medidas de freno al variar los parámetros estudiados.



TEORÍA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS DEL TALLER ARTESANAL AL PARQUE CIENTÍFICO – TECNOLÓGICO

Autor: D. Rafael Eloy Montero Gosálbez

Abogado





Este artículo repasa la evolución de las formas de asentamiento industrial desde la Primera Revolución Industrial hasta hoy, para centrarse después en la figura de los Parques Científicos y Tecnológicos.

INTRODUCCIÓN

De la misma manera que todas las formas de asentamiento industrial fueron innovaciones en sí mismas en su momento, así, los Parques Científicos y Tecnológicos (PCYT) no sólo son espacios desde los que impulsar un proceso de innovación tecnológica, sino que, en sí mismos, también son una innovación. Lo son desde el punto de vista tecnológico, por la incorporación de nuevas infraestructuras y dotaciones enfocadas en la investigación, pero también desde un enfoque no tecnológico, pues suponen la implantación de nuevas técnicas y estructuras sociales, de nuevas formas de pensar, actuar y comunicarse. Este artículo repasa la evolución de las formas de asentamiento industrial desde la Primera Revolución Industrial hasta hoy, para centrarse después en la figura de los Parques Científicos y Tecnológicos.

1.1. LA FACTORÍA

Con la llegada de la Primera Revolución Industrial, el proceso de innovación que supera la institución gremial y produce una progresiva reducción del peso de la artesanía como modo de producción se centró en dos tipos de ciudades, en las grandes metrópolis existentes, principalmente Londres, pero también Berlín o París y en ciudades en el borde del área de influencia de éstas, como Manchester, y que fueron “quintaesencia del *laissez-faire*” (Castells y Halls, 1994, pg. 209).

Esta situación dio como resultado diversidad de planteamientos teóricos y prácticos en lo referente al modelo de implantación de las actividades industrializadas, incluyendo desde prosaicas factorías a experimentos sociales como la aldea de New Lannark o la ciudad de Saltaire, e incluso planteamientos teóricos revolucionarios como el Falansterio de Fourier (Frampton, 1993).

Es un hecho que cambió el modo de entender la implantación de las actividades productivas. En palabras de Joel Mokyr:

“El hecho estilizado es que la Revolución Industrial de 1760-1830 fue testigo del “sur-gimiento de la factoría”. Como todos los “hechos” históricos de su clase, es sólo una aproximación. En realidad, había numerosos precedentes de grandes empresas y personas que trabajando en grandes plantas, incluso antes de la Revolución Industrial clásica”.

Aun existiendo precedentes, como sostuvo Max Weber (citado por Mokyr, 2001):

“Las consecuencias que acompañaron la introducción de la moderna factoría son de un extraordinario alcance... El taller industrial significaba emplear al trabajador en un lugar que estaba separado tanto de la vivienda del consumidor y de la suya propia”.

A lo que añade la indicación de que la existencia conjunta de disciplina de trabajo, especialización técnica, coordinación y fuerza de trabajo mecánica, junto con la propiedad de los medios de producción y materias primas en una sola mano, fue algo raramente visto hasta la llegada de la Revolución Industrial.

Mokyr (2001) distingue dentro de estas factorías dos tipologías diferentes:

1. La primera, las “*manufactories*”, una concentración de artesanos bajo un mismo techo, manteniendo su forma de trabajo, solo que lejos de su domicilio, forma que paulatinamente perdió peso.
2. La segunda, denominada “*mills*”, combinaba mayores cambios en las técnicas de producción y grandes inversiones en inmovilizado material, con fuerte supervisión y disciplina, formula que anticipa-

ba ya la futura división fordiana (López Groh, F, 2011).

En cuanto a la aparición de las factorías pueden diferenciarse como causas (Mokyr, 2001) el aprovechamiento de cuatro circunstancias:

1. Las economías de escala, reforzadas posteriormente por la mecanización.
2. La voluntad de control de la producción, la calidad, la estandarización y la productividad.
3. El control de la fuerza de trabajo.
4. La división del conocimiento y la especialización.

1.2. EL POLÍGONO INDUSTRIAL

El paso de la factoría al polígono industrial comienza a finales del siglo XIX, cuando, se abandonan progresivamente las localizaciones aisladas geográficamente, las milltowns y las industrias insertadas en las tramas urbanas (López Groh, F, 2011), coincidiendo con la Segunda Revolución Industrial.

Peter Scott (citado por López Groh, F, 2011), distingue 4 tipologías de polígonos industriales:

1. Los polígonos portuarios, situados en los muelles (Dock estate), usualmente de varios kilómetros cuadrados y destinados a industria pesada. Dentro de esta clase entra Trafford Park, el primer polígono desarrollado en Inglaterra.
2. Los polígonos autónomos (Large free-standing estate), también de gran tamaño, centrados en industria ligera y apoyados en vías ferroviarias y de transporte por carretera.
3. Los polígonos-factoría (Factory Estate), de menor tamaño (sobre 500.000 m²), que se implantaron fundamentalmente a partir



de los años 30, apoyados en la existencia de servicios públicos y ocasionalmente integrados con desarrollos residenciales.

4. Los polígonos de ciudad-jardín (Garden City estate), integrados en la ciudad jardín desarrollada a partir de las ideas de Ebenezer Howard.

Categorías a las que se puede añadir una quinta, el “polo industrial” de Perroux, en el que una única industria –superando el aislamiento de la factoría– impulsaba el desarrollo local, favoreciendo la aparición de industrias auxiliares y el crecimiento del sector servicios y la renta regional (Ondategui 2001).

Con el nacimiento en Europa de la especialización urbana (zoning), que inaugura la primacía del vehículo sobre la persona en los años 30 del siglo XX, el polígono se convierte en la respuesta a las necesidades de desarrollo urbano e industrial, dándose impulso a la salida de la ciudad de las actividades productivas mediante la construcción de infraestructuras viarias, convirtiéndose el polígono en un elemento clave de las políticas de desarrollo regional. Tras la Segunda Guerra Mundial los polígonos aumentan todavía más su importancia como mecanismo de desarrollo de territorial (López Groh, 2011), alcanzando su mayor desarrollo en los años sesenta del siglo XX.

En España (López Groh, 2011) esta figura llegó con retraso, como sucede con casi

Tras la Segunda Guerra Mundial los polígonos aumentan todavía más su importancia como mecanismo de desarrollo de territorial

todo, y la implantación de los primeros polígonos industriales por la Gerencia de Urbanización (hoy Sepes) no se produce hasta la segunda mitad de los años cincuenta, generalizándose con los Planes de Desarrollo de López Rodó (López G^a de Leániz, 2004) y reproduciendo siempre el modelo internacional con sus dos características principales:

- a) El fomento de la actividad económica y el empleo, utilizando el polígono como figura de desarrollo territorial, creando suelo a precios asequibles, mediante la imputación a los proyectos de subvenciones públicas.
- b) La política urbanística basada en la zonificación.

Para Scott (citado por López Groh, 2011), el éxito de esta figura se basa en:

- a) La modernización tecnológica de la industria, con la aplicación de las técnicas de producción basadas en el Fordismo-Taylorismo, el desarrollo de las fuentes de energía y la movilidad que la electricidad permitió a la industria.
- b) La oportunidad de ampliación del mercado de trabajo no cualificado a entornos no industrializados y sin presencia sindical.

- c) Un mercado inmobiliario industrial caracterizado por la existencia de infraestructuras desarrolladas en el periodo de entreguerras, por la estandarización de los espacios productivos y los procesos constructivos, como consecuencia del Fordismo y las necesidades de producción en la Segunda Guerra Mundial, por el desarrollo del mercado del alquiler de espacios industriales, por el apoyo de los promotores de los polígonos a las pequeñas empresas y por las posibilidades de crecimiento que ofrecía una figura que establecía un desarrollo espacial ordenado.

Esta forma de implantación territorial de la industria sigue teniendo una fuerte presencia en todo el mundo, sin embargo –al menos en Occidente– se enfrenta a un proceso de obsolescencia, en el que se le plantean retos concretos:

- » La sostenibilidad y la gestión ambiental en un escenario de obsolescencia de sus infraestructuras de servicios urbanos.
- » La reversibilidad de la zonificación estricta para encaminarse hacia una mezcla de usos, tanto económicos (oficinas, comercio, entidades financieras) como dotacionales (centros deportivos, culturales, guarderías), incluso residenciales.



» El déficit de transporte público y la ausencia de servicios y actividades auxiliares.

El análisis de estos retos excede este artículo, pero se quiere hacer una escueta mención a la gestión medioambiental de estos entornos, que ha tomado el nombre Ecoindustrial Parks o EIP. La meta final de estos desarrollos es la consecución de un ecosistema industrial, basado en tres principios (Ruiz et al. 2009):

- » La reducción de las necesidades y consumos energéticos.
- » La utilización de residuos industriales como insumos en el proceso de producción.
- » La implantación de un sistema industrial diversificado.

Dentro de estos principios, que pueden encajar tanto en un parque de usos industriales no tecnológicos como en entornos tecnológicos, encajan diversas tipologías de entre las que se pueden destacar (Popescu y Avramescu, 2008):

- » Parques en los que se desarrollan relaciones simbióticas, como el de Kalundborg, en Dinamarca, paradigma de estos desarrollos.
- » Parques especializados en actividades no contaminantes, servicios y productos medioambientales o sostenibles.

- » Parques centrados en la reutilización y el reciclaje.
- » Parques promovidos bajo un “tema” medioambiental.
- » Parques con infraestructuras y construcciones sostenibles.

Es necesaria la conjunción de éstas tipologías y el enfoque en los principios citados, pero también la creación de redes empresariales e institucionales que promuevan intercambios entre las empresas, intercambios que son la fuente de la ventaja competitiva, pero que son muy difíciles de lograr dado que no sólo existen barreras políticas, sino técnicas, económicas, comunicacionales, e incluso organizacionales (Popescu et al., 2008).

1.3. EL PARQUE EMPRESARIAL

Diversos autores engloban en esta categoría tanto a los Ecoindustrial Parks como a los parques propiamente tecnológicos y las aglomeraciones de empresas de servicios y oficinas (Coupal; Rindasu), asimilando además los impactos territoriales, las causas de éxito y las demandas de los usuarios de unos y otros. Otros (Mérenne-Schoumaker, 1991), en función de la proporción de usos principales y su nexa con universidades e investigación, diferencian más categorías: industriales, comerciales, de negocios, de servicios, de oficinas, científico, o tecnológico, etc.

Peter Wyat (2011) identifica los Parques Empresariales con concentraciones de empresas del sector servicios que empiezan a darse a partir de los años ochenta del siglo XX y cuya aparición fuera de los núcleos urbanos agudiza, aún más, la dependencia de la población de los vehículos privados y el aumento de los costes de transporte.

Conforme lo anterior y a nuestros efectos, se encuadran en esta categoría los parques de actividades económicas, los comerciales, de negocios, de servicios y de oficinas, centrándose, así, en el sector terciario. Se asume una coincidencia parcial con los PCYT en su perfil urbanístico, en sus causas de éxito comercial y en las características buscadas por los usuarios potenciales: situación en la periferia de aglomeraciones urbanas, cercanía a autopistas, a aeropuertos, entorno verde y cuidado, calidad de la construcción, baja ocupación de suelo, imagen de éxito, servicios y equipamientos (Mérenne-Schoumaker, 1991). Tanto es así que los Parques Tecnológicos y Científicos que no logran atraer una verdadera clientela científica o tecnológica se encuadran en esta categoría (Ondategui, 2001).

La siguiente tabla expresa la evolución de los factores de localización de las instalaciones industriales y permite apreciar, en la fase 3, la coincidencia parcial de factores de localización entre la industria, el comercio y la innovación:

Tabla 1. EVOLUCIÓN DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN

FASE 1. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	FASE 2. DESDE 1950	FASE 3. DESDE 1990
FACTORES PRIMARIOS	FACTORES SECUNDARIOS	FACTORES TERCARIOS
costes de transporte de materiales y productos	proximidad a los mercados	influencia gubernamental
coste del trabajo	proximidad a proveedores y servicios	conocimiento e infraestructuras TIC
	otros efectos de aglomeración	calidad del trabajo
		aspectos ambientales
		lugares representativos
		mentalidad
		condiciones de vida
teoría del menor coste de localización	teoría del polo de desarrollo	teorías de comportamiento locacional
	teoría de causas acumulativas	
concentración regional	aglomeración urbana	difusión espacial

Fuente: López Groh, F. La regeneración de áreas industriales. Sepes Entidad Estatal de Suelo, Madrid, 2011, reproduciendo a H.P. Pellenburg. Sustainable Business Sites in the Netherlands: A Review (2002).

