

núm 46. octubre 2011

COPITI

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz



**El Decano de COPITI Cádiz
elegido nuevo presidente del**

Consejo **andaluz de colegios de
ingenieros técnicos industriales**

núm 46.octubre 2011



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz

Plaza Asdrúbal 16 CP 11008 Cádiz

Tlf: 956 257 275 - www.copiticadiz.com

Dirección: Jacob Jiménez

Redacción y maquetación: Yolanda Rosado

Publicidad: revista@copiticadiz.com

Depósito Legal: CA 361-2009

Imprime: Gráficas Lódelmar (Afanas)

En tu correo electrónico de colegiado recibirás:

- ⇒ Todas las ofertas de empleo que llegan al Colegio (debes estar dado de alta en la **Bolsa de Empleo** en secretaría).
- ⇒ Encargos de trabajo desde el Colegio (debes darte de alta en el **Turno de Oficio**).
- ⇒ Todas las comunicaciones y circulares (para recibirlas en papel debes indicarlo en secretaría).



Si todavía no has realizado la migración de tu cuenta de correo electrónico a Google Apps, puedes consultar todos los pasos a seguir en la circular nº 15, disponible en la web del Colegio. También puedes llamar al teléfono de ayuda: 902 996 092.

PUBLICIDAD

La revista COPITI Cádiz es de **difusión gratuita** dirigida a Colegiados, Empresas, Entidades y Organismos relacionados con el Sector Industrial de Cádiz. Esta publicación pretende ser una herramienta de comunicación con los colegiados que ofrezca además las últimas novedades relacionadas con nuestra profesión.

COPITI Cádiz es un organismo sin ánimo de lucro y la revista se financia, en parte, a través de la **publicidad**. El anunciante, tiene la garantía de saber que el mensaje llega directamente y sin intermediarios al lector.

Si eres **profesional del Sector Industrial** te invitamos a participar en nuestra revista y a beneficiarte de unas tarifas más que competitivas que nos ayudarán a mantener y mejorar cada vez más nuestra publicación, de manera que sirva de nexo de unión entre los empresarios y profesionales de la provincia.



sumario

04/ Editorial y Carta del director

06/ Actualidad COPITI Cádiz

Bienvenida a los nuevos colegiados

Cena Patronal 2011

10/ Proyectos destacados COPITI Cádiz

Caldera de Biomasa en Linares,
por Miguel Díaz

Karting Indoor en Jerez, por
Miguel A. Castellano



15/ Ingenieros en la historia:
Francisco Anglada Gallardo
Por Salvador Segura González

16/ Actualidad sector industrial

22 / formación

Título de Grado Ingenieros Técnicos
Oferta formativa de COPITI Cádiz
Tarjeta Profesional de la Construcción

26/ Planta eólica de Tarifa -2-

Por José Gabriel Ramiro Leo

30/Sistemas electrónicos de ayuda a la navegación -2-

Por Jesús Valdivieso Mariscal

34 / artículo

*Cádiz, el vino de Jerez y el pirata
Francis Drake*

Por José Manuel Vargas

35/Pasatiempos

Con las soluciones del
número anterior



Gráficas
LÓDELMAR
CENTRO ESPECIAL DE EMPLEO

COPITI Cádiz contribuye a la labor social de la Asociación AFANAS mediante la impresión de la revista oficial del Colegio en Gráficas Lódelmar, Centro Especial de Empleo, donde el trabajo de impresión es realizado por personas con discapacidad intelectual.

**Cruceros, Circuitos, Estancias, Caribe, Islas... con Viajes Cajasol
tus Vacaciones con la mayor calidad al mejor precio.**



Viajes | **Cajasol**
www.viajescajasol.es

Organizador de la Convención Anual Abril-2010 en Cádiz.
Colegio de Ingenieros y Peritos Técnicos Industriales

Dr. Gómez Plana, 1 - 11008 Cádiz - Tel. 956 292 191
cadiz@viajescajasol.es

Domingo Villero, Decano de COPITI Cádiz



Tiempo de oportunidades: “Bebe de la fuente cuando tenga agua, no cuando tengas sed”

LA ACTUALIDAD COLEGIAL en este tiempo en que ya las cámaras legislativas están disueltas continúa con su actividad frenética, como no podía ser de otra manera. Mientras que en el marco de la España que aguarda con recelo ese 20N donde se defina el escenario político en el que nos moveremos los próximos cuatro años, los distintos Consejos de nuestra organización colegial nos apresuramos para dar la máxima información a todos los grupos políticos de las inquietudes y de las propuestas que atañen a nuestra profesión.

Tuve la oportunidad de acudir en compañía de nuestro Presidente del Consejo General al Congreso de los Diputados para participar en distintas reuniones con distintos grupos parlamentarios para tratar de desgranarles todo tipo de razonamientos acerca de un tema que tiene la máxima actualidad para nosotros: la adaptación al nuevo grado. A buen seguro repetiremos y no cesaremos en los distintos temas.

Es sorprendente la manera en que los políticos agradecen dicha información ¿será que nunca la han recibido? Se trata de que cuando discutan en el hemiciclo y voten las leyes tengan argumentos de nuestra parte y no tan sólo de una idea parcial y sesgada en función al interés. ¡Que conozcan nuestros argumentos!

En dicha línea, también tuve la oportunidad reciente y estrenando mi Presidencia del Consejo Andaluz, de acudir al Parlamento Autonómico a cumplir con el trámite de audiencia de lo que será la nueva Ley de Colegios Profesionales Andaluza. Tuve la oportunidad durante 30 minutos de poder trasladar todo lo que desde nuestra perspectiva es importante. Una vez más, me sorprendió que el día de mi ponencia había varios consejos andaluces de distintas profesiones citados y ninguno acudió... Desde el punto de vista de la crítica constructiva está claro que algo falla: para exigir que nos hagan caso a las instituciones, lo primero es que acudamos a darles nuestro parecer. Nos harán caso, o igual no, pero desde luego es nuestra obligación.

En otro orden de cosas, estamos en puertas de nuestra mayor celebración social anual. Este año continuamos con el formato que tanto éxito de asistencia de compañeros nos dispensó. Lo que siempre ha sido la cena patronal, desde el año pasado deriva en jornada de convivencia patronal. La diferencia, entendemos desde la Junta de Gobierno, bien merece la pena, pues es siempre gratificante que durante toda una jornada de más de 24 horas podamos compartir un rato de charla, actividades y encuentro con nuestros compañeros y amigos. Ahí somos referencia en toda España y prueba de ello es que ya hay más de 600 personas inscritas.

Dicho número de inscripciones es la prueba fehaciente del gran interés que este evento suscita en nuestro colectivo, que acude de manera masiva, siendo el principal acto social donde los compañeros –mayoritariamente no libre ejercientes- se involucran en SU Colegio.

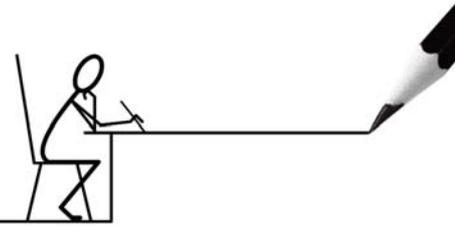
Mención aparte merecen tanto los compañeros de la comisión de actos socioculturales como el personal del Colegio, que literalmente se están dejando la piel para que un evento tan complicado desde el punto de vista organizativo vuelva a ser exitoso. Ya es muy complicado localizar un sitio en nuestra provincia para albergar a tanta gente, pero además, que cada detalle esté diseñado con el mayor cariño hacia el colegiado ya es motivo de mi más sincera enhorabuena y reconocimiento por su esfuerzo.

No podía dejar pasar la ocasión para tener un entrañable recuerdo a nuestro compañero y amigo Rafael Ortega, triste y recientemente fallecido. Nunca te olvidaremos Rafael por tu grandeza, tanto personal como profesional.

Un fuerte abrazo para todos,

Domingo Villero Carro, Decano de COPITI Cádiz

carta del director



Jacob Jiménez, Secretario de COPITI Cádiz

El Poder Civil que representamos

Los datos:

Con sólo repasar unos datos juntos, estoy completamente seguro de que llegaréis a una misma conclusión:

1) Somos parte activa de un grupo de 2.000 profesionales en la provincia de Cádiz y la Ciudad Autónoma de Ceuta, con una edad media de 40 años. Ocupamos puestos de dirección/coordination mayoritariamente y tenemos una unidad familiar de, pongamos, 3 miembros, ya que desconozco el dato exacto. Es decir, somos un grupo de 6.000 personas aproximadamente.

2) Este año en la cena patronal convocamos a más de 600 personas en Chiclana, lo que demuestra la capacidad de movilización de este grupo humano.

3) Hemos reunido más de 1.000 firmas para la obtención del título de grado.

4) Gracias a su implicación y buen hacer, nuestro decano y máximo representante, ha conseguido que ostentemos la presidencia del Consejo Andaluz y representar a 14.000 técnicos en Andalucía.

5) La presencia de nuestro Decano en las ejecutivas de la UAITE y del Consejo General asegura que se oiga la voz de esos 14.000 ingenieros técnicos en toda España. Representará a toda la profesión de 100.000 técnicos como responsable de la distintas comisiones, tan importantes como la comisión Nacional del Ejercicio Libre. El pasado 5 de Octubre nuestro Decano fue convocado en el parlamento de Andalucía como Presidente del CACITI para expresar la voz de nuestro colectivo.

El momento histórico:

El cambio de siglo, como la historia nos recuerda, siempre viene acompañado de importantes cambios sociales, y el siglo XXI no será menos. Desde la primavera árabe, la caída de los regímenes totalitarios de los últimos treinta años, pasando por la crisis económica de Europa, que cuestiona la actual moneda única o el nuevo posicionamiento mundial del Gigante Chino llamado a ser la nue-

va primera potencia mundial en detrimento de los Estados Unidos, inmersos en una crisis financiera que les ha llevado a rebajar la fiabilidad del dólar como valor refugio. En España se originó el movimiento 15-M que, como la primera ficha de dominó, se encargó de empujar al resto. Aunque parece que se va desinflando ya cumplió con su misión y recientemente en USA aparece un movimiento similar a las puertas de Wall Street. El Poder Civil reclama su espacio en esta sociedad del siglo XXI y dice: "Basta". Queremos ser oídos.

Los partidos políticos han captado el mensaje y se hacen constantes guiños a los poderes civiles y a estos grupos de "Indignados", por eso es importante hacer valer el poder del conjunto y publicar nuestras estadísticas. ¿Quiénes somos? ¿Dónde estamos? ¿Qué queremos? Ahora es nuestro momento y debemos hacer valer que el poder está en el pueblo y que podemos ponernos de acuerdo para asistir 700 personas a un evento lúdico o 2.000 para reclamar nuestro derechos.

Ánimo desde estas líneas a Domingo para que se sienta fuerte, arropado por sus compañeros. Que entienda cada vez que se reivindica el papel de los Ingenieros Técnicos Industriales en cualquier foro, que tiene detrás a 100.000 fieros guerreros y a sus familias y allegados gritando a lo William Wallace

Y NO NOS CONFORMAREMOS CON UN PAPEL SECUNDARIO, NO SEÑOR. NADA DE CURSOS DE ADAPTACIÓN AL GRADO, NADA DE LEY DE SERVICIOS PROFESIONALES SIN CONTAR CON NOSOTROS, NADA DE INTRUSISMO PROFESIONAL.

Esto no lo grita Domingo Villero, esto lo gritan las 200.000 personas en España cuyos intereses representa. En 1.812, Cádiz fue cuna de la libertad y de la Constitución Liberal y en 2012 debemos decir que ya está bien de ocupar papeles secundarios.

Queremos ser oídos ¡YA!



ACTUALIDAD

ACTUALIDAD COPITI Cádiz

COPITI Cádiz da la bienvenida a los nuevos colegiados



EL PASADO 25 de Junio de 2011 COPITI Cádiz dio la bienvenida a los nuevos colegiados en presencia de sus familiares y amigos. El acto contó con la presencia de D. Domingo Villero Carro, Decano de COPITI CÁDIZ, Dña. Paloma Bordons Cubeiro, Séptima Teniente de Alcaldesa delegada de Medio Ambiente y limpieza de Cádiz, D. Mariano Marcos Bárcena, Director de la Escuela Superior de Ingeniería, D. Jacob Jiménez Garrido, Secretario de COPITI Cádiz, y D. Miguel Borrero Vázquez, colegiado de honor de COPITI Cádiz.

Los nuevos colegiados juraron el cargo de su profesión acompañados de sus padrinos, a los que podrán acudir en busca de apoyo y consejo en esta andadura que comienzan a recorrer en tiempos difíciles pero con mucha ilusión.

“La situación actual es difícil pero mi experiencia me ha enseñado que con voluntad, tesón y res-

peto mutuo entre los compañeros, todo se consigue”-aconsejaba a los nuevos colegiados Miguel Borrero, colegiado de honor de COPITI Cádiz.

“En el Colegio encontraréis asesoramiento técnico, fiscal y jurídico, actividades socio-culturales, cursos y jornadas de formación, ventajas derivadas de nuestros convenios y un equipo humano para atenderos continuamente”

Por su parte, D. Mariano Marcos se mostraba feliz al reconocer las caras que recientemente han pasado por las aulas de la ESI. “Hace unos días me preguntaban por la nota de los exámenes y dentro de poco iremos nosotros a pedir os asesoramiento técnico”-comentaba orgulloso- y felicitaba a los asistentes por “haber tomado la de-

cisión de colegiarse, por vincularse a una de las mejores profesiones que tenemos en nuestro país, capaz de sacarnos de esta situación complicada. El futuro de la provincia está en manos de estos jóvenes”-afirmaba.

Dña. Paloma Bordons contaba a los nuevos colegiados su propia experiencia: “Yo también soy colegiada (ingeniera agrónoma) y encontré mucho apoyo. Sobre todo en tiempos de crisis debéis valorar la importancia de pertenecer a un colectivo como el vuestro.”

D. Domingo Villero cerró el acto transmitiendo una cordial bienvenida a los nuevos integrantes de COPITI Cádiz: “Ahora pasáis a formar parte de pleno derecho de un colectivo de casi cien mil personas a nivel nacional. Somos la ingeniería más numerosa de España. Necesitamos vuestro ingenio y saber hacer, recogéis el estandarte de una



profesión y tenéis la responsabilidad de hacerla cada vez más grande". Y añadía: "Corren tiempos difíciles, leyes desfavorables en pro de un libertinaje y competencia desleal que permitirán realizar trabajos a personas que no cuentan con la preparación necesaria. La Ley de Servicios Profesionales, que afortunadamente se va a retrasar, apuesta por una ingeniería sin especialización. Sin embargo, el Plan Bolonia apuesta por una especialización del ingeniero y en eso destacamos los ingenieros españoles. La importancia de la unidad de acción y de hacer piña cobra un papel muy necesario. Sólo así lo-

graremos que se nos escuche. La única manera de actuar es la suma de todos en la misma dirección y sentido para avanzar y no retroceder". Y, como Decano del Colegio, recordaba a los colegiados las ventajas de formar parte de COPITI Cádiz: "En el Colegio encontraréis asesoramiento técnico, fiscal y jurídico. Ponemos a vuestra disposición nuestras instalaciones, actividades socioculturales, cursos y jornadas de formación. Además, podréis beneficiaros de las ventajas derivadas de los convenios del Colegio con otras entidades, como por ejemplo en seguros. Y por supuesto, contaréis con una Junta de

Gobierno que estará siempre dispuesta a escuchar vuestras propuestas, y un equipo humano magnífico que os atenderá en horario de atención continuada en la secretaría del Colegio".

El acto finalizó con un pequeño catering en la sede del Colegio, durante el cual, los nuevos colegiados tuvieron la oportunidad de charlar con los miembros de la Junta de Gobierno, intercambiar impresiones con compañeros de profesión más veteranos y de celebrar junto a sus familias la nueva entrada al colectivo que les desea un prometedor futuro y una carrera llena de éxitos ■

A close-up photograph of two hands holding champagne flutes, clinking them together. The glasses are filled with a bubbly, golden liquid. The background is a clear, bright blue sky. A semi-transparent dark blue banner is overlaid across the middle of the image, containing white text.

“Se repite el éxito de la jornada de convivencia de la festividad patronal con la participación de más de 600 colegiados con sus acompañantes”

FIESTA PATRONAL 2011



EL COLEGIO OFICIAL de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz celebró este año nuestra Gran Cena Patronal el pasado sábado día 22 de Octubre en el Hotel de cuatro estrellas VALENTÍN SPA SANCTI PETRI, situado en Novo Sancti Petri, en Chiclana. El Decano y la Junta de Gobierno del Colegio han querido apostar de nuevo por la fórmula elegida el año pasado por la gran aceptación que tuvo entre los colegiados asistentes, que tuvieron la oportunidad de vivir momentos magníficos, disfrutando de dos días de convivencia en un enclave maravilloso.

Una vez más, hemos podido re-
encontrarnos con nuestros compañeros de profesión, intercambiar opiniones e iniciativas y disfrutar relajadamente de un ambiente tranquilo en unas instalaciones estupendas. Hemos disfrutado de una jornada completa (más de 24

horas) de celebración y convivencia con todo el colectivo en este magnífico hotel de cuatro estrellas, durante la cual además de la Cena Patronal tuvimos: La comida buffet en el hotel el mismo sábado, la noche de hotel en una de las maravillosas habitaciones del complejo y el desayuno buffet del día siguiente. Después del almuerzo y durante la tarde pudimos disfrutar de diversas actividades lúdicas como bingo, snooker, fútbolín, ping pong, dardos y cartas.

El Hotel Valentín Sancti Petri Spa & Centro de Convenciones se encuentra ubicado en la zona del Novo Sancti Petri, en Chiclana, separado tan sólo por una duna de arena de la playa de la Barrosa. Forma parte de una amplia zona ajardinada de 25.000 m², con varias piscinas exteriores y una piscina interior climatizada. Cuenta además con jacuzzi, restaurante, Spa, Club Termal con sauna y baño

turco, peluquería, wifi en zonas comunes, tienda de prensa y regalos y parking interior y exterior, entre otros equipamientos.

El evento ha sido exclusivamente para colegiados y acompañantes. Este año hemos contado con más de 600 inscripciones, lo que demuestra el gran afán participativo de los miembros de nuestro colectivo. Todo esto no hubiera sido posible sin la gran labor organizativa que se ha llevado a cabo por el personal del Colegio, que se ha esforzado muchísimo para que, una vez más, el encuentro fuera inolvidable.

En definitiva, desde el Colegio os queremos agradecer a todos la magnífica acogida que ha tenido la Fiesta de nuestro Patrón, y esperamos repetir con el mismo éxito el año que viene, disfrutando de una grata compañía y un fin de semana inigualable.



El colegiado nº 815, Miguel Díaz, es el encargado del montaje de una **caldera de biomasa** para una Central de 15 Mwe en Linares, Jaén.



EL COLEGIADO Miguel Díaz, ha llevado a cabo el montaje de una caldera de biomasa para una Planta de Energía en Linares, Jaén. Miguel es el Director de la compañía gaditana Combustion Biomass Service S L, especializada en la combustión de biomasa para su aplicación térmica y termoeléctrica, con 75 años de experiencia en el sector a nivel mundial. Miguel ha querido compartir con nosotros todos los detalles técnicos de este proyecto.

Esta caldera está diseñada para la combustión de orujillo de aceituna y poda de olivo. Los objetivos fundamentales que han dirigido su concepción han sido principalmente obtener una alta disponibilidad en horas de funcionamiento, para lo cual se ha distribuido un mapa de temperaturas a lo largo de la caldera que evite alcanzar la temperatura plástica de las cenizas y de esa forma evitar la adherencia de las mismas y el ensuciamiento. Por otro lado, dentro de esa misma distribución de temperaturas se ha evitado trabajar dentro de los parámetros de corrosión por cloro.