1.4. LAS “TECNÓPOLIS”

Manuel Castells y Peter Hall (1994) estudiaron las diversas tipologías de concentración de actividades industriales tecnológicas y diferenciaron cinco tipos (complejos industriales de alta tecnología, ciudades de la ciencia, parques tecnológicos, programas de desarrollo regional y metrópolis industrializadas). Aunque la expresión de “Parque Científico y Tecnológico” se haya convertido en una denominación genérica, a efectos de un análisis científico y dada las diferencias entre una y otra categoría conviene estudiar sus características por separado:

1.2.1. Complejos industriales de alta tecnología en los que la I+D y los procesos fabriles conviven

Castells y Hall (1994) analizan esta tipología mediante el análisis de dos experiencias estadounidenses, el Silicon Valley y la Carretera 128 de Boston. El punto de partida es muy diferente en ambos casos, en el primero se trata de una zona predominantemente agrícola y en el segundo de una de las zonas industriales por excelencia de los Estados Unidos, entrada en decadencia a finales de los años 40 del siglo XX.

Estos dos ejemplos tienen fundamentalmente dos cosas en común: un núcleo de conocimiento universitario alrededor y a partir del cual se forman (la Universidad de Stanford y el Massachusetts Institute of Technology, respectivamente) y el desarrollo de proyectos de investigación y apoyo financiero del Ministerio de Defensa de los Estados Unidos, que les da impulso al ritmo de los conflictos bélicos de la segunda mitad del siglo XX.

Como es conocido (Castells et al., 1994; Romera, 1992; Ondategui, 2001, 2002) el origen de Silicon Valley se encuentra en la iniciativa de Frederick Terman, Decano de Ingeniería y Vicepresidente de la Universidad de Stanford de alquilar a precios asequibles los terrenos de la Universidad

Las diversas tipologías de concentración de actividades industriales tecnológicas y diferenciaron cinco tipos: complejos industriales de alta tecnología, ciudades de la ciencia, parques tecnológicos, programas de desarrollo regional y metrópolis industrializadas



a empresas tecnológicas, muchas de ellas fundadas por exalumnos, alguna incluso con préstamos personales del propio Terman. Tras la Segunda Guerra Mundial William Shockley fundó en Palo Alto la “Shockley Semiconductors Laboratory”,

empresa de la cual surgió por escisión “Fairchild Semiconductors” iniciando una dinámica de progresión geométrica de escisiones empresariales que produjo la concentración de competitividad que caracteriza a Silicon Valley.



El segundo factor clave, tanto en Boston como en California, es el impulso a la investigación con fines bélicos (Castells et al., 1994; Ondategui, 2001, 2002) e incluso aeroespaciales desde la década de los 50, impulso del que Silicon Valley se liberó a principios de los años 80 del siglo XX, y que se mantuvo en Boston, creando allí una mayor dependencia de la política de defensa y una menor capacidad de adaptación del tejido empresarial.

Sin embargo, estas dos características –el núcleo universitario y el impulso bélico– no pueden dar una imagen global de esta tipología, por lo que, siguiendo a Castells y Halls (1994) y a Ondategui (2001) vamos a intentar una enumeración de sus características:

» Desarrollo entorno a Universidades.

» Impulso inicial de investigación con fines militares.

» Potentes redes sociales (informales, no institucionales) de información, que son el verdadero centro del proceso de innovación, siendo a un tiempo canales de información, sistemas de organización del mercado laboral y la base de la formación de la cultura empresarial local (Saxenian, citada por Castells et al., 1994).

» Aparición de empresas de capital riesgo. Boston era y es uno de los principales centros financieros de los EEUU, sin embargo en Silicon Valley, estas firmas surgen de la mano de ingenieros y ejecutivos de empresas tecnológicas que invierten en las siguientes generaciones (así sucedió con Apple, que nace gracias al apoyo económico de un antiguo ejecutivo de Intel a Jobs y Wozniak).

» Una cultura local competitiva, basada en:

- » El papel del trabajo como eje vital, pero no desde la perspectiva de la ética protestante del trabajo de Weber.
- » La valoración del trabajo como una oportunidad para innovar.
- » La cultura emprendedora y la perspectiva empresarial en todos los aspectos de la vida.

- » Una competencia agresiva, que lleva a *“una lucha extrema por mantenerse en cabeza, que conduce a una relajación de los estándares morales en las relaciones profesionales”* (Castells et al. 1994, pg.: 49).
- » Un individualismo absoluto en todos los ámbitos imaginables: el mercado inmobiliario, el sistema educativo, el ocio, la política, las relaciones personales y familiares, la infancia, las enfermedades mentales, etc.
- » Los modelos de referencia basados en el éxito económico.
- » El estrés y como consecuencia un acusado uso de drogas y alcohol.
- » El intento de combatir el estrés mediante el consumo compensatorio y la creación de subculturas corporativas, que crean lazos sociales y de pertenencia dentro de las empresas (actividades recreativas, horarios flexibles, semana comprimida, informalidad estética, etc. De todos es conocidos, por ejemplo, la política de Google al respecto).

Estas experiencias, y en concreto el Silicon Valley, pese a su inimitabilidad (Castells et al., 1994) son el germen de la planificación de Parques Tecnológicos, en un intento de recrear sus condiciones de innovación (Ondategui 2001).

1.2.2. Ciudades de la ciencia, complejos inmobiliarios aislados y dedicados a la investigación

Esta tipología corresponde a complejos inmobiliarios gubernamentales, edificados en espacios aislados con el objetivo de crear una concentración de población enfocada totalmente en el desarrollo científico. Castells y Halls (1994), estudiaron casos en profundidad, en Siberia, Corea del Sur y Japón, de ciudades edificadas ex novo para acoger institutos de investigación y universidades y dar alojamiento a sus usuarios. De su estudio se pueden extraer importantes conclusiones:

» Su desarrollo tiende a estar asociados con gobiernos autoritarios.

» La norma general es la ausencia total de autonomía y su dependencia económica, organizacional e institucional de departamentos estatales. Parecen una ciudad, pero no lo son en absoluto.

» Se conciben como polos de descentralización, como intento de evitar la centralización de la investigación científica entorno a una metrópolis principal.

» Son espacios con baja densidad de población, segregados funcional y socialmente, de forma que se limitan las interacciones sociales.

» Generan hostilidad y rechazo en su entorno geográfico inmediato.

» Trasladar de manera forzosa entidades de investigación, extirpándolas de sus redes sociales originales dificulta las investigaciones.

» La creación de estos enclaves no eliminar la burocratización.

» Su aislamiento social, geográfico, de transportes y la falta de relaciones directas con la industria y los avances tecnológicos exteriores, son la causa de su disfuncionalidad, de hecho, son incapaces de generar interacción con la industria y crear desarrollo económico hasta que no se introducen modificaciones como:

- » Conectar las instalaciones con redes de comunicaciones estratégicas.
- » Ofrecer apoyos tanto a la innovación como a los empleados-residentes (incubadoras tecnológicas, laboratorios abiertos, networking, simposios, oficinas de transferencia tecnológica, centros de comunicaciones, gestión de patentes, etc., en la línea de servicios añadidos con que se dotan los PCYT).
- » Dar entrada a la iniciativa privada, tanto espacial, instalándose en el complejo, como operacional, permitiendo la “fertilización cruzada” universidad-empresa-institutos de investigación, la comunicación entre institutos de investigación, la creación de sinergias, la cooperación en

En Estados Unidos los parques concentran las empresas de alta tecnología en un entorno en el que éstas conviven con la universidad.
En Gran Bretaña, el desarrollo de los parques encuentra su motor en las Universidades



proyectos público privados y la generación de spin-off.

» Una vez reajustadas, son capaces de tener un papel activo el desarrollo económico, por lo que a la hora de impulsar un proyecto de este tipo *“la génesis resulta ser menos importante que la lógica de desarrollo subsiguiente”* (Castells et al., 1994, pg. 104).

» La concentración de potencial humano es condición necesaria pero no suficiente para el éxito de asentamientos tecnológicos. El otro factor necesario es la creación de una cultura y una organización funcional, formal e informal, que permita que la investigación atraiga a la industria.

1.2.3. Los Parques Tecnológicos

Los Parques Tecnológicos se han puesto de moda en nuestro entorno más cercano, donde algunos están comenzando, lentamente a tomar forma (Elche, Murcia, Fuente Álamo y Alicante). Su objetivo primordial, más prosaico que el del resto de “tecnópolis”, es concentrar geográficamente

empresas de la industria tecnológica, con el fin de alcanzar una posición competitiva de la economía local, impulsar la reindustrialización, y desarrollar el mercado de trabajo de su entorno inmediato, atrayendo la inversión privada (Castells et al, 1994; Ondategui, 2002).

Los gobiernos (nacionales, regionales o locales) juegan un peso importante en su diseño, ejecución e impulso, promoviendo infraestructuras, instalaciones, telecomunicaciones, ofreciendo beneficios fiscales, desarrollando políticas de marketing e incluso diseñando espacios a la carta de empresas interesadas, que no siempre tendrán perfil tecnológico, ponderándose también su capacidad de creación de empleo y la inversión. Como indican Castells y Halls (1994: pg. 130):

“Es la competitividad industrial, más que la calidad científica, el objetivo que subyace en todo proyecto de parque tecnológico”

Este esquema, alejado de las políticas estructurales, tiene usualmente su viabilidad descansado sobre la operación inmo-

biliaria de desarrollo, financiándose con la venta de los terrenos desarrollados, como sucede en Sofía-Antípolis (Castells et al. 1994), en la Riviera Francesa, o de forma más acusada aún en los parques estadounidenses (Ondategui, 2002), que se plantean desde viabilidad económica ajena a subvenciones, aunque luego su dependencia de los conglomerados de Defensa pueda ser muy acusada. Otra característica primordial de los parques estadounidenses es su enfoque en la creación de iniciativas económicas start-up o traslación de proyectos de investigación universitarios al ámbito mercantil (spin-off) (Ondategui, 2001). En España estos desarrollos dependen principalmente de subvenciones y de la iniciativa pública.

La figura ha sido definida tanto desde la óptica de la innovación como desde las características de la infraestructura. Recogemos aquí la definición dada por la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP) (recogida por Ondategui, 2001), que los considera iniciativas que:

“a) Tienen lazos formales y operativos con una o más universidades, centros de investigación u otras instituciones de educación superior.

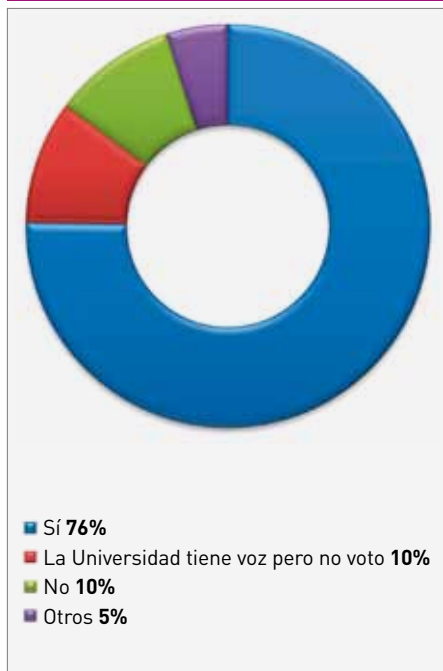
b) Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de industrias basadas en el conocimiento y de otras organizaciones que normalmente se encuentran en el emplazamiento.

c) Posee una función directiva que se encuentra comprometida de forma activa con la transferencia de tecnología y técnicas empresariales a organizaciones arrendatarias”.

Lo primeros parques fueron concebidos por sus impulsores y por la influencia política desde una perspectiva territorial, midiendo el éxito más en metros cuadrados que en innovación. Sin embargo, dicha dinámica ya ha sido superada y sustituida por la calidad del espacio y la concentración de actividades complementarias y servicios, la cercanía e implicación de las universidades, la



FIGURA 1. ¿TIENEN PODER DE DECISIÓN O DERECHO A VOTO LAS UNIVERSIDADES EN LOS PARQUES TECNOLÓGICOS?



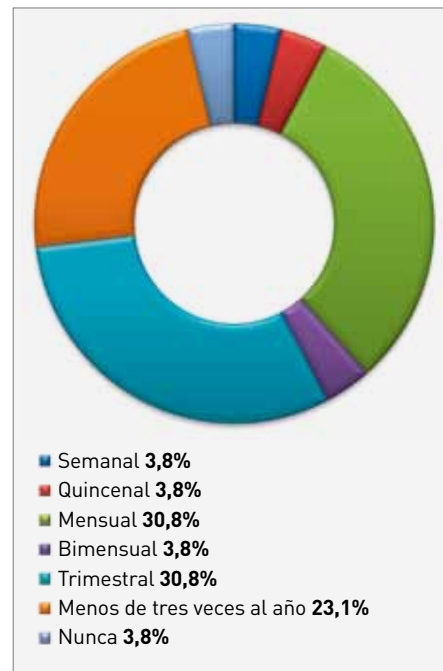
Fuente: IASP web <http://www.iasp.ws> (datos de 2012)

FIGURA 2. ¿TIENE SU PARQUE INCUBADORAS DE EMPRESAS Y PROGRAMAS DE INCUBACIÓN?



Fuente: IASP web <http://www.iasp.ws> (datos de 2011)

FIGURA 3. ¿CUÁN AMENUDO HAY EVENTOS SOCIALES O CULTURALES EN SU PARQUE O INCUBADORA?



Fuente: IASP web <http://www.iasp.ws> (datos de 2006)

calidad de vida, el ocio, viviendas, empleo, y una presencia de masa crítica suficiente de investigadores, empresas ancla y cultura empresarial (Ondategui, 2002). La siguiente figura refleja la implicación de las universidades en los órganos de gestión de los parques a nivel internacional.

En cuanto a su localización geográfica, los situados al margen de políticas de desarrollo regional tienen un principio de localización muy definido: los “*entornos urbanos densos*” (Ondategui, 2002, pg. 150), bien en entornos metropolitanos de tamaño medio o en la periferia inmediata de las grandes ciudades metropolitanas de escala mundial.

A nivel global, las actividades de estos medios se centran, en una escala mundial en semiconductores, software, nuevos materiales, hardware y bioquímica, con múltiples servicios e industrias auxiliares orbitando alrededor. Ondategui (2002) destaca la creciente importancia de dos nuevos tipos de actividades clave la biomedicina y las telecomunicaciones.

En Estados Unidos los parques concentran las empresas de alta tecnología en un entorno en el que éstas conviven con la universidad. No sólo son medios innovadores –financieramente rentables– sino que además se tiene muy presente su influencia en las dinámicas de desarrollo regional (Ondategui 2001). Pueden destacarse los parques de Mineápolis, Filadelfia, Seattle, Massachusetts, Tucson, Harvard, Columbia, North Carolina y un largo etcétera.

En Gran Bretaña, el desarrollo de los parques encuentra su motor en las Universidades (Ondategui 2002), si bien hay casos, excepcionales, en que el desarrollo de la instalación es totalmente independiente del impulso público, como Cambridge (Castells et al. 1994), cuyo desarrollo como centro tecnológico fue frenado mediante el planeamiento urbanístico para preservar el carácter universitario del entorno, hasta 1970, momento en el que su ocupación se acelera, sostenida en la demanda, el ambiente universitario y el apoyo de Barclays Bank.

En Francia, la primera experiencia fue el ZIRST, de Grenoble (López G^a de Leániz, 2004). Destaca el ejemplo Sofía-Antípoli, del que Perrin (citado por Castells y Halls) hace notar que tiene una estructura dual, por un lado es un entorno “de prestigio” para multinacionales y por el otro, un centro de incubación de Pymes, escenario que se reproduce ampliamente en otros PCYT, siendo el trabajo de organismos gestores conseguir la interacción de las grandes corporaciones y las Pymes entre sí y con las universidades y centros de investigación.

Hsin-Chu en Taiwan destaca por ser un mecanismo de recuperación de cerebros emigrados a los EEUU y porque las empresas instaladas en él de forma usual contratan a las universidades para que realicen investigación aplicada y en lugar de hacerlo con sus propios equipos, permiten a las universidades utilizar sus instalaciones privadas (Castells et al. 1994). La utilidad de los parques como mecanismo de retención o recuperación de talento emigrado –sobre la que debería



Ondategui destaca que la participación de empresas privadas en el diseño, ejecución y administración del parque es la clave para su viabilidad y garantía de una gestión empresarial

reflexionarse en España- es una característica que está también presente en la India, donde comienzan a surgir parques como los Bangalore, Hyderabad y Chennai (Ondategui, 2001).

El modelo se ha extendido por todo el mundo. En África y Oriente Medio hay proyectos en marcha, con Irán a la cabeza en número de parques. También destaca por su repercusión mediática la nueva ciudad de Masdar en los Emiratos Árabes, que pretende ser la primera ciudad cero emisiones. En América Latina se inició su expansión con el Parque Tecnológico de la Universidad de Brasilia y se ha extendido su aplicación. En Oceanía y en Rusia el modelo se ha empezado a implantar casi tan tarde como en España (Ondategui, 2002). Turquía también está impulsando la figura, y por supuesto también, China.

Sea cual sea la fórmula, el diseño y quienes sean el impulsor y los colaboradores, el punto que conlleva mayor dificultad es la creación de sinergias entre las instituciones y las empresas presentes en los parques, para cuya existencia la proximidad física es condición necesaria pero no suficiente.

De los estudios de Castells y Halls (1994) pueden inferirse una serie de características y actitudes necesarias para que los parques tengan un futuro viable y un comportamiento creador de actividad económica:

- » Es necesario fijar unos objetivos claros en el momento de la concepción.
- » Son necesarios tres componentes: institutos de investigación y universidades, grandes empresas y PYMES.

» La relación con las universidades científicas debe ser muy estrecha, pero éstas no deben asumir el papel de comercializador o promotor.

» Se necesita de la existencia de una red de instituciones y entidades adicionales: empresas, entidades financieras, capital riesgo y apoyo político local.

» Es muy difícil empezar desde cero, en entornos sin industrialización previa ni cultura empresarial.

» Hay que conseguir una masa crítica de empresas con dinámica asociativa, que creen sinergias para sobre ellas construir la transferencia tecnológica y la movilidad del empleo.

» Es necesario tener paciencia. El resultado de estas experiencias sólo puede juzgarse realmente tras veinte o veinticinco años de su puesta en funcionamiento.

» Hay que buscar mecanismos que fomenten la fertilización cruzada.

» Hay que generar líneas de apoyo financiero a la innovación, a los que las empresas puedan acceder al menos mientras las empresas están siendo incubadas.

» Es necesaria una presencia importante del sector privado: si la mayoría de los entes asentados son instituciones públicas no se crearán sinergias, crecimiento o actividad económica relevante. La presencia de la empresa privada en la investigación la viabiliza y orienta a resultados.

» Es necesario establecer políticas de propiedad intelectual en las que los beneficios

económicos sean compartidos entre las universidades y los investigadores, para fomentar la investigación.

- » En cuanto a los servicios que ha de ofrecer el propio parque:
- » Marketing del parque, que se vende a sí mismo como un sitio en el que hay que estar.
- » Servicios básicos, administrativos y de apoyo.
- » Servicios financieros y servicios avanzados.
- » Servicios técnicos como viveros de empresa, incubadoras tecnológicas o laboratorios.
- » Ocio, comercio, recreación, restauración, deporte y salud.
- » Espacios en alquiler: naves y oficinas.
- » Viviendas a precios asequibles en el entorno.
- » Incentivos fiscales de las entidades locales.
- » Espacios de restauración con calidad o carisma, donde tendrá lugar gran parte de los intercambios informales de información.
- » Mano de obra técnica formada en las universidades cercanas.

Por su parte Ondategui (2001, 2002) destaca que la participación de empresas privadas en el diseño, ejecución y administración del parque, organizada mediante sociedades mixtas o fundaciones, es la clave para su viabilidad y garantía de una gestión empresarial. Esta presencia, sea de empresas industriales, tecnológicas o financieras asegura una gestión alejada de planteamientos políticos inviables y la presencia de órganos de dirección profesionales. Un ejemplo es el Zernike Science Park, gestionado por una sociedad participada por la Universidad de Groningen, bancos, aseguradoras y el Zernike Group. En este parque, el Zernike Seed Fund invierte en cada empresa que se instala, y la tutela durante los primeros años, con lo que se ha disminuido la cifra de mortalidad empresarial hasta un sorprendente 3%.

Se recogen a continuación las cifras de miembros de la IASP, casi 400 parques


Tabla 2. MIEMBRO DE LA IASP EN EL MUNDO. 2013

EUROPA	ASIA	ÁFRICA	AMÉRICA LATINA	AMÉRICA NORTE	OCEANÍA
Alemania 5	Arabia S 7	Botswana 2	Argentina 2	Canadá 10	Australia 4
Austria 4	China 30	Kenia 1	Brasil 18	EEUU 12	
Bélgica 5	India 3	Namibia 1	Colombia 3		
Croacia 2	Irán 15	Nigeria 2	Cuba 2		
Chipre 1	Japón 1	Sudáfrica 6	Ecuador 3		
R. Checa 2	Jordania 1	Túnez 4	México 8		
Dinamarca 6	Kuwait 1		Panamá 2		
Eslovaquia 2	Malasia 4		Paraguay 1		
Eslovenia 2	Oman 2		Perú 1		
España 48	Pakistán 1		Uruguay 1		
Estonia 3	Qatar 1		Venezuela 1		
Finlandia 12	Rusia 8				
Francia 14	Singapur 1				
Grecia 6	Corea Sur 9				
Holanda 5	Siria 1				
Irlanda 1	Taiwan 3				
Italia 14	Tailandia 4				
Letonia 1	Turquía 12				
Lituania 3	Emiratos 2				
Luxemburgo 2	Vietnam 1				
Macedonia 1					
Noruega 3					
Polonia 11					
Portugal 10					
Rumanía 1					
Serbia 1					
Suecia 15					
Suiza 2					
UK 13					
TOTAL 195	107	16	42	22	4
TOTAL MUNDIAL 386					
Fuente: IASP web http://www.iasp.ws (datos de 2013) y elaboración propia.					

asociados, en 69 países, distribuidos de la siguiente forma: (Ver tabla 2)

A simple vista se puede observar que el peso de los países en la asociación poco tiene que ver con las capacidades innovadoras de sus economías. España, ocupa de lejos el primer puesto en representatividad -lo que tal vez tenga que ver con que la IASP tiene su sede en Málaga-, mientras que Japón, China -el segundo clasificado- o Estados Unidos apenas tienen representación en relación su capacidad de innovación tecnológica.

Se aprecia que los parques italianos tienen una representación que no alcan-

za la mitad de los existentes, y en lo que respecta a Alemania sólo está presente una ínfima parte de los cuarenta y cuatro existentes en 2004 (López G^a de Leániz, 2004).

Ante esta imagen, surgen preguntas como ¿la presencia en la IASP en qué medida refleja el número de parques existentes en cada país?, ¿los PCYT españoles son realmente PCYT?, ¿cuántos son aventuras políticas sin fundamento?, ¿hasta qué punto sirven para crear innovación?, ¿sirven a la innovación o a un desarrollo regional de corte provinciano?, ¿se están desperdiciando esfuerzos por la diseminación de estos espacios?

1.2.4. Los programas de desarrollo regional

Siguiendo clasificación de Castells y Halls, analizamos también las estrategias de desarrollo tecnológico regional, para cuyo análisis estos autores se apoyaron en el "Programa Tecnópolis" de Japón, que consistió en el desarrollo de 26 parques científicos por toda la geografía japonesa, con el doble objetivo de impulsar al país a una posición de liderazgo mundial en innovación y de servir como mecanismo de desarrollo regional, para contrarrestar la fuerza centrípeta de Tokio y Osaka, donde se concentraban a principios de los años 80 la gran mayoría de la población y de los polos de innovación (Castells et al. 1994).

Como planteamiento de desarrollo regional, se alejaba de las soluciones ordinarias, centradas en la producción de infraestructuras "duras", potenciando las "blandas" (personal cualificado, nuevas tecnologías, capital riesgo, telecomunicaciones), enlazadas con universidades, centros de investigación, parques industriales, oficinas, centros de congresos y la creación de nuevas ciudades residenciales. Todo ello debía crecer alrededor de una ciudad, una universidad y unas industrias preexistentes (Castells et al. 1994).

El resultado de esta política tan ambiciosa no obtuvo los resultados esperados en cuanto a innovación se refiere, ya que la gran mayoría de los parques, alejados de Tokio, no consiguieron sus objetivos. Sin embargo actuaron como punto de concentración de la actividad de sus respectivas regiones, recibiendo instalaciones secundarias de multinacionales, sin apenas I+D, que ha continuado concentrándose en la "Mega-Tecnópolis Tokio-Yokohama" (Castells et al. 1994).

Consolidado el programa de Tecnópolis, hoy cuenta en el mecanismo de diseño y mejora de los parques, no sólo la voluntad del gubernamental, sino también la participación ciudadana, que demanda



mejoras en la calidad de vida y conciencia medioambiental (Ondategui, 2002).

1.2.5. Las metrópolis industrializadas

Son diversos los autores (Castells et al, 1994, Ondategui, 2001, 2002) que identifican las metrópolis como los auténticos centros de la innovación, regiones policéntricas con fuertes presencias industriales y formativas, con masa crítica suficiente para que las interrelaciones que conducen a la innovación tengan lugar. Sin embargo, estas relaciones no tienen lugar de forma automática, sino que es necesario que sean incentivadas por el entorno físico, político-institucional y cultural.

Castells y Halls (1994) destacan la elasticidad de las metrópolis consolidadas, que han sabido adaptarse desde la Primera Revolución Industrial. En el proceso de adaptación a la nueva economía, llama la atención que tanto Londres como París hayan localizado sus potencialidades tecnológicas en zonas geográfica y socialmente muy prestigiosas, como el entorno del castillo de Windsor o el Palacio de Versalles, donde se concentran hoy día centros de investigación, escuelas técnicas y empresas tecnológicas.

Esta coincidencia de entornos de prestigio concuerda con la reflexión de Vegara y De las Rivas (2004) a cerca de la posibilidad de que, en España, los próximos entornos innovadores, “clústeres”, sean los centros urbanos históricos rehabilitados, lo que ya está teniendo lugar en ciudades como Bilbao, a cuyo alrededor toma forma la metrópolis vasca, una red que une las tres provincias y sus capitales.