El sistema de combustión lo compone un silo de alimentación con sistema antivóbedas, cuatro tornillos extractores de alta capacidad y bajas revoluciones, cuatro empujadores hidráulicos refrigerados y una parrilla refrigerante vibratoria, con lo cual se garantiza un funcionamiento seguro a la corrosión. Posee un completo sistema de aires primario y secundario con ventiladores y regulación independientes.

Además, tiene un sistema de recirculación de gases con lo que se consigue un alto control de la combustión y de las emisiones de CO y NOx.

La caldera es una caldera soldada, de tipo vertical, acuotubular y de circulación natural, con tubos en su totalidad de superficie lisa, diseñada para la generación de vapor sobrecalentado mediante la combustión de biomasa en parrilla y la posterior recuperación de calor.

La estructura de la caldera es autosoportada en su zona inferior. El módulo economizador va suspendido en la estructura en la zona de su tercio superior.



El objetivo ha sido obtener una alta disponibilidad en horas de funcionamiento, para lo cual se ha distribuido un mapa de temperaturas a lo largo de la caldera que evite alcanzar la temperatura plástica de las cenizas y de esa forma evitar su adherencia.

Todas las paredes de la caldera son paredes de tubos membrados con aletas longitudinales soldadas.

Con objeto de controlar la temperatura de gases a la entrada de los haces sobrecalentadores se ha diseñado la caldera con grandes cavidades radiantes que hacen innecesaria la instalación de haces evaporadores. Así, la caldera es totalmente de evaporación por radiación.

La estructura alcanza una altura de 32 metros y se distribuyen amplias plataformas en toda su altura para acceso a todos los componentes e instrumentación. Esta amplitud en su diseño

permite una cómoda explotación y operaciones de mantenimiento.

El diseño conceptual, térmico y mecánico de este generador ha sido desarrollado plenamente por Combustion Biomass Service, SL, que cuenta en su haber con referencias de este tipo de calderas trabajando exitosamente con disponibilidades de hasta 8.000 horas de funcionamiento anual a plena carga.

Este es el segundo proyecto que CBS entrega a la compañía Iberese que es la firma encargada de la construcción completa de la planta con destino al grupo Valoriza Energía ■

FICHA TÉCNICA

Producción Nominal de vapor sobrecalentado
69.000 kg/h

Presión de salida de vapor sobrecalentado
41 bar (g)

Presión de diseño de la caldera
54 bar (g)

Temperatura del vapor sobrecalentado
403 °C

Temperatura del agua de alimentación
105 °C

Consumo de combustible a régimen nominal
14.676 kg/h

Caudal de gases de combustión
139.645 kg/h

Temperatura de gases salida de caldera
157 °C

Rendimiento según PCI del combustible
88,5 %



El colegiado nº 2267, Miguel A. Castellano, es el encargado de la adaptación de local en circuito de **Karting Indoor** con cafetería en Jerez.

EL KARTING RACING DAKART Jerez está ubicado en el Centro Comercial Luz Shopping (Ikea) de Jerez de la Frontera y es propiedad de París Dakart Área Recreativa S.A., que cuenta con más de 20 años de experiencia en la creación y gestión de circuitos de karting indoor y outdoor, habiendo instalado circuitos en diez países.

Cuenta con una superficie aproximada de 3.400 m² en planta baja, con un trazado de 400 m. de longitud con anchuras de 7 m. en todo el recorrido, además de una entreplanta de 340 m².

La actuación consistía en adaptar un establecimiento comercial en bruto, con estructura de hormigón prefabricado con luces de 16x16m, con pilares dispuestos cada 8 m en fachada, con estructuras auxiliares intermedias para garantizar la estabilidad del cerramiento. La altura libre es de 5,10 metros y la altura de coronación de 8,50 metros en las dos primeras crujías y de 8,50 metros y 11,90 metros en el resto de la nave.

La cubierta es de tipo "Deck", (chapa grecada en su cara interior, el aislamiento necesario según normativa para uso comercial e impermeabilización con láminas asfálticas autoprotegida con gránulos minerales), con claraboyas de 2x2 m., siendo parte de ellas los exutorios para evacuación de humos, con apertura automática y manual en conexión con la Central de Incendios.

Para la adecuación a establecimiento recreativo fue necesaria la adaptación de la entrada según las normativas vigentes y requisitos del Centro Comercial, la habilitación de una zona de acceso público con

taquilla para venta de tickets, núcleo de aseos, vestuario, entrada a pista de karting y escalera de acceso a la entreplanta. La pista de karting fue independizada de la zona de acceso libre de público. El acceso a la entreplanta para personas de movilidad reducida queda garantizado por la instalación de un ascensor junto a las escaleras de acceso. Dicha entreplanta ejercerá a su vez una función de mirador, y cuenta con una oficina, zona de cafetería, zona de juegos y máquinas recreativas, así como un aula multimedia para formación y presentación de eventos.

El circuito cuenta con 15 karts eléctricos (con sus correspondientes cargadores de baterías) y otros tantos de combustión. Los karts de combustión son de la gama Sodi Fun GT5 con motor Honda de 4 tiempos, 9 CV de potencia, 90 kg de peso y depósito con capacidad de 8 litros. Se procede diariamente al llenado de los depósitos a primera hora de cada jornada. Con el depósito al completo los vehículos tienen una autonomía aproximada de un día, por lo que no es necesario efectuar un nuevo repostaje hasta la jornada siguiente. La gasolina se trasvasa directamente a los karts mediante garrafas especiales metálicas de 30 l, que se llenan directamente en el surtidor más cercano y se transportan hasta el local, hasta un total máximo de 200 litros que es el límite

permitido por la normativa vigente con respecto al transporte de mercancías peligrosas por carretera (Real Decreto 551/2006 de 5 de mayo). Las reparaciones de motores, mantenimiento, lavado y





El circuito cuenta con 15 karts eléctricos, con sus correspondientes cargadores de baterías y otros tantos de combustión de la gama Sodi Fun GT5 con motor Honda de 4 tiempos y 9 CV de potencia.

limpieza de los vehículos se realizan en un taller externo concertado. La ocupación máxima de la pista durante la competición es de 15 clientes más el personal de control y mantenimiento.

La protección de todo el perímetro de la pista se ha realizado mediante el sistema “Protex Karting”, que presenta numerosas ventajas tales como fácil instalación, baja probabilidad de rotura, alta absorción de impactos y bajo coste de mantenimiento. Se han incorporado leds de iluminación en su interior para mejorar la estética del circuito. Lo conforman piezas de P.E. de 40 cm de alto x 15 cm de ancho que se sirve en tramos de 5 ó 10 m, cuya composición específica es idónea para la función protectora de barrera absorbe-impactos flexible e irrompible, máxima resistencia a la intemperie y a los agentes químicos. Cada tramo puede solaparse entre sí a través de piezas interiores especiales o termo-soldadura, consiguiendo una barrera continua muy segura al impacto. Dicha barrera se sujeta a través de muelles especiales de acero de carbono, que se instalan sobre unas fijaciones al suelo.

Existe un kit de recogida para de vertidos accidentales consistente en recipientes estancos dotados de compuestos o tejidos absorbentes, que en caso de tener que ser utilizados se depositan en recipientes metálicos estancos hasta su puesta a disposición de gestor autorizado. En ellos también se

depositan los trapos o tejidos empleados para la limpieza exterior de los depósitos de los vehículos. Todos los recipientes, herramientas y útiles que se utilicen en las labores de rellenado o trasvase de combustible, se almacenan en armarios metálicos cerrados estancos, suficientemente alejados de focos de calor o mecanismos eléctricos, y en zonas no accesibles al público.

El repostaje de los vehículos de combustión se realiza en una zona especialmente habilitada para ello, situada al fondo del local junto a una de las salidas de emergencia, que permanece abierta mientras dura el proceso para garantizar una adecuada ventilación. En las inmediaciones de esta zona se ubica un extintor de carro de 25 kg de polvo seco, con objeto de garantizar la seguridad durante las operaciones de recarga. Esta dotación es superior a lo exigido por la ITC MIE-APQ 1: «Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles». A continuación se resumen algunas de las instalaciones más significativas que compusieron el proyecto:

Instalación eléctrica

La potencia total instalada es de 149,13 KW. Ha sido necesaria la instalación de un grupo eléctrico para garantizar el suministro de socorro según la ITC-BT-28, ubicado en caseta aislada con características resistentes al fuego acordes al CTE y con

conducto de evacuación de gases de combustión hasta cubierta, según ITC-BT-40. Se estudió la clasificación del emplazamiento según la ITC-BT-29 “prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión”, donde se justifica que la altura del volumen potencialmente peligroso es prácticamente despreciable, por lo que la incorporación de los vehículos de combustión no implicará riesgo de explosión o de incendio debido a la presencia de sustancias o gases inflamables donde dichas instalaciones eléctricas o sus equipos no podrán ser la causa de inflamación de dichas sustancias.

Instalación de protección contra incendios

Diseñada acorde al RD 314/2006 “Código Técnico de la Edificación”, adjuntando certificados de instalación y mantenimiento de los sistemas de extinción (extintores polivalentes 6 kg, extintores de CO₂, detectores y barreras de humo, rociadores automáticos, pulsadores manuales, bies y centralita contraincendios) realizada por Empresa Instaladora y Mantenedora Autorizada según RD 1942/1993. Protección pasiva de los elementos estructurales de la entreplanta acordes a lo requerido por el Código Técnico de la Edificación, así como de la escalera principal y de emergencia.

Estudio de ruidos y vibraciones

Ha sido realizado según el RD 326/2003 “Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía”, Ordenanzas Municipales de Medio Ambiente y RD 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de Ruido, donde se justifican los objetivos de calidad mediante los elementos constructivos instalados.

Instalación de climatización y ventilación

Realizada mediante un equipo autónomo de refrigeración aire-aire de construcción compacta horizontal tipo roof-top, con módulo de ventilación y recuperación entálpica, de 127,5 KW de Potencia frigorífica nominal (potencia frigorífica con recuperación 182,1 kW con 60% aire exterior) y 20.400 m³/h

de caudal. La distribución de aire se realiza mediante conductos circulares de chapa galvanizada y toberas de largo alcance.