Tokio, paradigma de la metrópolis tecnológica, aún cuatro corrientes que la impulsan hacia la innovación: el desarrollo de políticas de I+D, la formación y la movilidad horizontal en el seno de las grandes corporaciones industriales, el fomento de la competencia entre los subcontratistas de las corporaciones y la coordinación del

gobierno, que hace de la innovación una cuestión de Estado que se concierta con los conglomerados industriales y las entidades financieras (Castells et al. 1994).

Junto a los entornos que se han considerado tradicionalmente metrópolis, Castells y Halls (1994) situaron a nuevos actores emergentes en el escenario, como Mú-nich o California del Sur. Hoy día podemos sumar tal vez a Madrid, pero sin duda, a Singapur. Incluso podemos abrir el abanico de ciudades para considerar a todas las ciudades presentes en la carrera de los Smart Places o Territorios Inteligentes, que persiguen convertirse en un punto de atracción de la innovación mediante la participación, el liderazgo, sostenibilidad, la rehabilitación y la creación de entornos de prestigio, el desarrollo social y la integración en redes de ciudades (Vegara y De las Rivas, 2004).

Siguiendo a Castells y Halls (1994), puede concluirse que no existe una única fórmula para el desarrollo exitoso de una implantación tecnológica

1.2.6. Conclusiones

Siguiendo a Castells y Halls (1994), puede concluirse que no existe una única fórmula para el desarrollo exitoso de una implantación tecnológica, pero sí pueden establecerse varios puntos comunes:

a) Los entornos más propicios para el desarrollo de un polo de innovación son las grandes ciudades metropolitanas, por su masa crítica y su conectividad internacional.

b) Hay tres objetivos que impulsan la implantación una Tecnópolis: la reindustrialización, el desarrollo regional y la creación de un “medio innovador”. Estos objetivos estarán presentes en diferente medida en cada caso concreto, incluso pueden ser excluyentes, por lo que es necesario optar por uno como pilar central.

c) Es necesario un fuerte impulso de la Administración, como financiador, cliente o investigador, pero sobre todo como planificador, estableciendo las bases para el surgimiento de la iniciativa privada y la competencia.

d) El papel de las universidades es decisivo, en cuatro frentes:

- » La generación de conocimiento, orientándolas a la investigación.
- » La formación de la mano de obra.
- » Con una posición empresarial, fomentando el proceso de creación de spin-off a partir de investigaciones universitarias y permitiendo la compatibilidad de la actividad docente con la gestión y la investigación en estas empresas.
- » La aspiración a tener fuertes lazos con la industria y el comercio, para poder actuar como correa de transmisión de la innovación.

e) Es necesario un fuerte apoyo financiero, que en este sector se caracteriza normalmente por un perfil de capital riesgo.

f) Es necesario construir redes sociales y una cultura empresarial en la zona de influencia para que las sinergias tengan lugar. No es suficiente con el desarrollo inmobiliario.

g) Estas redes sociales deben impulsarse, fomentarse, desde el mismo nacimiento de la idea, no esperar a las etapas del desarrollo inmobiliario.

h) Es imprescindible establecer vínculos duraderos entre los investigadores universitarios y la industria, formales e informales.

i) Las Administraciones y las Universidades deben establecer las líneas de investigación, las tecnologías y las industrias prioritarias, los motores.



j) Hay que ser conscientes de que se trata de inversiones a largo plazo: el éxito de estas implantaciones sólo se puede apreciar a muy largo plazo, ya que no sólo la ocupación de los espacios es lenta, sino que no se crean sinergias hasta después de alcanzarse una masa crítica de empresas. Además, el período de consolidación de equipos de investigación puede exceder de los diez años (Ondategui 2001).

k) Dado que estos plazos superan tanto el largo plazo empresarial como el ciclo político, las presiones –políticas e inmobiliarias– para rentabilizar la inversión en plazo de cuatro o cinco años, serán muy fuertes, pero “no debería permitirse que un parque tecnológico, por ejemplo, degenerara en un mero parque de oficinas por el simple hecho de la viabilidad de los beneficios especulativos. La protección de la integridad del proyecto debe ser la primer responsabilidad de la política del estado” (Castells et al. pg.: 348).

l) Junto a los medios innovadores estudiados, surge un sexto con peso propio, las grandes corporaciones, que han asumido el liderazgo global en I+D+i (Ondategui 2001).

m) Aunque no se logre la generación de verdaderos polos de innovación sino una mera concentración de empresas, intentarlo merece la pena: “las plantas filiales son mejor que nada” (Castells et al. pg.: 346).

BIBLIOGRAFÍA

Apte. ApteTechno, Revista de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España. Número 40. Málaga. 2012.

Castells, Manuel y Hall, Peter G. (1994). *Tecnópolis Del Mundo: La Formación de Los Complejos Industriales del Siglo XXI*. [...Ed.] Madrid, Alianza Editorial, 2001.

Coupal R. H., “Issues and concerns for the public funding of Business Parks”, University of Wyoming. www.wyocre.uwagec.org/Publications/bzpark.pdf



Frampton, Kenneth. (1993) *Historia crítica de la Arquitectura Moderna*. (4º Ed.) Gustavo Gili, Barcelona, 2009.

IASP. Web de la Asociación Internacional de Parque Científicos: <http://www.iasp.ws/>

López García de Leániz, C. (2004). *Un nuevo equipamiento territorial: los Parques Científicos y Tecnológicos. Análisis de la experiencia española*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 2004.

López Groh, Francisco. (2011). *La regeneración de áreas industriales*. Sepes Entidad Estatal de Suelo, Madrid, 2011.

Mérenne-Shoumaker, B. (1991). “Des Zones Industrielles aux sites d'affaires: l'affirmation d'un nouveau mode de localisation”.

Mokyr, J. (2000, noviembre). *The Rise and Fall of the Factory System: Technology, firms, and households since the Industrial Revolution*. Departments of Economics and History, Northwestern University. Prepared for the Carnegie-Rochester Conference on macroeconomics, Pittsburgh.

Ondategui Rubio, J. (2001). *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades*. Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. Madrid, 2001.

Ondategui Rubio, J. (2002). *Parques científicos e innovación en España, quince años*

de experiencia. *Economía industrial*, Nº 346, págs. 147-160.

Popescu, R. y Avramescu. (2008). T. Eco-Industrial Parks – An Opportunity for the Developing Countries to Achieve Sustainable Development. *Zagreb International Review of Economics & Business*, Special Conference Issue, pp. 21-30, 2008. Economics Faculty Zagreb.

Rîndasu, V. C. (2007), Business Parks – Theoretical Background. *Analele Universității, “Eftimie Murgu” Resița*, num. 1, pg. 171-176.

Romera Lubias, Felipe. (1992). El Parque tecnológico de Andalucía y el desarrollo regional. *Boletín económico de Andalucía*, Nº 14, págs. 55-62.

Ruiz M.C., y Fernández I. (2009). “Aplicación de la ecología industrial en la planificación y diseño de áreas industriales”, Universidad de Cantabria. Cursos de Verano 2009 Universidad de Extremadura. <http://eg.unex.es>

Vegara, A y De las Rivas, J. (2004) *Territorios Inteligentes*, Fundación Metrópoli, Madrid, 2004.

Wyatt, P. (2011). “Business parks and town center workplaces in England: A comparative analysis of commuting-related energy consumption”. School of Real Estate & Planning, Henley Business School, University of Reading.



CURSOS, JORNADAS Y EVENTOS 2013



CURSOS



2013

ABRIL

- Curso Práctico Sobre Instalaciones en Garajes
- Jornada Técnica Sobre la Protección de la Patente
- Curso Sobre Instalaciones Eléctricas
- Taller Office

MAYO

- Curso Ce3x

JUNIO

- Curso Sobre Luminotecnia, Iluminación y Alumbrado Exterior
- Curso Ce3x

JULIO

- Curso Ce3x
- Curso Sobre Instalaciones de Frío Industrial

SEPTIEMBRE

- Curso Ce3x
- Curso Auditorías Energéticas; Planificación y Desarrollo

CURSO PRÁCTICO SOBRE INSTALACIONES EN GARAJES (BAJA TENSION, CONTRA INCENDIOS Y EXTRACCIÓN)

El 16 de abril de 9:30 a 14 y de 16 a 19:30 horas.

El Curso está adaptado al REBT, CTE y RITE. DB-HE1, DB-HS3, DB-HS4, DB-HS5, DB-SI y al Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Su objetivo es exponer de forma práctica y mediante la aplicación de ejemplos que fueron desarrollando los alumnos con la ayuda del profesor una idea concreta de la realización de cálculos en las instalaciones descritas, para así optimizar el tiempo en el proceso de cálculo de las mismas.



CURSO SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSION Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

23, 24 y 25 de abril de 16 a 20 horas.

Con este curso el técnico adquiere unos conocimientos adecuados para comprender y poder proyectar las instalaciones de A.T. conforme al reglamento RLAT vigente.

Se trataron conceptos básicos como el cálculo eléctrico y mecánico de líneas A.T., las protecciones eléctricas, el dimensionado de los centros de transformación, los sistemas de puesta a tierra, etc.

En paralelo, el ponente desarrolló un proyecto de instalación A.T. con ayuda del software DmElect.



JORNADA TÉCNICA SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA PATENTE

Jueves 18 de abril de 18 a 20 horas.

En el contexto económico actual, proteger la ventaja competitiva es fundamental para aquellas empresas que han apostado por la I+D en sus productos y procesos. El progreso tecnológico de un país pasa necesariamente por la protección de la innovación a través del sistema de patentes, el cual, aun con sus imperfecciones, ha demostrado ser una herramienta útil para aunar los intereses del inventor y la sociedad.



TALLER OFFICE

El 29 de abril 16:30-19.00 horas.

Se impartió un curso para los colegiados donde se explicaron los conceptos generales de Microsoft Office.



CURSO SOBRE INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL

16, 18, 23 y 25 de julio de 17 a 21 horas.

El objetivo del curso de Instalaciones de Frío Industrial, es introducir a los profesionales al diseño, cálculo, ejecución, contratación, puesta en marcha y legalización de una instalación frigorífica.

Desde una visión práctica de las distintas fases para llevar a cabo una instalación, detallando los puntos críticos de cada fase: cargas estructurales y estructuras auxiliares, obra civil, seguridad, accesibilidad para mantenimiento, dimensionado correcto de recintos, trazado y soporte de tuberías y otros.



CURSOS CE3X

4ed. 13 y 14 de mayo

5ed. 29 y 30 de mayo

6ed. 11, 12 y 13 junio

7ed. 25 y 27 de junio

8ed. 4 y 5 julio

9ed. 11 y 12 julio

10ed.

17, 18 y 19 septiembre



CURSO SOBRE LUMINOTECNIA, ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR (ONLINE)

A partir del 1 de junio.

Partiendo del momento en el que el alumno decida comenzar con el curso, dispondrá 6 semanas hasta la clausura para realizar (con libertad de horario y disponibilidad) las tareas que el docente proponga, y entregarlas a través de la plataforma Moodle. Se estima para el desarrollo del curso una dedicación del alumno aproximada de 36 horas.

Los alumnos matriculados tendrán un contacto con el trabajo a desarrollar, conocimientos, habilidades y documentación necesarios en proyectos de instalaciones reales (desde la óptica de la aplicación del nuevo CT y normativa vigente, relacionada con las instalaciones), así como el conocimiento y manejo de las aplicaciones disponibles (Dialux), a través de ejemplos prácticos reales.

CURSO AUDITORÍAS ENERGÉTICAS; PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

23, 24 y 25 de septiembre de 16 a 20 horas.

El objetivo del curso es conocer a la metodología para llevar a cabo una Auditoría Energética, tarea que permite identificar, inventariar y caracterizar todos los sistemas y equipos consumidores del centro y de la que se obtiene el plan de medidas de ahorro.





JORNADAS CON EL CÍRCULO DE ECONOMÍA DE ALICANTE - COITIA



2013

MAYO

- La Comunicación Empresarial en Entornos de Crisis Económica

JUNIO

- Taller Teórico-Práctico: Hablar en Público ¿Arte o Técnica?

JULIO

- Recursos Humanos Vs Marca Personal: Cambiando las Reglas de Gestión de Personas

SEPTIEMBRE

- Internet 2.0 y Negocios. ¿Se Puede Vender en Redes Sociales?

LA COMUNICACIÓN EMPRESARIAL EN ENTORNOS DE CRISIS ECONÓMICA

El 9 de mayo, de las 18:30 h a las 20:00 h, en COITIA.

Con la colaboración del COITIA y la Cátedra Prosegur de la Universidad de Alicante, se abordó un tema importante siempre y de especial actualidad en estos momentos:

La comunicación empresarial en entornos de crisis económica, para lo que contamos con Carmelo Bernabéu, periodista y director de la consultoría de comunicación Bernabéu y Asociados.



TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO: HABLAR EN PÚBLICO ¿ARTE O TÉCNICA?

13 de junio de 16:30 a 20:30 horas.