Instalación de fontanería y saneamiento

Realizadas según los documentos básicos DB-HS4 y DB-HS5 del Código Técnico, conectados a las acometidas previstas en la fachada exterior del local dispuestas por la arrendadora. Construcción de arqueta separadora de grasas y fangos a la que se conectan diversos sumideros para la recogida de posibles vertidos. Las aguas residuales hidrocarbonadas, las aguas de baldeo, los vertidos líquidos accidentales, y cualquier otras aguas hidrocarbonadas, pasan previamente por la arqueta separadora de grasas y decantadora de fangos antes de su vertido al alcantarillado municipal.

Detección de intrusión y sistema de megafonía.

Instalación de un sistema de anti-intrusión compuesto por Central de Alarmas conectada a Central Receptora de Alarmas externa CRA, reforzada con sistema GSM, y también conectada con el Centro de Control del Parque Comercial proporcionando una señal de alarma. El sistema de megafonía cubre todas las zonas comunes, cuartos técnicos, cubiertas, etc., incluyendo la posibilidad de tener mensajes pregrabados, y se encuentra conectado a la centralita del Centro Comercial con el fin de poder coordinar los mensajes de evacuación.

Estudio de la clasificación ambiental

Realizado según la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, la actividad se considera calificada según su ANEXO PRIMERO (Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de Prevención y Control Ambiental): Se realiza un informe de calificación ambiental donde se evalúan los efectos ambientales de determinadas actuaciones, así como la determinación de la viabilidad ambiental y de las condiciones en que deben realizarse, justificando los posibles efectos sobre las condiciones ambientales y de seguridad, y las medidas adoptadas para solventarlas ■





Ingenieros en la Historia

Francisco Anglada Gallardo

Pionero en fabricación de automóviles andaluces

LA FABRICACIÓN de automóviles en nuestro país se remonta a 1889, cuando el ingeniero Francisco Bonet y Dalmau patentó el primer vehículo de fabricación nacional equipado con un motor Daimler. Después vendrían otros fabricantes como: Emilio de La Cuadra, Wifredo P. Ricart, no sin antes recordar a la Hispano Suiza empresa fundada por el industrial Damián Mateu y el ingeniero suizo afincado en España Marc Birkigt. Pero también hubo unos automóviles que se fabricaron en el Puerto de Santa María, Cádiz: eran los Anglada, y su promotor fue Francisco Anglada Gallardo.

Francisco nació en Málaga en 1865. En 1896 emigra con su familia al Puerto de Santa María, donde comienza a trabajar como mecánico en la fábrica de gas que existía en la provincia gaditana. Después decide independizarse y fundar su propia empresa que comienza con la fabricación de bicicletas bajo la marca Hércules. Con dos socios capitalistas, Juan Osborne y Carlos Scandella, fundan la empresa Anglada para la fabricación de automóviles, y su publicidad decía: "Anglada. Fábrica de bicicletas y automóviles. Taller de maquinarias, construcción de máquinas de vapor, construcción y reparación de toda clase de aparatos industriales y agrícolas. Cerrajería mecánica. Presupuestos a quien lo solicite. Cielos 30. Puerto de Santa María." El personal que prestaba su servicio en las instalaciones era de 40 trabajadores, la prensa de aquella época destacaba que era una empresa dotada de la mejor maquinaria y con operarios

muy especializados. Anglada fabricaba los vehículos bajo pedido, el cliente definía las características del vehículo y él lo fabricaba: diseñaba el chasis, carrozaba y añadía un motor.

Uno de los automóviles fabricados fue adquirido por la Casa Real Española y fabricó un ómnibus que realizaba el trayecto Cádiz - Algeciras

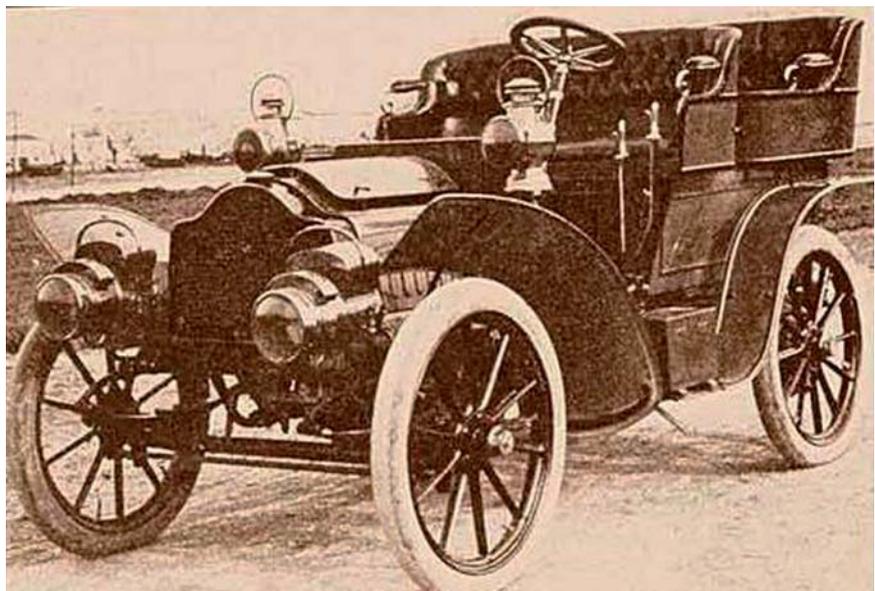
El precio era elevado, ya que se trataba de modelos exclusivos, sólo algunos potentados podían adquirir sus vehículos. Los motores que equipaban los automóviles eran, según algunos autores, adquiridos en Francia, en la Compañía De Dion Bouton.

Uno de los automóviles fabricados fue adquirido por la Casa Real Española y fabricó un ómnibus que realizaba el trayecto Cádiz Algeciras.

Además fue el primer exportador de vehículos español, ya que uno de sus vehículos fue exportado a Uruguay, siendo éste el primer vehículo que transitó por la capital, Montevideo. Con cerca de una veintena de vehículos fabricados, en 1906, la empresa atraviesa problemas económicos que provocan su cierre, algo muy habitual en muchas empresas pioneras en la fabricación de automóviles en nuestro país.

Francisco, el primer fabricante de automóviles andaluz, se traslada a Córdoba y finalmente a Madrid, donde fallece en 1917, a los 52 años.

■ Por Salvador Segura González
nº colegiado 554



ACTUALIDAD

Sector Industrial

Domingo Villero Carro será el nuevo Presidente del Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales

Fue elegido por unanimidad, junto a Miguel Ángel Puebla (Decano del Colegio de Jaén), como Vicepresidente; y Francisco López (Decano del Colegio de Córdoba), Interventor.



desde hace dos años y medio, Domingo Villero también forma parte de la Junta Ejecutiva nacional del COGITI y UAITIE desde las elecciones celebradas el pasado mes de marzo, con lo cual ostenta representación en todos los órganos de gobierno de la profesión.

En el aspecto profesional, Villero es empresario, ostenta la gerencia de un gabinete pericial del ámbito asegurador y reconstrucción de accidentes de tráfico, así como una segunda empresa dedicada al ejercicio libre de la profesión, actividad que desarrolla desde hace 15 años.

"Es un verdadero honor el tener el respaldo de mis compañeros Decanos para presidir nuestro Consejo Andaluz; a la vez dicha responsabilidad está a la altura de la ilusión y ganas que tengo por aportar un incesante trabajo que tanto merecen los 14.000 compañeros andaluces que día a día dignifican nuestra profesión", manifestó Domingo Villero al salir elegido en el cargo de Presidente.

"Esta elección, unida a mi presencia en la Ejecutiva nacional, permitirá aunar aún más si cabe criterios de convergencia profesionales entre los consejos autonómico y nacional que siempre redunden en un beneficio colectivo para nuestros compañeros", añadió ■

Fuente: COGITI

EL PASADO 1 DE OCTUBRE tuvieron lugar, en Granada, las elecciones en el Consejo Andaluz de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales (CACITI), en las que resultaron elegidos por unanimidad: Domingo Villero (Decano del Colegio de Cádiz) como Presidente; Miguel Ángel Puebla (Decano del Colegio de Jaén), como Vicepresi-

dente; y Francisco López (Decano del Colegio de Córdoba), como Interventor. La elección de los cargos, según consta en los estatutos del Consejo Andaluz, será por cuatro años.

El Presidente electo, de 38 años, es el Decano más joven en ocupar dicho cargo en la historia de la institución. Decano del Colegio de Cádiz

Oportunidades de empleo en Alemania para los ingenieros técnicos españoles

LOS REPRESENTANTES DEL COGITI se reunieron el pasado 28 de julio con el Director Gerente de la Cámara de Comercio alemana para España, Walther Von Plettenberg, y con el Responsable de Gestión de Proyectos, Marcelo Scocco, con el fin de trasladarles una propuesta en materia de empleo relacionada con la demanda de ingenieros por parte de Alemania. Se trata de que ambas organizaciones busquen las fórmulas necesarias para establecer las bases de una colaboración directa para promocionar ofertas de empleo de empresas alemanas dirigidas a los colegiados españoles.

De este modo, se satisfarían las necesidades de ambos países. Por un lado, Alemania cubriría su demanda actual de ingenieros para trabajar en determinados sectores y, por otro, los ingenieros españoles tendrían más oportunidades de trabajo, ya que a pesar de ser una de las profesiones más demandadas, la actual situación laboral en España también les afecta, y no se genera suficiente empleo para estos profesionales. No obstante, una de las principales dificultades que se presenta es el bajo porcentaje de ingenieros españoles que domina la lengua alemana y, es por lo tanto, uno de los pasos previos que habría que afrontar. Por ello, se acordó estudiar la posibilidad de ofrecer cursos de alemán a los ingenieros técnicos industriales, en sus respectivos Colegios, aprovechando las infraestructuras con las que éstos cuentan, y con la intermediación de la Cámara de Comercio alemana en España. Estos cursos podrían realizarse on line, o en grupos reducidos, con el menor coste posible. Los Colegios realizarían antes un sondeo entre sus colegiados, para saber cuántos de ellos estarían dispuestos a aprender alemán y trasladarse a Alemania, si fuera necesario. COPITI Cádiz ya ha puesto en marcha esta iniciativa entre sus colegiados.

En la reunión también se habló de la posibilidad de crear una bolsa de empleo común para los ingenieros técnicos industriales españoles, gestionada por el COGITI, y la Cámara de Comercio alemana para España se encargaría de poner en contacto a los ingenieros con las empresas alemanas que requieran este tipo de profesionales. De forma paralela, otra posibilidad es que los Colegios comuniquen a sus colegiados

qué empresas alemanas están demandando ingenieros de la rama industrial, con información facilitada por la Cámara de Comercio alemana para España al COGITI, para que éstos incorporen sus CV a las bases de datos de dichas empresas. En la actualidad, y desde hace varios años, Alemania tiene un déficit anual de 15.000 ingenieros, y el perfil más demandado es el de ingeniero técnico.

Alemania tiene un déficit anual de 15.000 ingenieros y el perfil más demandado es el de ingeniero técnico

Uno de los objetivos del COGITI sería lograr que ambas organizaciones buscaran las fórmulas necesarias para conseguir que las empresas alemanas contraten a ingenieros españoles, con la posibilidad de que posteriormente, dichas empresas establezcan sus departamentos de I+D (Investigación y Desarrollo) en nuestro país. A este respecto, Von Plettenberg señaló que la externalización de determinados departamentos por parte de las empresas es una decisión exclusivamente empresarial, en la que la Cámara de Comercio alemana para España no tiene capacidad de influencia. No obstante, indicó que "no ve descabellado que los ingenieros españoles puedan trabajar y prepararse durante un tiempo determinado en Alemania, y después continuar este trabajo con la misma empresa alemana desde España".

En la reunión se sentaron las bases para iniciar una colaboración entre el COGITI y la Cámara de Comercio alemana para España, y los asistentes a la misma se mostraron muy satisfechos con los principios de acuerdo a los que se llegaron ■

Fuente: COGITI



Copistería San Rafael

MATERIAL PAPELERIA - FOTOCOPIAS COLOR Y B.N. - FOTOCOPIAS DE PLANOS
IMPRESIONES DIGITALES - IMPRESIONES COLOR - ENCUADERNACIONES
TESIS DOCTORALES - IMPRESION DE CARTELERIA GRANDES FORMATOS
PLOTEADO DE PLANOS - SELLOS DE CAUCHO - TARJETAS DE VISITA
MATERIAL DE OFICINA - CONSUMIBLES INFORMATICOS - PLASTIFICADOS

C/ Benjumeda, 36
Tlfno: 956 22 06 06
Email: copisteriasanrafael@yahoo.es

C/ Ancha, 10
Tlfno: 956 2239 68
Email: copisteriasanrafael@gmail.com

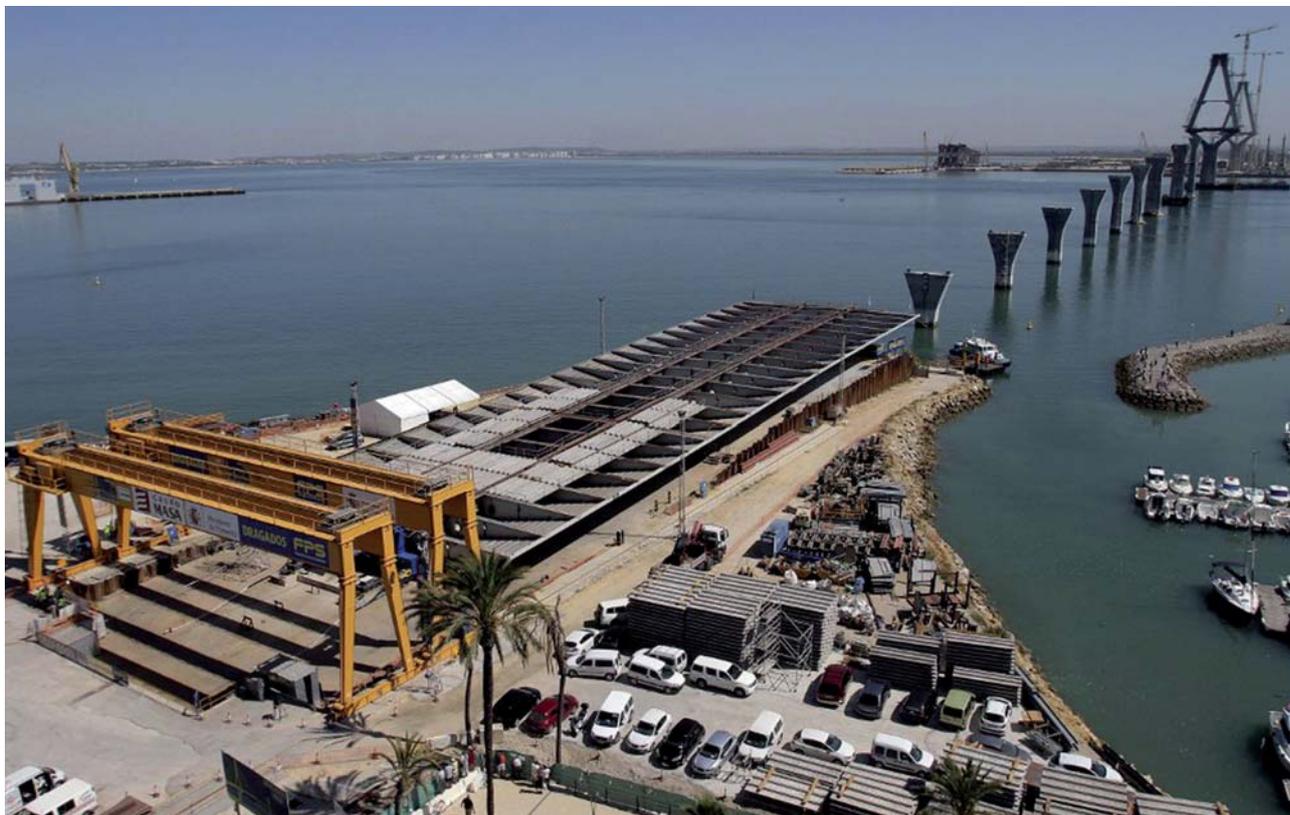
C/ Benjumeda, 36
Tlfno: 956 21 34 68

C/ San José, 10
Tlfno: 956 22 98 69

copisteriasanrafael@yahoo.es - C/ Benjumeda, 36 - Tlfno.: 956 22 06 06

DESCUENTOS PARA LOS AFILIADOS AL COLEGIO DE HASTA UN 20%

El puente de "La Pepa" comienza a tomar forma sobre la Bahía de Cádiz



EL SEGUNDO PUENTE de la Bahía de Cádiz, una de las obras de ingeniería más costosas y complicadas que se desarrollan en España, ha dado un paso importante con el arranque del empuje del tablero, un movimiento supervisado por el vicepresidente y ministro de Política Territorial, Manuel Chaves.

Tras asistir al inicio de la operación de empuje del tablero acompañado de la Alcaldesa de Cádiz, Teófila Martínez, Chaves explicó que esta obra "complicada y compleja" marcha "al ritmo previsto", por lo que espera que el puente pueda ser inaugurado "a lo largo del 2012", cuando la capital gaditana celebra el Bicentenario de la Constitución de 1812, popularmente conocida como "La Pepa".

Chaves ha explicado que el puente, cuyas obras arrancaron a fi-

nales de 2007 y cuentan con una inversión total de más de 328 millones de euros, está actualmente, según los técnicos, al "80 por ciento de su ejecución" y avanza "al ritmo ade-

El nuevo Puente de la Bahía de Cádiz tendrá una longitud de 3.150 metros y supondrá dotar a la ciudad de Cádiz de un acceso alternativo al puente Carranza desde Puerto Real, y la carretera CA-33 desde San Fernando

cuado" para que pueda estar listo para conmemorar el Bicentenario de "La Pepa".

Aún así, y pese a las presiones para que así sea, lo importante, según ha dicho Chaves, es que "se haga bien y con el máximo de seguridad".

La Alcaldesa de Cádiz, explicó que este va a ser "no solo el puente de Cádiz, sino el puente de Europa, una obra "muy especial" para una ciudad que es a su vez puente entre tres continentes como Europa, África y América.

Tras señalar que este puente es "un sueño" de los gaditanos, Teófila Martínez ha reclamado que su inauguración pueda ser en octubre de 2012, cuando, con motivo del Bicentenario de la Constitución de 1812, Cádiz acoja la cumbre de Jefes de Estado de Iberoamérica.

Los trabajos que comenzaron el 12 de septiembre suponen el desplazamiento, mediante unos gatos hidráulicos, de 111 metros de estructura, con un peso total de unas 1.600 toneladas, que han de remontar una pendiente ascendiente del cinco por ciento.

En una primera fase la estructura avanzará 38 metros, a un ritmo de avance del tablero de entre cuatro y seis metros por hora.

La maniobra es de tal complejidad que para el proceso de empuje se han instalado en el tablero ocho puntos de control con antenas GPS conectadas a un sistema informático que, cada segundo, reportan incidencias y comparan datos para informar a los ingenieros de la posible existencia de desviaciones.

El nuevo Puente de la Bahía de Cádiz tendrá una longitud de 3.150 metros y supondrá dotar a la ciudad de Cádiz de un acceso alternativo a los actuales: el puente Carranza desde Puerto Real, que sufre importantes atas-

cos en las horas punta, y la carretera CA-33 desde San Fernando. El nuevo acceso, que permitirá llegar al puerto y al centro de la ciudad sin tener que atravesarla, como ahora ocurre, tendrá tres tramos diferentes, uno de ellos desmontable metálico para permitir el paso de embarcaciones con gálibo superior a los 69 metros, y otro de tablero atirantado de 1.180 metros de longitud con un vano central récord de España en su tipología ■

Fuente: EFE

Asociación Gastronómica de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales



EL PASADO 24 DE SEPTIEMBRE la Asociación Gastronómica de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales se reunió para disfrutar de una comida de trabajo a la que asistieron 23 comensales junto a sus acompañantes.