Más importante incluso que saber es saber hacer, y en esta línea el Círculo de Economía ha organizado, con la colaboración de COITIA y la Cátedra Prosegur de la U.A., el taller que aborda un tema fundamental en la función directiva:

HABLAR EN PÚBLICO.



RECURSOS HUMANOS VS MARCA PERSONAL: CAMBIANDO LAS REGLAS DE GESTIÓN DE PERSONAS

El 4 de julio, jueves, en el salón de actos de COITIA (Avd. Estación nº 5) de 18:20 a 20:15 h.

Organizada por AEDIPE Comunidad Valenciana, con el apoyo del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante (COITIA) y el Círculo, se desarrolló el seminario "Recursos Humanos versus Marca Personal: cambiando las reglas de gestión de personas", con Andrés Pérez Ortega, pionero y uno de los principales expertos en Estrategia y Branding Personal en España y Latinoamérica.



tega, pionero y uno de los principales expertos en Estrategia y Branding Personal en España y Latinoamérica.

INTERNET 2.0 Y NEGOCIOS. ¿SE PUEDE VENDER EN REDES SOCIALES?

12 de septiembre de 2013 de 18:30 a 20:15 horas.

Oscar Carrión –socio fundador de OPEM Consultores y de @Globalorbital– profundizó en la forma en que el nuevo internet 2.0 está transformando los mercados y la relación entre los clientes y la marcas, detallando las nuevas formas de rentabilizar la presencia de las empresas en estos nuevos entornos.



EVENTOS



2013

ABRIL

- Junta Generales Ordinarias: Asociación y Colegio

MAYO

- Acto Homenaje a Jorge Juan y Santacilia
- Presentación de la Plataforma de Certificación Energética del COGITI
- Presentación Curso Adaptación Grado Química y Textil
- Firma Convenio Eficiencia Energética con Colegios Profesionales

JUNIO

- Hogueras San Juan

JULIO

- Presentación Plataforma Eficiencia Energética en el Colegio de Agentes Propiedad Inmobiliaria
- Reunión Mesa de las Ingenierías

SEPTIEMBRE

- Presentación Curso Adaptación Grado Ingeniería UMH

JUNTA GENERALES ORDINARIAS: ASOCIACIÓN Y COLEGIO

**El 9 de abril en la sede del Colegio en Alicante,
a las 18:00 horas.**

Se realizó la primera sesión para la Junta General Ordinaria de la Asociación y posteriormente la Junta del COITIA.



PRESENTACIÓN DE LA PLATAFORMA DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL COGITI

7 de mayo a partir de las 18:00 horas.

La Plataforma facilita a ciudadanos y empresas la búsqueda de un profesional competente, habilitado y ampliamente formado para llevar a cabo la Certificación Energética de cualquier tipo de inmueble.

Los trabajos de estos profesionales son avalados por el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial, entidad nacional de derecho público que aglutina a los 50 Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales y todos sus profesionales.



ACTO HOMENAJE A JORGE JUAN Y SANTACILIA

4 de mayo.

El COITIA junto con el Excelentísimo Ayto. de Novelda organizó el 4 de mayo un Acto Homenaje al científico alicantino, en reconocimiento a su labor científica y técnica desarrollada durante el siglo XVIII y con motivo del **3er centenario de su nacimiento**.



PRESENTACIÓN CURSO ADAPTACIÓN GRADO QUÍMICA Y TEXTIL

23 de mayo.

Se realizó en el salón de actos del COITIA la presentación del curso de adaptación al "Grado en Ingeniería Química", realizado por Rosa Vercher Pérez, Directora académica del grado en ingeniería química del Campus de Alcoy.



ACTO DE BIENVENIDA NUEVOS COLEGIADOS 2012

El 31 de mayo.

Celebramos el Acto de Bienvenida de los nuevos colegiados durante el ejercicio 2012. Contamos con nuestra colegiada y Directora del Campus de Alcoy (UPV), Georgina Blanes.



FIRMA CONVENIO EFICIENCIA ENERGÉTICA CON COLEGIOS PROFESIONALES

24 de mayo.

Se firmó un convenio con el Colegio de Agentes de Administradores de Fincas, en el que participará también el Colegio de Agentes de la Propiedad Inmobiliaria de Alicante.



HOGUERAS SAN JUAN 2013

Un año más, disfrutamos de las "mascletás" de San Juan desde el Colegio.



REUNIÓN MESA DE LAS INGENIERÍAS

El 30 de julio,

se reunieron en el COITIA los responsables de los Colegios de Ingeniería de la provincia (Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos de: Obras Públicas, Telecomunicaciones, Topógrafos, Minas, Agrícolas e Industriales).



PRESENTACIÓN PLATAFORMA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL COLEGIO DE AGENTES PROPIEDAD INMOBILIARIA

El viernes 5 de julio a las 10:00 horas.

Se presentó a modo de jornada la Plataforma de Certificación de la Ingeniería Técnica Industrial y el Real Decreto 235/2013 en el Colegio Oficial de Agentes de la Propiedad Inmobiliaria de Alicante.

INGENIUS UPV-ALCOY

El próximo 26 de septiembre.

Presentamos la jornada INGENIUS, donde hablamos sobre Ingeniería y Acreditación DPC, Marca Personal y Emprendimiento, Retención de Talentos, Modelos de Banca Sostenible, Empleabilidad y mucho más.

Esta vez, en el Salón de Actos de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy.



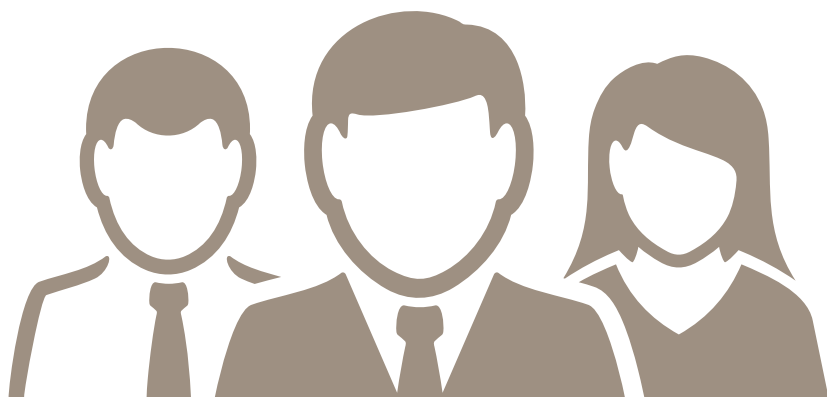
PRESENTACIÓN CURSO ADAPTACIÓN GRADO INGENIERÍA UMH

19 de septiembre a las 18:00 horas.

Presentación de los Cursos de Adaptación al Grado en Ingeniería de la UMH, en las especialidades de Mecánica, Electricidad y Electrónica.

La jornada estuvo dirigida por Miguel Ángel de la Casa, profesor de la UMH y subdirector de la EPSE.





MOVIMIENTO COLEGIAL

Somos
a 30 de septiembre de 2013
2.080
colegiados

ALICANTE (Altas)

Sofía Sánchez Mateo
Samuel Gutiérrez Guillén
Francisco Javier Hernández Jiménez
Elena Martín Fernández
José Carlos Mata Martí
Javier Sánchez Sansano
Rafael Gregorio Blanco Montero
Salvador Rodríguez Mendiola
Antonio González Cortés
Víctor Manuel López Verdú
Samuel López Díaz
Samuel Belmar Belmonet
Miguel Torregrosa Domenech
Juan Jose Sánchez Díez
Álvaro Jesús Pérez Pérez
Ángel Tello Villanueva
Daniel A. Vidal Tortorella
Ernest Peter Sukup
Pablo Rodríguez Pérez
Javier Illan Segura
Luis Marín Sevilla
Saul Hernández Gutiérrez
Iván Carbonell Climent
Ignacio Iván Tavarozzi
Juan De Dios Valero Martínez
David Baile Bonmatí
Francisco Abellaán Hernández
Joaquín Sibajas Fabres
Antonio Galiana Alcocer
Andrés Peres Mayol
Vicente Martínez Pascual
Andreu Vázquez Torres
Jaime Hernández Infantes
Trinitario Sánchez Alonso
Alejandro Candela Martínez

Francisco Javier López Martínez
Raul Perpetuo Hurtado García
Fernando García Bonete
Miguel Jerez Zaragoza
Sergio Francés Sánchez
José Manuel Ramos Marcillas
Juan Luis Ruiz Moreno
César Corbalán Rodríguez
Francisco Javier Miralles Moreno
Aitor Joseé Zubiaga Toro
Matías González Ródenas
Alfonso Javier Huertas Linero
Javier Gutiérrez Guillén
Antonio Tomás Saorin Gallu
Luis Abellán Díaz
Eduardo Albarracín Hernández

ALCOY (Altas)

Juan Antonio Puig Ferre
Ángel Martínez Valls
Rafael Crespo Salgado
José Ripoll Garces
Isaac Miró Díaz
Cristóbal Medina García
Samuel Ribera Vicent

PRECOLEGIADOS

Pablo David Enríquez Reina
Juan Antonio Orgiles Martínez
José Luis Marín Burgos

Raul Rebollo Soler
Ángel Francisco García Martínez
Fernando Reyes Rodríguez
Cristian Selva López
Erika Puigcerver Blanco
Luis Carcases Ortiz
Dolores Arroyo Andreu

SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5
03003 Alicante
Teléfono 965 926 173
Fax 965 136 017
secretaria.coitia@coitialicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1
03801 Alcoy
Teléfono 965 542 791
Fax 965 543 081
delegacion.alcoy@coitialicante.es

DELEGACIÓN DE ELCHE

Avenida Candalix, 42
03202 Elche
Teléfono 966 615 163
Fax 966 613 469
delegacion.elche@coitialicante.es



PRENSA

LAS PROVINCIAS
31 de julio de 2013

8 | INNOVA+

Miércoles 31.07.13
LAS PROVINCIAS

Aviones y trenes más ecológicos

El instituto Tecnológico del Plástico desarrolla un biomaterial que sustituye a la fibra de vidrio en la construcción de los componentes

INVESTIGACIÓN



economía@lasprovincias.es

VALENCIA. Los materiales para la construcción de los medios de transporte se renuevan. Tras el interés de las empresas fabricantes de trenes y aviones por cambiar los materiales hasta ahora empleados, el Instituto Tecnológico del Plástico de Valencia (Aimplas) ha creado una nueva generación de plásticos elaborados a partir de fuentes renovables y reforzados con fibra de lino.

El nuevo biomaterial se destina en concreto a la fabricación de los paneles ecológicos que recubren los interiores de aviones y trenes y sustituyen a los anteriores fabricados a partir de resinas de petróleo o fibra de vidrio.

Para la creación del material se ha trabajado con plásticos reciclados y biodegradables a la vez que con fibras naturales y resinas de origen vegetal. El resultado de la investigación es un material resistente al fuego y un 60 por ciento más ligero que el utilizado anteriormente, aunque mantiene la dureza y robustez que exigen este tipo de



Sergio Fita, investigador principal del proyecto de Aimplas.

aplicaciones.

La nueva composición de los paneles es una perfecta sustituta de la fibra de vidrio con la ventaja de que pesa menos de la mitad que ésta y que es mucho más ecológica y económica.

Según Sergio Fita, investigador principal del proyecto, el nuevo material ecológico tiene «claras ventajas me-

dioambientales». El plástico resulta más fácil de reciclar que las materias primas convencionales, y gracias a él se espera reducir en más de 100 toneladas los residuos que genera la industria aeronáutica al año. Además, algunos de los componentes de los paneles resultantes son también biodegradables. Al mismo tiempo es más respetuoso con

«Se espera reducir en más de 100 toneladas los residuos que genera la industria aeronáutica al año»

la salud de los trabajadores, de forma que permite reducir en más de 90 toneladas al año el uso de sustancias peligrosas.

Desde el punto de vista del procesado, Fita destaca que se ha logrado reducir «el número de procesos necesarios para su fabricación» y como consecuencia, «se ha aumentado la producción y

el consumo energético se pudo reducir entre el 50 y el 70 por ciento», por lo que los paneles se han abaratado.

Según explica el investigador, el principal reto ha sido «conseguir un material que mantenga las mismas propiedades físicas y mecánicas que los procedentes del petróleo, teniendo en cuenta los altos requerimientos que exigen las piezas en un sector como la aeronáutica».

Inicialmente la investigación partió de un proyecto nacional en el que se experimentó con todos estos materiales durante tres años. Más tarde, se pidió una ayuda europea, Eco Innovation, para adaptar el nuevo material al proceso industrial y a nivel de centro trabajaron en el unas 10 personas aproximadamente.

Por otra parte, Aimplas también acaba de completar el proyecto Wavecom, un nuevo sistema de fabricación de piezas de plástico reforzado con fibra de carbono para una construcción de aviones más ecológica y económica que la actual.

En este proceso se ha conseguido implantar con éxito una novedosa tecnología de microondas frente a la tradicional producción por calor. De esta manera se logra reducir a la mitad el tiempo de fabricación y hasta un 70 por ciento el consumo de energía.