MENÚ

Canastillas de Tartar de Pargo con Huevas de Trucha

Canapé de Guacamole con Mojama y Almendras

Espuma de Salmorejo de remolacha con Queso Payoyo

Croquetas Caseras de Boletus y Carrillada Ibérica

Brochetita de Ternera Marinada en soja, Vino Fino y Limón con Ajoblanco.

Tempura de verduras con Pesto Corvina Asada al Aceite de Oliva con Pasta fresca salteada y Tomates cherrys

Magre tde Pato en costra de pan de mostaza con salsa P.X

Bodega

Jerez

Tinto Crza.(D.O. Rioja)

Blanco (D.O. Rueda)



Emursa, empresa líder en limpiezas industriales, urbanas y en gestión de residuos peligrosos e inertes



Tanto por sus medios técnicos, como por el alto grado de preparación de nuestro equipo humano, es considerada una de las empresas de mayor crecimiento y profesionalidad del sector.

Accreditaciones y Autorizaciones

·Certificación en las Normas de Medio Ambiente ISO 14001:2004

·Seguridad Laboral OHSAS 18001:2007

·Calidad ISO 9.001:2000

·Acreditación de la Junta de Andalucía como Gestor de Residuos Peligrosos con el AN-382

Pol. Ind. Ciudad del Transporte, Manzana 31. Naves 19 y 21, Calle Maravedi - Jerez

Tlfno: 956 353 238 · Fax: 956 144 878 · 24 horas: 667 473 833

www.emursaonline.com · servicios@emursa.net



Andalucía genera el 56% de la energía solar de España y es la región líder en Europa

La central Gemasolar se inauguró en Fuentes de Andalucía presidida por Su Magestad el Rey Don Juan Carlos I

EL PASADO 4 DE OCTUBRE tuvo lugar en Fuentes de Andalucía (Sevilla) el acto de inauguración de Gemasolar, la última de las plantas de energía solar en ponerse en marcha en Andalucía. El presidente de la Junta, José Antonio Griñán, destacó que Andalucía es la primera región en Europa en desarrollo de proyectos comerciales de centrales termosolares, con 13 plantas que "suponen ya el 56% de la potencia instalada en España, abastecen a una población de casi 250.000 familias y evitan la emisión de 450.000 toneladas de dióxido de carbono al año". Y subrayó que la comunidad cuenta actualmente con una decena de proyectos para el desarrollo de nuevas centrales que permitirán duplicar su actual capacidad de abastecimiento a la población.

En los últimos cinco años Andalucía ha triplicado la aportación de las energías renovables al consumo de energía primaria y este tipo de energías representa ya en la comunidad un tercio de la potencia eléctrica instalada, al tiempo que ha permitido reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 44% en la última década.

"Andalucía se ha convertido en un referente internacional en la generación de energía limpia y sostenible", enfatizó el presidente de la Junta, para quien el "compromiso" de la región con este nuevo modelo energético es "irrenunciable". José Antonio Griñán manifestó que "apostar por la sostenibilidad es apostar por el progreso y el crecimiento económico" y, en este sentido, iniciativas como la de Gemasolar "fa-

vorecen el desarrollo económico y social en armonía con el aprovechamiento racional de los recursos naturales".

Tras agradecer a Torresol Energy, la compañía que ha desarrollado este proyecto, su compromiso con la sostenibilidad, puso de manifiesto que Gemasolar "es un buen ejemplo de la capacidad de Andalucía para recibir grandes iniciativas empresariales, que a su vez generan un tejido empresarial competitivo".

En este sentido, el presidente de la Junta ha recordado que la empresa tiene previstos proyectos que van a significar una inversión de casi 1.000 millones de euros en la región, puesto que a la planta de Fuentes de Andalucía se le sumarán próximamente dos más en la provincia de Cádiz.

La inauguración de la planta Gemasolar ha estado presidida por el Su Magestad el Rey Don Juan Carlos I y por el jeque Mohamed bin Zayed Al Nahyan, Príncipe Heredero de Abu Dabi.

Gemasolar, la primera planta solar del mundo en alcanzar las 24 horas de producción ininterrumpida, ha sido promovida por la empresa Torresol Energy. Esta compañía es fruto de la alianza entre SENER Grupo de Ingeniería, empresa multinacional española líder en tecnología (propietaria del 60% de la compañía) y MASDAR, compañía de energías alternativas de Abu Dhabi (propietaria del 40%).

La planta Gemasolar es la primera a escala comercial que aplica la tecnología de torre central con receptor de sales fundidas y sistema de almacenamiento térmico y suministra electricidad capaz de abastecer a 25.000 hogares. Además, ha sido capaz de alcanzar las 24 horas de producción ininterrumpida.

Junto a esta planta de energía solar, Torresol Energy promueve otras dos instalaciones en el municipio gaditano de San José del Valle ■

Fuente: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

La UTE formada por Acciona y FCC construirá la nueva terminal de contenedores de Cádiz

Se trata de un proyecto de gran envergadura con un presupuesto de 91 millones de euros

TEMPORAL DE EMPRESAS (UTE), formado por Acciona y FCC, ha sido elegida por la Autoridad Portuaria de Cádiz para construir la nueva terminal de contenedores de esta ciudad. Se trata de un proyecto estratégico para la reordenación e impulso de la actividad portuaria de la ciudad. El proyecto, que se desarrollará en varias fases, tiene un importe de 91 millones de euros. La nueva terminal estará situada entre el dique de Levante y el muelle número cinco de Navantia. Tendrá una superficie de 22 hectáreas, con una longitud de muelle de 590 metros, un dique de abrigo de 320 metros y un calado de 16 metros.

El plazo de ejecución será de tres años y medio y permitirá el traslado del actual tráfico de contenedores a unas instalaciones habilitadas con mayores equipamientos y servicios y con una ubicación que evita tráfico

Una pérdida irrecuperable para la ingeniería industrial gaditana

EL PASADO 9 de Agosto falleció en Cádiz Don Rafael Ortega Bermúdez. Desde ese día la Ingeniería Técnica Industrial Gaditana guardará duelo por tan sensible e irrecuperable pérdida.

Rafael fue miembro destacado de la Junta de Gobierno del Colegio, profesor –y maestro como pocos– en nuestra Escuela Superior de Ingeniería y destacado profesional tanto en la administración local como en el asesoramiento y ejercicio libre.

Desde el Colegio queremos dar nuestro más sentido pésame a su esposa Doña Mercedes Laínez Rubio, a sus hijos Rafael, Marta, Pablo, Luis y Javier y a todos sus familiares, amigos y compañeros de profesión.



pesado por el centro de la ciudad y que separa el uso de pasajeros y de mercancías de dentro de la zona portuaria.

Igualmente, la nueva instalación ampliará sustancialmente la superficie de depósito y permitirá el atraque de buques de mayores dimensiones, al aumentar hasta 16 metros el calado, frente a los 10,5 metros con los que cuentan la zona de contenedores actual.

Para llevar a cabo el proyecto, será necesario el dragado de 3,2 millones de metros cúbicos; más de 100.000 metros cúbicos de hormigón y un total de 8.000 bloques cúbicos de 12 toneladas cada uno, además de 1,1 millones de materiales procedentes de cantera; y más de cuatro millones de kilos de acero.

Fuente: Instituto de la Ingeniería de España

formación

El COGITI traslada al Presidente de la CRUE su propuesta sobre la obtención del título de Grado para los Ingenieros Técnicos



EL PRESIDENTE Y EL SECRETARIO del Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (COGITI), José Antonio Galdón y Avelino García, respectivamente, se reunieron el 21 de septiembre con el Presidente de la CRUE, Federico Gutiérrez-Solana, y la Secretaria General de dicha organización, María Teresa Lozano, para presentarles las reivindicaciones del colectivo sobre la obtención del título de Grado para los Ingenieros Técnicos. De este modo, el Presidente y el Secretario del Consejo General le entregaron el documento de "Propuesta

de COGITI a las Universidades", en el que se recoge una serie de medidas que proponen a las Universidades para atender la gran demanda (cercana a los 200.000 titulados) de interesados en homologar su título actual de Ingeniero Técnico al correspondiente Grado de Ingeniería (demanda que las Universidades Públicas no pueden satisfacer ni el 5% del total), y cuya piedra angular es el reconocimiento de créditos (ETCS) por la experiencia profesional para programar las "pasarelas" de acceso al título de Grado de los actuales Ingenieros Técnicos Industria-

les. Por su parte, el Presidente de la CRUE, que ya conocía esta problemática, se mostró muy receptivo a las propuestas del COGITI, y se comprometió a trasladar sus inquietudes a los rectores de las universidades españolas, así como al Ministerio de Educación. Además, indicó que "ni desde las universidades ni desde el Gobierno se había previsto esta gran demanda de los Ingenieros Técnicos Industriales".

Gutiérrez-Solana reconoció la importancia que merece la experiencia profesional, y valoró de forma considerable el "principio de eficiencia", explicado por Galdón. El Presidente del COGITI hace una firme defensa del principio de eficiencia que tiene que imperar en nuestra sociedad y máxime en los tiempos que corren, y apuesta por que esa formación adicional, que se ha de realizar para la obtención del título de grado, en la mayoría de los casos no será útil para el trabajo que está desarrollando en la actualidad, y sin embargo debería dedicar esos esfuerzos tanto económicos, como de tiempo, en realizar master o cursos de formación que redunden de forma directa en su actividad profesional o le sirva para reenfocar su vida laboral, lo que contribuirá de forma especial en la productividad y desarrollo de nuestras empresas ■

Manifiesto del COGITI sobre la obtención del título de grado para los ingenieros técnicos industriales

ANTECEDENTES

Con el fin de alcanzar la plena y efectiva libertad de acceso al mundo profesional y laboral dentro de la Unión Europea y la equiparación de títulos en todos los Estados Miembros, se adopta la declaración de Bolonia, que, en España se implanta mediante la reforma de la Ley Orgánica de Universidades y el R.D. 1393/2007, donde se establecen tres niveles universitarios que son grado (4 años, 240 ECTS), master (1 o 2 años, 60 o 120 ECTS) y doctorado; y posteriormente se publica el R.D. 861/2010 donde se modifican determinados aspectos del RD 1393/2007 y se establece un procedimiento para la homologación de los títulos de Ingeniero Técnico a los correspondientes Grados de Ingeniería.

No en vano, no hay que olvidar que las nuevas titulaciones de Ingenieros de Grado dan acceso a las actuales profesiones reguladas de Ingeniero Técnico, pero también es cierto que los nuevos títulos de graduado en Ingeniería, se convierten en las titulaciones reconocidas a todos los efectos en el ámbito europeo, y en el mercado de trabajo nacional, así como se incluye dentro de las diferentes legislaciones de los empleados públicos para el acceso al grupo A1, y en lo referente a enseñanza se convierte en el título habilitante para ejercer la docencia. En definitiva se convierte en el nuevo título de futuro al cual debemos adaptarnos los Ingenieros Técnicos.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Considerando que existe una gran demanda social (cerca de los 200.000 titulados) que pretende realizar la homologación de su título actual de Ingeniero Técnico al correspondiente Grado de Ingeniería, y que a fecha de hoy las Universidades Públicas no pueden satisfacer ni el 5% de la demanda existente para la realización de las pasarelas, entre otras cosas por la complejidad de las mismas y por los numerosos recursos que tienen que destinar a estos menesteres. (estudios de convalidación de asignaturas, reconocimiento de créditos por experiencia profesional, proyectos fin de grado, etc.).

Considerando la inmediatez y necesidad casi imperiosa de la obtención de nuevo título de Graduado en Ingeniería, en cuanto a lo que supone la apertura al mundo laboral europeo y la opción a posibles ofertas de trabajo en la función pública española y resto del mercado laboral.

Considerando los problemas que estamos teniendo los Ingenieros Técnicos para el reconocimiento de nuestros títulos en otros países de la Unión Europea (Reino Unido, Grecia, etc.), y que se nos están cerrando puertas laborales y académicas. Considerando que los nuevos títulos de Graduado en Inge-

nería suponen en sí mismos una cuestión al margen de las atribuciones profesionales con respecto a los actuales títulos de Ingeniero Técnico, y además dan acceso a la actual profesión de Ingeniero Técnico.

Considerando el altísimo coste social (económico y personal) que conlleva la realización de las pasarelas propuestas por las diferentes Universidades (Privadas y Públicas), y la gran disparidad de criterios existente entre ellas.

Considerando el caso de Alemania como país más avanzado tecnológicamente dentro de la Unión Europea, donde los nuevos Ingenieros de Grado (Bachelor) sancionan 3 años de clases teóricas y 1 año de prácticas en empresas y trabajos.

Considerando la Sentencia del Tribunal Europeo, por la que se elaboró el Reglamento nº 723/04, de fecha 22 de Marzo de 2004, donde se modifica el Estatuto de los Funcionarios de

las Comunidades Europeas, para acceder a los máximos niveles (Grupo A) de la Función Pública Comunitaria (funciones directivas, de concepción y estudio), basta con haber cursado estudios universitarios completos de cuatro años o más de duración, y en su defecto tres años de estudios universitarios completos y experiencia profesional adecuada de un año, con lo que queda perfectamente demostrado que la experiencia profesional es equiparable a la formación académica.

Considerando la importancia que tiene la experiencia profesional y el reconocimiento que se hace de ella en numerosos países, y

que se está potenciando también en España con la promulgación del Programa "Acredita" y otros similares encaminados a la mejora de la empleabilidad.

Considerando el gran prestigio profesional y académico que tienen los actuales Ingenieros Técnicos.

Considerando las numerosas competencias que se adquieren en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico.

Considerando que cualquier modificación de calado social, y en este caso, la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, ha de venir acompañada de soluciones adecuadas y ágiles para los ciudadanos que se encontraban en la situación anterior a la misma. Por todo ello:

SOLICITAMOS AL GOBIERNO DE LA NACIÓN

La redacción de un Real Decreto mediante el cual se establezca la homologación directa del actual Ingeniero Técnico al Grado de Ingeniería correspondiente, con el único requisito de demostrar una experiencia profesional de 3 años en el ejercicio de la correspondiente profesión de Ingeniero Técnico ■

COPITI Cádiz ha conseguido reunir casi 1.000 firmas para la obtención del Título de Grado, que se sumarán a las conseguidas por los demás Colegios de toda España



Apunta en la agenda:

CURSO BÁSICO SOLIDWORKS

Solidworks es una de las soluciones de CAD en 3D más utilizadas, y permite que los ingenieros diseñen y prueben sus creaciones en un entorno simulado. Solidworks proporciona el software de diseño, simulación, análisis, documentación y presentación necesario para diseñar más rápido, comunicar tus ideas y crear diseños de mayor calidad a un coste menor.

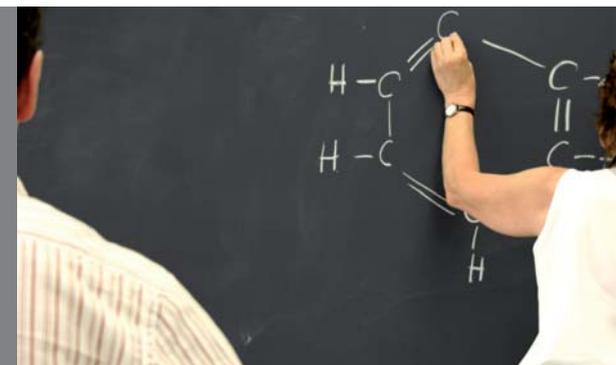
- ⇒ Nº horas: 35
- ⇒ Fechas: 7, 8, 9, 10, 14, 15 y 16 de Noviembre
- ⇒ Horario: De 16 a 21 horas todos los días.
- ⇒ Lugar: COPITI Cádiz
- ⇒ Ponente: D. Francisco Javier Molina Laguna, Ingeniero Técnico Industrial, Gerente OCL Córdoba.
- ⇒ Coste: El Coste del curso es de 350 €. El Colegio te subvenciona una parte, por lo que el coste para ti será de 310 €. Los alumnos del último curso de Ingeniería Técnica Industrial de la UCA podrán beneficiarse del mismo precio.
- ⇒ Cupo: El Curso tiene sólo 9 plazas por edición, ya que se impartirá en el Aula de Informática, donde se instalarán Licencias del Programa para trabajar con él durante el Curso.

Además, se facilitará al alumno, durante esos días, una licencia educativa para que pueda practicar con el programa en cualquier ordenador.

⇒ Programa:

- Uso de la Interfaz
- Funcionalidad básica
- Iniciación práctica en 40 minutos
- Conceptos básicos de ensamblaje
- Conceptos básicos de Solidworks Toolbox
- Conceptos básicos de dibujo
- Conceptos básicos de Solidworks eDrawings
- Tablas de diseño
- Operaciones Revolución y Barrer
- Operaciones Recubrir
- Visualización
- Solidworks SimulationXpress

⇒ Inscripciones: Por correo electrónico a la dirección del Colegio, secretaria@copiticadiz.com o por fax al 956252214, adjuntando el resguardo de haber hecho el ingreso en la cuenta bancaria del Colegio en el Banco Sabadell Atlántico nº 00810340 55 0001428951.



JORNADA INSTALACIONES DE GEOTERMIA PARA CLIMATIZACIÓN

La Jornada tratará sobre la presentación de la Empresa BUDERUS de los principios de funcionamiento básicos de geotermia.

⇒ Programa:

- Principios básicos de Geotermia
- Sistemas Geotérmicos
- Intercambiador de calor Geotérmico
- Sistemas abiertos y cerrados
- Cálculo y diseño de intercambiadores de calor geotérmicos
- Bombas de calor Geotérmicas. Ventajas y diseño
- Análisis de costes y ahorros de una instalación geotérmica
- Normativa de aplicación y financiación
- Conclusiones

⇒ Material: Se entregará como documentación de la Jornada

CD con tarifa técnica, generador de precios CYPE, catálogo en formato PRESTO, programa de cálculo Buderus solar (programa de cálculo en base f-chart utilizado por entidades públicas para estimar requisitos de CTE). Se entregará también documentación comercial del porfolio de productos Buderus (solar, calderas, etc..)

⇒ N° Horas: 2

⇒ Fechas: 17 de Noviembre en Cádiz y se repetirá el 29 de Noviembre en Algeciras

⇒ Lugar: Copiti Cádiz y Sala de Posgrado de la Escuela Politécnica de Algeciras

⇒ Horario: De 17:00 a 19:00 horas

⇒ Ponente: D. Daniel Blanco Masegosa, Licenciado en Ciencias Ambientales, Dpto. Prescripción de la empresa BUDERUS

⇒ Coste: Gratuita y exclusiva para Colegiados y estudiantes del último curso de Ingeniería Técnica Industrial de la UCA

Inscripciones: Por correo electrónico a secretaria@copitica-diz.com o por fax al 956252214

Tarjeta Profesional de la Construcción



LA TARJETA PROFESIONAL de la Construcción (TPC) es una herramienta estrechamente vinculada con la formación en materia de prevención de riesgos laborales y que acredita dicha formación en el sector de la construcción. Esta Tarjeta avala la experiencia en el sector, la cualificación profesional y la formación recibida. La Fundación Laboral de la Construcción es la entidad encargada de implantar, desarrollar y divulgar la TPC, tal y como recoge el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (2007-2011).

Ventajas para los trabajadores

- Acredita la formación en materia de PRL.
- Para el currículum, con la TPC se demuestra tanto la cualificación como la experiencia profesional en el sector de la construcción.
- Certifica la formación recibida durante el desarrollo de la carrera profesional: universitaria, profesional, etc.
- Facilita el acceso a los servicios de la Fundación Laboral de la Construcción: cursos, bolsa de empleo, etc.

Ventajas para las empresas

- Se certifica que los trabajadores de las mismas poseen, como mínimo, una formación inicial en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Asimismo, esta certificación es un documento personal y necesario para los trabajadores de nueva incorporación, así como para aquellos que pertenecen a las empresas subcontratistas.
- Por todo esto, el Colegio ha organizado la impartición de la formación que lleva a la obtención de esta Tarjeta Profesional de la Construcción,

concretamente con la categoría de RESPONSABLES DE OBRA Y TÉCNICOS DE EJECUCIÓN, para todos aquellos compañeros que trabajáis en el sector de la construcción como técnicos.