Además, este proyecto evita también un 80 por ciento de las emisiones de compuestos que se producían durante la producción de las piezas.

De estas innovadoras tecnologías y materiales se ha calculado que se podrían beneficiar más de 2.400 empresas en todo el mundo destinadas a la fabricación de aeronaves.

EL MUNDO
29 de julio de 2013

INNOVADORES



> PERSONAJES ÚNICOS / JOSÉ BERNABEU

El investigador de partículas elementales, primer español en trabajar en la división de Física del CERN, acaba de observar por primera vez, junto a un equipo de científicos, la ruptura de simetría en el tiempo. Por **Adolfo Plasencia**

Frenar la ciencia es destruirla

Hace poco, la *Physical Review Letters* publicaba que, en el experimento Babar del laboratorio SLAC de Stanford y el IFIC de la Universitat de València, se había observado por primera vez la ruptura de simetría en el tiempo. Este crucial descubrimiento para la física, es una de las más recientes aportaciones en que ha participado el catedrático de física José Bernabeu, investigador de partículas elementales de altas energías.

Nacido en Mutxamel (Alicante), en 1971 inició una estancia posdoctoral en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), en Ginebra, llegando a ser el primer español del *staff* en las divisiones de Física del centro, en el que, además, formó parte del Comité de Financiación de los Experimentos y del comité para el nuevo LHC (gran colisionador de hadrones), el acelerador de partículas más grande y energético del mundo, donde, finalmente, se ha conseguido encontrar el Bosón de Higgs que abre una nueva etapa en la física de partículas. Con motivo de la XXXIV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física, un encuentro con más de 800 físicos, INNOVADORES dialogó con Bernabeu sobre la frontera de la composición íntima de la materia.

El físico se muestra convencido de que el hallazgo del «Bosón de Higgs» tiene también una dimensión espiritual. «El ser humano siempre ha tenido curiosidad por las grandes preguntas de la existencia humana y estas dudas han conducido a la teoría del conocimiento», comenta. Estas mismas cuestiones se plantea la física de partículas, cuyo objetivo es entender «el comportamiento de lo más íntimo en la



José Bernabeu, en la inauguración de la XXXIV Bienal de Física, celebrada en Valencia. / A. P. / E. M.

constitución de la materia». Sin embargo, a la física fundamental le faltaba contestar a una pregunta «mística»: ¿cuál es el origen de la masa? El descubrimiento del Bosón de Higgs ha servido para que el ser humano «comprenda» cómo se origina la materia en sus componentes elementales. «Aún hoy, desconocemos el 95% de contenido de materia y energía en el universo», señala Bernabeu.

El físico alicantino ha desarrollado buena parte de su trabajo en el CERN, centro al que califica como «un aglutinador de la idea de Europa». Allí se hace una investigación básica, pero con unas «implicaciones socioeconómicas importantísimas» materializadas en retornos económicos, industriales o de personal cualificado, que inciden di-

«Aún desconocemos el 95% de contenido de materia y energía en el universo»

rectamente en mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Bernabeu pone un sencillo ejemplo. Time Berners-Lee inventó la Web allí. «En el CERN no hay patentes, todo avance sea básico o aplicado, se devuelve a la sociedad», cuenta.

El físico reconoce que la física atraviesa una etapa irrepetible en la historia. «Hoy están convergiendo el estudio de las condiciones de la física de partículas y la física asociada al universo primitivo». Desde la observación de los más ínfimo, por tanto, re-

sulta que se está dando respuesta al comportamiento del universo como un todo.

El investigador también tiene una opinión firme sobre la situación de la ciencia en España. «No es concebible que se detenga su avance porque parar aquí no significa sólo un paréntesis, sino una destrucción», apunta. Bernabeu cree que «no tiene sentido un avance en *dientes de sierra* como hacen las Bolsas y sus inversiones de capital». Defiende que en ciencia ha de haber «un equilibrio dinámico, un esfuerzo continuado para que se pueda aprovechar el presente y proyectarlo hacia el futuro». Y pone como ejemplo el caso de EEUU, Alemania o Japón, donde la inversión en política científica y en ciencia está aumentando en tiempos de crisis.



LAS PROVINCIAS
31 de julio de 2013

Miércoles 31.07.13
LAS PROVINCIAS

6 INNOVA+



Luis y Adrián trabajan en las instalaciones de su flamante empresa, ubicada en Santiago de Compostela. :: MIGUEL MUNIZ

Una 'minifábrica' de nuevas dimensiones

Dos jóvenes emprendedores coruñeses han fundado Lupeon, la primera compañía española de impresión en 3D bajo demanda

'START-UP'
SINGULAR

ANDER
CARAZO



MADRID. Cuando Luis Mandayo regresó a casa tras pasar un curso en Viena lo tenía claro. Sabía que su única salida era fundar su propio negocio si no deseaba emigrar de nuevo. Aquellos largos meses en la capital austriaca le habían servido para estudiar, acabar su tesis y recoger ideas para el futuro.

De vuelta a su Galicia natal, y asociado con su amigo Adrián Sánchez, ha desarrollado un proyecto con el que prácticamente ha dado el salto a una nueva dimensión. «Dicen que no hay mayor fracaso que no intentarlo. Por eso decidimos arriesgar nues-

tros ahorros y fundar Lupeon», cuenta Mandayo sobre esta empresa pionera que imprime en 3D bajo demanda. Es decir, hacen realidad (objetos físicos) cualquier diseño que necesite el cliente. Así, por ejemplo, si se rompe la placa de plástico embellecedora de un enchufe no hará falta que demos mil y una vueltas para encontrar un recambio, ya que esta compañía es capaz de reproducir un modelo idéntico.

Inversión inicial

Para ello, estos dos veinteañeros compraron tres impresoras FDM (modelado por deposición fundida) de 3D. Unas máquinas que sirven para crear piezas con plástico ABS «como el de los Lego o gran parte de los coches» o el biodegradable PLA. Pero no se limitan a fabricar recambios.

En la actualidad, sus principales clientes son empresas que buscan representar prototipos que por ahora solo existen sobre plano. «Maque-



Algunos de los productos fabricados por Lupeon. :: M. M.

tas para mostrar a los clientes o para saber si el proyecto va por el buen camino», afirma Luis Mandayo.

No por ello es necesario que la pieza en cuestión esté dibujada con un programa informático de diseño en tres dimensiones. «No todo el mundo sabe hacerlo. Cualquiera que tenga una idea y no sepa plantearla puede recurrir a nosotros. Lo hacemos

por ellos. También hemos llevado a cabo técnicas de fotometría que consisten en sacar instantáneas de todos los detalles de la pieza para reproducirlas», explica. Una labor que se simplificará en cuanto reciban el escáner 3D, previsiblemente antes del final del verano. Además tienen previsto adquirir nuevos modelos de impresoras. Y es que a medida que vencen las

patentes de esta tecnología, su precio ha bajado de forma vertiginosa (algunas han alcanzado el 10% de su precio inicial). «Se ha rebajado tanto que ya no son asequibles únicamente para las grandes multinacionales», comenta Luis Mandayo. Incluso se ha creado una sociedad que ha desarrollado máquinas de este tipo a bajo coste utilizando la posibilidad del 'hardware' libre, lo que se ha denominado 'RepRap'.

Pese a contar con una céntrica oficina en Santiago de Compostela, muy pocos llaman a su puerta. La mayor parte de su negocio llega por Internet. De hecho, cada día reciben una media de cuatro pedidos en su web (que fue diseñada por ellos mismos).

Camino por recorrer

Aun así subrayan que, como a toda 'start-up', les queda mucho camino por recorrer. «Estamos creando un modelo de negocio inexistente hasta el momento y nuestro objetivo es crecer como compañía a medida que este nicho de mercado se vaya desarrollando», aseguran los fundadores de Lupeon y añaden que con el paso del tiempo esperan contratar a tiempo completo a tres personas que actualmente ya colaboran con ellos.

«En Viena yo alucinaba con la calidad de impresión que posee este tipo de tecnología, que incluso puede replicar la estructura de los huesos», declara Luis Mandayo. Relata cómo vio una importante ocasión de hacer negocio, ya que aunque existían negocios de este tipo en Estados Unidos y la Unión Europea aún no había ninguna en España y Latinoamérica (de donde reciben la mayoría de sus encargos).

Además de en el presente, sus ojos ya están fijados en el futuro, cercano y lejano. Entienden que, en el día de mañana, el precio de las impresoras 3D seguirá cayendo y se convertirán en asequibles para cualquier particular. «Probablemente en el futuro habrá una en cada casa, como sucede en la actualidad con las de papel. Pero siempre será necesaria la existencia de centros especializados para encargos más profesionales», sostiene Mandayo.

Aun así, no quieren limitarse a ser un simple centro de 'reproducción 3D' y han montado una incipiente comunidad para creadores que quieran darse a conocer. Personas que compartan con el resto de usuarios algún diseño propio y, de esta forma, puedan embolsarse una comisión.

EN BREVE

26 millones para empresas de base tecnológica

INVERSIÓN

:: **INN+.** Aqualogy -de Agbar- e Innverter -el vehículo de inversión de capital riesgo del CDTI- han anunciado su intención de destinar al menos 26 millones de euros en pequeñas y medianas empresas de base tecnológica que se dediquen al ciclo del agua, el medio ambiente, la energía o las 'smart cities'. Quieren invertir entre 500.000 y 5 millones de euros para adquirir participaciones minoritarias en proyectos con alta capacidad de crecimiento. Aqualogy aporta 15 millones, y el CDTI 11,25.

Título de experto universitario en emprendimiento

FORMACIÓN

:: **INN+.** La aceleradora de 'start-ups' Plug&Play y la escuela de negocios valenciana INEDE han lanzado el título de Experto Universitario en New Ventures and Entrepreneurship -'nuevas empresas y emprendimiento'. Un título que ofrece formación especializada a gente con ganas de lanzar su propio proyecto empresarial. «Para lanzar una nueva aventura empresarial son necesarios unos requisitos, objetivos y herramientas sensiblemente diferentes a los que se usan en una empresa consolidada», afirmó Javier Megias, consultor y experto en emprendimiento, que será su director.

El capital riesgo se fija en las 'start-ups' españolas

FONDOS

:: **INN+.** España ya es el cuarto país de Europa en lo que respecta al volumen de inversión del capital riesgo. Los fondos de 'venture capital' han apostado 61 millones de euros en 'start-ups' españolas durante los primeros seis meses del año, lo que ha permitido que España adelante a Finlandia, Suecia y Suiza en el ranking continental. El fondo que más ha invertido ha sido Kibo Ventures, con casi 9 millones de euros en cuatro operaciones. El que mayor número de inversiones ha completado ha sido Wayra, la aceleradora de empresas de Telefónica.

Vivienda ▶ ESPECIAL ASCENSORES

► Una variedad especial de ascensores son los denominados panorámicos, ubicados en el exterior del edificio y con las paredes de material totalmente transparente para poder ver el exterior

T.J.

■ Los ascensores, como todos sabemos, son medios de transporte utilizados en edificios altos, donde el uso de las escaleras sería totalmente incómodo y nada práctico. Son cabinas propiamente colocadas en huecos verticales a lo largo de un edificio. Aunque el propósito de los mismos es generalmente el de transporte, también existen los ascensores panorámicos, que aunque por supuesto tienen como fin también proporcionar un transporte rápido y que no requiera ningún tipo de esfuerzo, también son utilizados como atractivo turístico o de una manera de agregar un atractivo a un elemento tan regular como un ascensor. Los ascensores panorámicos cuentan con una diferencia principal respecto de los ascensores regulares, y se trata de que la cabina de los mismos es completamente de vidrio, o de cualquier otro material que permita mirar a través, como el cristal.

Se debe tener en cuenta que los mismos, al estar hecho de cabinas transparentes, no pueden ser colocados en huecos hechos especialmente a lo largo de edificios, rodeados de concreto, ya que de esta manera sería en vano contar con una cabina transparente, sino que los mismos cuentan con otra forma de instalación, en la cual tan sólo una de las caras del ascensor se encuentra, por decir de alguna manera, «adherida» a una estructura que a la vez se encuentra fijada al edificio, por supuesto esta cara de los ascensores panorámicos es aquella en la cual se encuentra la puerta de ingreso y salida de personas.

En puntos turísticos

Estos ascensores suelen ser colocados en puntos turísticos, para que quienes lo utilizan puedan apreciar la vista o el paisaje desde un punto de vista muy diferente y mucho más agradable, las alturas, que por supuesto permiten también apreciar un espacio mayor. También es muy común ver estos ascensores panorámicos en importantes edificios, teniendo en cuenta que hoy en día



Un grupo de ascensores panorámicos en el exterior de un edificio. INFORMACIÓN

la construcción de torres, ya sea para que sean utilizadas como hoteles, como edificios para oficinas, o cualquier otro tipo de uso, es muy común.

Este tipo de ascensores panorámicos, también denominados ascensores de observación, pueden tener muchas formas. Existen las cabinas de medio círculo, en forma de rectángulo o diamante, aunque también existen muchos fabricantes que realizan diseños

especiales para quienes los requieran. También es importante mencionar que estos ascensores cuentan con las mejores tecnologías. Por ejemplo, es muy común que los ascensores panorámicos no cuenten con sala de máquinas, y que se encuentren totalmente automatizados, con sistemas de grupos electrógenos, que proporcionan energía en caso de accidentes, o también de una manera permanente para brindar

energía a los ascensores constantemente sin que los mismos dependan de otra fuente.

Los ascensores panorámicos se pueden encontrar de muchas formas, con respecto a la capacidad de peso que pueden aguantar es posible encontrar ascensores de este tipo pequeños, así como también ascensores con la capacidad de llevar hasta cincuenta personas. Y, por su visibilidad, los ascensores panorámicos segura-

**CLAVES DE AHORRO
EN EL MANTENIMIENTO**

Todo ascensor debe tener un contrato de mantenimiento en vigor

1 Este es un requisito imprescindible durante todo el tiempo que el ascensor esté en uso.

No sólo el fabricante del ascensor puede mantenerlo: pida varios presupuestos y compare.

2 La empresa mantenedora no tiene por qué ser la misma empresa que fabricó el ascensor o lo instaló. Existen empresas dedicadas exclusivamente al mantenimiento de ascensores de varias marcas.

¿Dónde puede obtener información sobre empresas mantenedoras?

3 En internet o en las guías telefónicas encontrará mucha información, anuncios y ofertas de las empresas. Además, en cada comunidad autónoma, las empresas mantenedoras de ascensores tienen la obligación de inscribirse en un registro. Su administrador de fincas también puede informarle.

¿Acaba de mudarse a un piso de obra nueva? No asuma el contrato de mantenimiento firmado previamente por el promotor de la obra sin saber bien cuáles son sus opciones.

4 Una de las primeras materias sobre las que una junta de propietarios recién constituida tiene que decidir es si se subroga en los contratos de servicios firmados por el promotor.

¿Ascensor nuevo? La garantía del ascensor no se pierde por contratar el mantenimiento con otra empresa distinta al fabricante o con al instalador.

5 De acuerdo con la normativa de defensa de consumidores y usuarios, la garantía que le da el instalador de su ascensor deberá mantenerse durante un mínimo de 2 años.

Los elementos principales de su contrato: precio, duración, coberturas, prórrogas, penalizaciones.

6 Analice bien las condiciones de su contrato.

Vínculose con su mantenedor sólo el tiempo necesario.

7 Si le ofrecen un contrato de mantenimiento de muy largo plazo, tenga en cuenta que normalmente no podrá cambiar de mantenedor durante ese tiempo.

Vigile las prórrogas automáticas de su contrato.

8 Para evitar que un ascensor se quede sin mantenimiento, es normal que si el propietario no manifiesta su voluntad de terminar el contrato, éste se prorrogue automáticamente cuando llega la fecha de vencimiento.



> ARQUITECTURA

Procon revive las cabañas africanas y las resguarda de los terremotos

La ingeniería patenta el diseño y sistema constructivo de una vivienda 'low cost', bioclimática y con materiales resistentes a los desastres naturales. Por **María Climent**

A simple vista, la casa de la fotografía de al lado recuerda a un iglú, pero su creador matiza: «está inspirada en las cabañas tribales africanas». Cierto, si cambiamos el blanco por el marrón... La diferencia es primordial. Las construcciones de nieve son semiesféricas y «se pierde mucho espacio». Las segundas, simplemente tienen formas redondeadas. ¿Para qué? Por ejemplo, para crear un efecto bioclimático. Ingeniería Procon, con sede en la localidad alicantina de Benissa, ha patentado una vivienda low cost (a partir 22.000 euros) de hormigón que se levante en siete días con un novedoso sistema constructivo que la protege de huracanes y terremotos. Como su fundador, Juan Tent, explica «hemos rescatado una edificación de la prehistoria para exportarla al siglo XXI».

La empresa se lanzó a esta aventura que integra la ingeniería con la arquitectura en 2011, cuando sintió la necesidad de «reinventarse» y lanzar un producto con vocación de internacionalización. El equipo detectó un nicho de mercado atractivo que no contaba con soluciones integrales: el de las viviendas eficientes energéticamente, seguras y fáciles de construir para países en vi-

DNI MULTIDISCIPLINAR

♦ **Equipo:** La vivienda ha sido desarrollada por un equipo multidisciplinar cumpliendo «toda» la normativa vigente de referencia europea.
♦ **Propiedades:** Sus características «únicas» de diseño y su sistema constructivo dan una serie de ventajas «excepcionales» a la edificación como son la reducción del plazo de ejecución y de costes, su capacidad exportadora, su resistencia sísmica y al viento, su durabilidad y su escaso mantenimiento.



Interior de la maqueta de la vivienda. / P. RUBIO

les de construir para países en vias de desarrollo. Tras dos años de



El equipo de Procon, con su fundador, Juan Tent, en el centro. / P. RUBIO

investigación y pruebas, Procon presentó el pasado mes de mayo su vivienda Lando-me, que ya ha protegido bajo patente.

Visualmente, la casa (de 48 metros cuadrados) se define por sus curvas. La forma circular de su planta «facilita» su construcción y mejora su comportamiento estructural, principalmente porque no tiene pilares. La cúpula, por su parte, le otorga un nivel de resistencia «casi perfecto». El diseño redondeado, además, ayuda a que la estructura funcione «bien» energéticamente. «Las circulacio-

nes de aire en el interior son óptimas porque no existen ángulos», explica Tent. Este aislamiento térmico permite que la energía utilizada para calentar o enfriar la vivienda sea «mínima». Y, finalmente, el efecto curvo en un hogar «crea una sensación de confort y bienestar».

Una de las principales ventajas y diferencias de la vivienda es su resistencia. «Esta casa se puede adecuar a zonas muy castigadas por desastres naturales como Haití», señala Tent. La conjunción entre materiales y sistema constructivo ejerce un efecto antisísmico y antihuracanes. El proceso es tan sencillo que en siete días se

puede levantar. Empieza con la cimentación, sigue con el montaje de los paneles prefabricados y finaliza colocando el hormigón. Tanto la estructura como el hormigón están tratados con una serie de aditivos que mejoran su resistencia. «Todos los elementos necesarios para la edificación se fabrican en España, pero durante su construcción también creamos empleo en el país de destino», apunta.

La casa está pensada para ubicarse en zonas sin agua corriente ni suministro eléctrico. Ingeniería Procon puede hacer que sea «prácticamente autónoma» a través de unas ventanas fotovoltaicas, un dispositivo que recupera el agua de la lluvia, un sistema de cloración que la hace potable y

Las circulaciones del aire en el interior de la casa son «óptimas» porque no tiene ángulos

La vivienda se construye en siete días con paneles prefabricados y hormigón con aditivos especiales

otro de reciclaje de aguas residuales.

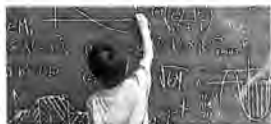
El interior es personalizable y se pueden añadir tantas estancias como requiera el cliente, ya que los tabiques son prefabricados. Otro diseño en el que está trabajando la ingeniería alicantina es en «comunicar» dos o más casas entre sí. También tienen una opción de vivienda con dos alturas (127 metros cuadrados).

A pesar de que la vivienda fue presentada hace tan sólo unos meses en la feria del sector Construmat de Barcelona, Ingeniería Procon ya tiene contactos muy avanzados en Sudamérica, Asia y África. «Este año ya empezaremos a construir», prevé Tent. Incluso les han surgido nuevos usos que en un principio no estaban pensados, por ejemplo, como suites en hoteles y campings.

#entemporeal

Por Adolfo Plasencia

Archivo: @entemporeal



La crisis STEM es un mito



El debate de moda: la Crisis STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas),

creado por R. N. Charette, que la tacha de «mito». <http://bit.ly/18qFpV>

El espacio interestelar



Un objeto creado por la humanidad ha llegado al espacio interestelar: el Voyager 1. Tras un viaje de

36 años y 19.308 millones de kilómetros, ha entrado en una región del espacio fuera de nuestro sistema solar y nos ha enviado una señal desde allí que podemos escuchar aquí: <http://bit.ly/17SKNF5>



Ver en 3D desde cada ángulo

Nettlebox permite ver una escena 3D en tiempo real desde todos los ángulos. La volumetría conseguida es impresionante. <http://tcrn.ch/15XRbao>



Arrancar objetos 3D de las fotos

El 3-Sweep es un 'software', presentado en SIGGRAPH Asia, que permite arrancar fácilmente objetos tridimensionales de fotos y editarlos como si estuvieran en 3D. <http://bit.ly/1fQ5mgD>



Carlo Rovelli: «El fundamento de la ciencia consiste en dejar la puerta abierta a la duda». <http://bit.ly/bWA60n>



> INDUSTRIA

Rayos láser y turbinas rectas para ahorrar lavando el coche

Istobal reduce un 53% el consumo eléctrico en el secado de los vehículos y mejora la seguridad de estas máquinas con un sensor más preciso y fiable. Por **M. Climent**

Limpiar el coche es más fácil que nunca. Los nuevos puentes de lavado simplifican esta tarea hasta el límite. Sin embargo, el mercado es exigente y las máquinas deben adaptarse a las exigencias de la sociedad actual. Para cumplir con los retos de la industria, Istobal ha lanzado este año dos tecnologías que buscan el ahorro, la seguridad y la sostenibilidad. ¿Cómo? Con la implementación de sensores láser y aplicando un diseño de turbinas para el secado que nunca se había utilizado en este sector.

Las petroleras «cada vez más» exigen mayor eficiencia. La empresa con sede en L'Alcúdia (Valencia) acaba de presentar su nuevo sistema de secado para puentes de lavado Smartflow que reduce un 53% el consumo eléctrico y disminuye 10 decibelios su nivel sonoro. Istobal ha adaptado a su sector una tecnología muy habitual en otras aplicaciones como las bombas de agua o los sistemas de refrigeración. Se trata del concepto de cross-flow, que sustituye las actuales turbinas centrífugas por otras longitudinales.

El diseño especial de este secado ofrece «numerosas» ventajas respecto a las obtenidas actualmente en los secados convencionales de los puentes de lavado. En las turbinas tangenciales, la admisión del aire «se realiza a lo largo de toda su longitud porque forma una línea

plana», explica el gestor de producto de puentes y túneles de lavado, Carlos Valls. De esta manera se consigue «un gran volumen de aire con un mínimo consumo energético». El flujo de aire admitido se desvía entonces en un ángulo de 90° y se acelera por el vórtice, obteniendo así una «lámina uniforme de ai-

re sin pérdida de presión en los extremos», señala Valls.

Los sistemas centrífugos, por otra parte, necesitan dos motores (uno para cada turbina), mientras que el tangencial funciona únicamente con uno. Todo esto se traduce en un ahorro de consumo eléctrico de un 53% como mínimo respecto a un secado convencional, manteniendo asimismo «los altos estándares de calidad exigidos en esta fase». No sólo eso. La nueva tecnología permite disminuir el nivel sonoro de la máquina hasta 10 decibelios durante el secado, que se trata de la etapa más ruidosa del lavado de coches.

Este diseño ha implicado un gran reto tecnológico para Istobal pues estas turbinas tangenciales nunca se habían empleado para el secado en puentes de lavado. Para ello, el equipo de I+D ha tenido que realizar pruebas con diferentes tipos de envolventes para dar con el caudal de aire apropiado y el consumo energético exacto para lograr un «buen secado».

La segunda novedad reciente de la empresa valenciana está relacionada con la seguridad y ha sido galardonada con el Premio a la Innovación de

AGUA REICLADA

Otra de las prioridades de Istobal es optimizar el consumo de agua de sus máquinas. Sus puentes de lavado pueden funcionar con agua limpia o reciclada. Otra forma de ahorro es el uso de cepillos que necesitan menos agua para lavar bien la superficie del vehículo. Un ejemplo de este caso es la gama de cepillos Link-it, que ya recogió INNOVADORES el año pasado.

la feria Motortec Automechanika Ibérica 2013, celebrada en marzo en Madrid. LaserControl es un nuevo sensor de distancia que permite medir «en todo momento» la posición exacta de la máquina de lavado automático sobre la pista. El dispositivo «emite un haz de luz láser contra un material reflectante colocado en una pared o poste final de la pista de lavado», explica Valls. Esta superficie plana reflectante devuelve la señal al láser para obtener en cada momento la distancia «exacta» entre ambos.

La mayoría de los sistemas de lavado emplea sensores inductivos que detectan el metal en los topes de principio y final de pista y en el encoder de la rueda del puente. «Estos lugares recogen mucha suciedad y pueden llegar a provocar lecturas falsas», anota el responsable del proyecto. LaserControl sustituye estos elementos por un sensor láser que reduce «considerablemente» la tasa de fallos, ya que trabaja con un margen de error de 1 milímetro frente a los 25 mm. de los detectores inductivos actuales.



El responsable de producto de Istobal, Carlos Valls, con el nuevo sistema de secado 'Smartflow'. / JOSÉ CUÉLLAR

#entiemporeal

Por Adolfo Plasencia

Archivo: @entiemporeal



RA en la Copa América



La Realidad Aumentada compite con la realidad física por la atención del espectador en la 34ª Copa América 2013, en San Francisco. <http://bit.ly/17XbyGP>

Computación cuántica



Para conseguir computación cuántica fiable necesitamos ordenadores cuánticos con tolerancia a fallos. La Universidad Tsinghua de China y el Departamento de Energía de EEUU han conseguido la inducción de la superconductividad de alta temperatura en la superficie de un aislante topológico que abre la puerta a esta quimera. <http://bit.ly/1eXyv4a>



Más usuarios de Google Glass

Google solucionará el principal problema de sus gafas, la falta de interacción, dando acceso al dispositivo a tres 'amigos' del comprador. <http://bit.ly/1gymayV>



Piel para un ciborg como tú

La electrónica de chips flexibles permite colocar sensores sobre superficies elásticas y añadir capas electrónicas sobre la superficie de la piel humana. La posibilidades son insospechadas. <http://bit.ly/1dh0vMv>



Hans Magnus Enzensberger: «No somos tan inteligentes como para saber qué es la inteligencia». <http://bit.ly/1dvX1oE>





Especial Ofertas tecnológicas de la Universidad de Alicante

INFORMACIÓN

informacion.extras@epi.es



La labor investigadora de la UA tiene repercusión en los diversos sectores empresariales provinciales, nacionales e, incluso, internacionales.

Universidad de Alicante, el acceso directo de las empresas a la innovación. En la UA desarrollan su actividad investigadora cientos de grupos científicos, muchos de ellos en áreas estrechamente relacionadas con las necesidades de innovación en múltiples sectores industriales y de servicios. Esta Universidad cuenta con medios altamente especializados y experimentados para transferir y gestionar la oferta de los resultados de sus proyectos de I+D+i al mundo empresarial o atender sus demandas diseñadas a la medida.

REDACCIÓN

■ La transferencia de tecnología innovadora forma parte de una de las actividades prioritarias de la Universidad de Alicante, cometido que en ella desarrolla su Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación, a cuyo frente está Amparo Navarro Faure, y que cuenta con un Secretariado de Transferencia de Conocimiento, dirigido por María Jesús Pastor Llorca.

Para llevarlo a cabo dispone de un Servicio de Gestión de la Investigación y Transferencia de Tecnología (también conocido como OTRI). Dirigido por Ana Echeveste Tellería, lo forman un amplio equipo de expertos y técnicos en áreas que incluyen las relaciones con la empresa, contratos y convenios de I+D+i, asesoramiento en propiedad industrial e intelectual y creación de empresas de base tecnológica.

PASA A LA página 2 ►

Llevar tecnología avanzada a los sectores productivos

► La transferencia de tecnología innovadora forma parte de una de las actividades prioritarias de la Universidad de Alicante ► La OTRI es el servicio encargado de llevar a cabo esta tarea



Tribuna

Amparo Navarro Faure

► Vicerrectora de Investigación, Desarrollo e Innovación

AL SERVICIO DE UN NUEVO MODELO SOCIAL Y ECONÓMICO

La mayor parte de la sociedad, conoce que la docencia y la investigación son las dos grandes funciones que cumple la Universidad desde hace siglos. Tan nobles tareas, son desde luego la vocación de las personas que nos dedicamos a ella, y las que hacen aparecer a la Universidades entre las instituciones más valoradas por los ciudadanos. Sin embargo, más desconocido es el concepto de «transferencia del conocimiento», que no obstante supone la tercera función de una universidad moderna y de calidad, tal como en su día consagró la Ley Orgánica de Universidades y posteriormente la Ley de la Ciencia.

En efecto, la generación de conocimiento en todos los ámbitos, su difusión y su aplicación para la obtención de un

La generación de conocimiento, su difusión y su aplicación para obtener un beneficio social o económico son actividades esenciales para el progreso de nuestra sociedad y de nuestras empresas

beneficio social o económico, son actividades esenciales para el progreso de nuestra sociedad y de nuestras empresas. Por eso, se hace necesario más que nunca, fomentar los proyectos de investigación colaborativos entre el sector público y el privado, tanto para desarrollar los resultados de la investigación obtenida en la universidad, como para ayudar a aquellas empresas que apuesten por la investigación y la innovación. La creación de los Bancos de patentes, con los resultados más punteros de

nuestros grupos de investigación; los Foros de transferencia, como lugares de encuentro entre empresarios e investigadores; la creación en el seno de nuestra universidad, de Empresas de Base tecnológica generadoras de empleo; y los contratos de investigación suscritos entre nuestros investigadores y empresas e instituciones, son un buen ejemplo de actividades de transferencia llevadas a cabo en el seno de la Universidad de Alicante.

En este especial de hoy, queremos mostrar los logros de algunos de nuestros grupos de investigación; ellos, junto a otros que les iremos mostrando, son nuestro activo más preciado, y esperamos que de toda la sociedad alicantina, como hace ya casi 35 años.

Especial ▶ OFERTAS TECNOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

La OTRI es el nexo entre los equipos de investigadores de la UA y las empresas con necesidades de innovación

▶ VIENE DE LA página 1

ca. Además lleva a cabo su actividad también en proyectos Internacionales, proyectos públicos nacionales y gestión económica de la investigación.

La OTRI funciona como un nexo entre los equipos de investigadores de la UA y las empresas con necesidades de innovación. «Las empresas a veces tienen la visión de que la Universidad investiga cosas muy complejas en ciencia básica alejadas de su quehacer diario. Sin embargo nos adaptamos a cualquier tipo de proyecto incluso con objetivos muy concretos o simplemente para llevar a cabo algún análisis o ensayo», indica al respecto Víctor Pérez Lozano, director adjunto de la OTRI. «La crisis, aparte de los problemas que está causando a las empresas, las está motivando a diversificar sus productos y buscar otras alternativas», añade.

Este servicio es un minucioso conocedor de los grupos y líneas de investigación de la Universidad de Alicante, con los que mantiene una relación asidua. Dispone de un catálogo de resultados de investigación susceptibles de ser transferidos a las empresas y un mapa tecnológico con más de 200 grupos de investigación, cada uno con diferentes líneas que están catalogadas en una base de datos disponible en la web.

Áreas tecnológicas

Los vínculos de la OTRI con los sectores productivos y de servicios no se circunscriben sólo al ámbito geográfico más próximo, también tiene amplios conocimientos en el resto de España e incluso internacionales. De hecho a través de la OTRI científicos de la UA mantiene acuerdos con empresas de Reino Unido, EE UU, Alemania, Japón...

Áreas tecnológicas dentro de la química, los materiales especiales o avanzados, plástico, medio ambiente, biotecnología, así como tecnologías de la información, son algunas de las acti-



El equipo de personas que forman parte de la OTRI. En el centro, Manuel Palomar, rector de la Universidad de Alicante, junto a la vicerrectora de Investigación, Amparo Navarro Faure, y otros integrantes de este vicerrectorado.

Patentes y derechos de autor, una actividad en auge

La UA solicita cada vez más patentes y otras modalidades de propiedad industrial e intelectual. La OTRI es también una experta guía en este mundo gobernado por leyes complejas, de ámbito nacional, europeo y mundial, a las que se añade la propia normativa interna de la Universidad de Alicante. Su objetivo es proteger los derechos de los creadores o investigadores y facilitarles obtener un provecho de sus esfuerzos, describe Pilar López Moreno, técnico responsable de este área.

Las patentes o modelos de utilidad que los científicos desarrollan en la UA pertenecen a la Universidad, aunque la institución les reconoce un alto porcentaje de participación en los derechos económicos que se obtengan por conceder licencias a empresas. Hay resultados de investigación que entran dentro de la propiedad intelectual: por ejemplo, los programas de orde-

nador o bases de datos. Pero solicitar y mantener los derechos de propiedad industrial no es barato. Según el ámbito geográfico (nacional, europeo o mundial) las tasas crecen proporcionalmente, a lo que hay que añadir, en su caso, los costes de redacción y tramitación.

La propiedad industrial se desarrolla en los siguientes ámbitos: patentes y modelos de utilidad, con requisitos similares pero en diferente grado; marcas, que distinguen los productos y servicios; y el diseño industrial, de carácter estético. Por su parte, la propiedad intelectual protege los derechos de autor.

La UA participa en el Banco de Patentes de la Comunidad Valenciana, un programa común de la Generalitat y las cinco universidades públicas valencianas para propiciar el encuentro entre emprendedores, empresarios y centros de generación de conocimiento innovador.

vidades de transferencia del conocimiento que realiza la UA. La oferta de la UA no se circunscribe a las ciencias experimentales o las áreas técnicas, porque realiza también dictámenes jurídicos, análisis de mercado, informes para el sector del turismo,

estudios económicos, etcétera. La propiedad industrial o intelectual de los resultados de la investigación pertenece a la Universidad de Alicante, que puede transferirlos a las empresas de diversas formas (investigación colaborativa, licencia, etcétera).

O a veces puede propiciar la creación de empresas propias, lo que se conoce como empresas de base tecnológica. Estos tipos de empresa pueden incorporar en sus equipos profesionales externos, ya que el investigador suele carecer de experiencia em-

MÁS INFORMACIÓN

Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación
e-mail: vz.investi@ua.es
☎ +34 96 590 3476

Servicio de Gestión de la Investigación y Transferencia de la Tecnología
e-mail: areaempresas@ua.es
☎ +34 96 590 9959

presarial, mientras que las empresas aportan capital y experiencia en el mercado.

La labor de difusión de la Universidad de Alicante entre los empresarios se realiza por múltiples medios, desde jornadas dirigidas a sectores concretos en sus zonas territoriales o visitas organizadas a sus estaciones científicas en la provincia o visitas a firmas concretas de los técnicos de la OTRI para hacer diagnósticos tecnológicos. También difunde a través su página web, plataformas de red para facilitar transacciones, material gráfico, etcétera.

Una puerta para empresas a los más recientes avances

Los técnicos de la OTRI realizan visitas para detectar necesidades y ofrecer diagnósticos tecnológicos

REDACCIÓN

■ Los servicios de transferencia de tecnología de la UA funcionan como una puerta de acceso de las empresas a la investigación que se desarrolla en sus laboratorios e ins-

talaciones. Los técnicos de la OTRI realizan visitas para ofrecer diagnósticos tecnológicos. Detectan necesidades al respecto, sea de productos o de procesos, e informan sobre equipos de investigadores que pudieran acometer su solución. En muchas otras ocasiones, son los propios empresarios quienes acuden a la Universidad de Alicante a iniciativa propia.

Como las empresas deben apoyarse en centros de investigación

En muchas ocasiones son los propios empresarios quienes acuden a la Universidad de Alicante por iniciativa propia

para llevar a cabo sus proyectos de I+D y acceder a los recursos públicos para ellos, parte de esas ayudas al final revierten en la universidad, indica al respecto Iván Rodríguez Roselló, técnico del área de relaciones con las empresas en la OTRI,

que cada año recoge unas 150 expresiones de interés (llamadas o correos por internet) y mantienen unas 135 reuniones con diferentes empresas. «Hacemos un poco de traductores entre dos lenguajes, el empresarial y el científico-indica». Son mundos con ritmos y prioridades distintas, pero nosotros les ayudamos a complementarse.

La OTRI ofrece la posibilidad de asesorar en los expedientes de ayudas públicas a la I+D+i. La colabo-

ración puede desarrollarse tanto en localizar fuentes de financiación como en la gestión de proyectos o la búsqueda de colaboraciones externas necesarias.

La UA suscribe, si es necesario, compromisos de confidencialidad sobre los detalles de la investigación, y también a veces los empresarios deben comprometerse a guardar reserva de los avances científicos que conozcan, ya que pueden desembocar en futuras patentes.

Depósito **Alicante**

1er Aniversario



Caja de Ingenieros le ofrece un depósito a plazo fijo⁽¹⁾ con unas condiciones exclusivas.

Sólo del 01/12/2013 al 31/01/2014

Impote mínimo 1.000 euros. Importe máximo 50.000 euros.

Venga a nuestra oficina de Alicante, está a su disposición de 9.00 a 14.00 horas y de 16.30 a 19.00 horas, de lunes a viernes.

Avenida de la Estación, 5, 03003 **Alicante** - Tel. 96 592 71 31

Director: Javier Álvarez Penalva - javier.alvarez@caja-ingenieros.es

(1) Liquidación de intereses a vencimiento. Previa autorización de Caja de Ingenieros.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE

SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5
Ap. Correos 1035
03003 Alicante
Teléfono 965 926 173
Fax 965 136 017
secretaria.coitia@coitialicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1
03801 Alcoy
Teléfono 965 542 791
Fax 965 543 081
delegacion.alcoy@coitialicante.es

DELEGACIÓN DE ELCHE

Avenida Candalix, 42
03202 Elche
Teléfono 966 615 163
Fax 966 613 469
delegacion.elche@coitialicante.es

www.coitialicante.es



COITIAlicante



Coitialicante