Para trabajadores por cuenta ajena esta formación es bonificable a través del subsistema de formación profesional para el empleo (RD 395/2007) del 23 de Marzo, mediante el cual podría resultar sin coste para la empresa. Si cuentas con la formación indicada y eres trabajador por cuenta ajena, el Colegio te ofrece DE FORMA GRATUITA la tramitación de la TPC. Para trabajadores por cuenta propia tiene un coste de 25 € + IVA, cuota que va en su totalidad a la Fundación Laboral de la Construcción, que es quien la marca. De entre todos los compañeros que estéis interesados y que contéis con la formación adecuada, se seleccionará en principio un tutor titular y otro de reserva para impartir los módulos.

Puedes encontrar más información sobre la TPC en nuestra web (circular 16) o en la Secretaría del Colegio, donde estaremos encantados de atenderte.



Planta eólica de Tarifa -2-

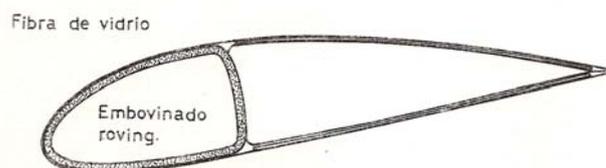
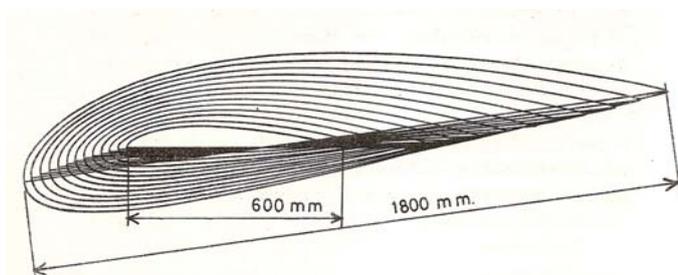
Por José Gabriel Ramiro Leo, Escuela Politécnica Superior de Algeciras

Diseño constructivo de la máquina

La aeroturbina estaba constituida por tres palas distribuidas cada 120° , encastradas mediante pernos a las respectivas coronas de rodamientos alojadas en un buje cilíndrico solidario al eje de baja. Las palas se construyeron en fibra de vidrio reforzado con plástico (poliester). Una sección de la pala se puede apreciar en la figura, así como sus dimensiones. En la parte superior de la figura, puede observarse la torsión de la pala de punta a raíz. La estructura consistía en un larguero fabricado en poliester reforzado con fibra de vi-

drio (roving). El revestimiento de la pala estaba constituido por madera de balsa y poliester reforzado.

La torsión a lo largo de la pala es necesaria debido a que las secciones de la pala girando reciben viento relativo diferente y ello hace necesario que cada sección mantenga el mejor ángulo de ataque posible respecto al viento incidente. Con la torsión de las palas puede jugarse en el momento de diseño teniendo en cuenta cual es el comportamiento deseado de las mismas en las distintas fases de operación, arranque, régimen de operación normal de la máquina y operación de frenado.



Estructura de las palas

Hoy día esta técnica de fabricación de palas está generalizada. A las palas no se les dio ninguna conicidad ni curvatura, pero por el contrario, existía una inclinación del eje del rotor con respecto al eje horizontal de $+3^\circ$.

El mecanismo de cambio de paso de las palas era un sistema mecánico de biela-manivela cuyo mando se efectuaba mediante un cilindro hidráulico que transmitía su empuje a un vástago situado en el interior del eje de la máquina. El movimiento de traslación del vástago se convertía en movimiento de rotación en las coronas que soportaban las palas, girando éstas a lo largo de su eje longitudinal.

La carrera del cilindro, dado el carácter experimental de la máquina, se podía regular para que hiciera factible la variación de paso entre las distintas posiciones de arranque (paso 4°), operación normal (paso 10°) y posición de máquina parada o de bandera (paso 90°), modificando estos

valores según condiciones requeridas en el proceso de experimentación. El control de paso de las palas se efectuaba mediante un servosistema electro-hidráulico que alimentaba el cilindro hidráulico y un captador de posición del émbolo con sus fines de carrera que constituían la realimentación del bucle de control. La señal de mando se generaba en el sistema de control de la máquina.

El sistema multiplicador de velocidad de giro de la máquina elevaba la velocidad de giro desde 48 r.p.m. hasta las 1500 r.p.m. requeridas para el sincronismo del alternador. Consistía en una caja de engranajes con dos escalones de multiplicación, integrados por ruedas con dentado inclinado. El diseño de la conexión entre la caja multiplicadora y el alternador estaba orientado también al ensayo, tanto al de una conexión directa y rígida como a la interposición entre ambos elementos de un acoplamiento elástico, hidráulico, que

La aeroturbina estaba constituida por tres palas de fibra de vidrio reforzado con plástico distribuidas cada 120° , encastradas mediante pernos a las respectivas coronas de rodamientos alojadas en un buje cilíndrico solidario al eje de baja.

amortiguara las oscilaciones del par transmitido por la aeroturbina. La plataforma orientable constituía el soporte del conjunto de la aeroturbina, multiplicador, alternador y sistema hidráulico. Su orientación permitía conseguir la alineación correcta del eje de la máquina con la dirección del viento. Para permitir el movimiento de orientación, la unión entre la plataforma y la torre se llevó a cabo mediante una corona giratoria con dentado interior. El mecanismo de orientación controlaba el movimiento mediante un motor-reductor cuyo eje de salida tenía un piñón que engranaba en el dentado de la corona. La velocidad del movimiento de orientación era de $1/6$ r.p.m.

El frenado de la máquina se llevaba a cabo mediante dos sistemas de frenos, uno para la plataforma y otro para la aeroturbina o rotor. Los frenos del mecanismo de orientación de la plataforma actuaban inmovilizándola siempre que

estuvieran parados los motores de orientación. Estaba constituido por cuatro mordazas accionadas hidráulicamente, que frenaban a falta de presión. El sistema de frenos del conjunto rotatorio de la máquina, estaba integrado por un disco montado en el eje de alta velocidad con tres mordazas accionadas hidráulicamente y que frenaban por falta de presión, al igual que en el sistema de freno del mecanismo de orientación, siendo progresiva la entrada de las tres unidades, consiguiendo así la progresividad del frenado. El sistema de parada por frenado del conjunto rotor constituía la seguridad última de la máquina, cuya parada estaba confiada en principio a la puesta en bandera de las palas. La máquina incorporaba un sistema hidráulico para la alimentación del cilindro de mando del mecanismo de cambio de paso y de las mordazas de los dos sistemas de freno que se describieron con anterioridad. El circuito constaba de un depósito con un grupo motobomba para cargar

el acumulador. La alimentación de los elementos mencionados se realizaba desde éste, efectuándose la del cilindro, concretamente, a través de una servoválvula electrohidráulica. En el supuesto de una condición de emergencia la alimentación del aceite al cilindro se efectuaba directamente,

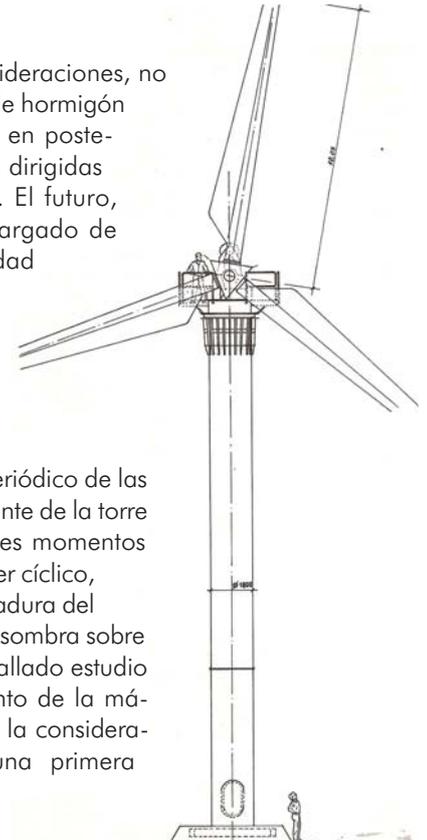
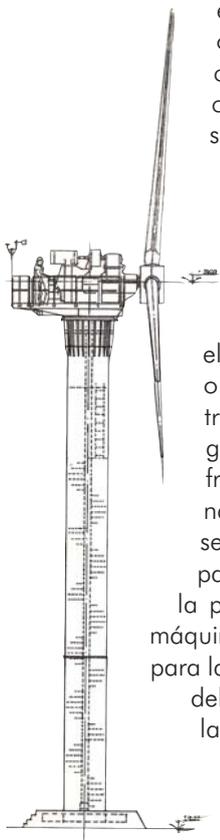
sin pasar por la electroválvula, a través de las válvulas distribuidoras de las vías, dispuestas antes de la servoválvula. Para completar el diseño constructivo de la máquina eólica experimental estaba la torre tubular metálica de 20m de altura y 2m de diámetro. En la elección de esta alternativa se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

1. Efecto de sombra sobre las palas, desechándose la posibilidad de una estructura metálica en celosía o reticular.
2. Flexibilidad para posibles cambios de rigidez de la torre, mediante la adición, por ejemplo, de tirantes. Este factor influyó en la selección del acero frente al hormigón como material constructivo. A ello contribuyeron asimismo los siguientes aspectos:
 - a. Mejor comportamiento del acero a la fatiga.
 - b. Menor diámetro por el uso de acero.
 - c. Mayor facilidad constructiva y mejor control de calidad en la fabricación.

No obstante a estas consideraciones, no se descartaba la utilización de hormigón como solución constructiva en posteriores diseños de máquinas dirigidas a la explotación comercial. El futuro, hoy el presente, se ha encargado de demostrar la mayor viabilidad técnica y económica de las torres de acero.

Un importante aspecto que se consideró entonces fue el concerniente a la rigidez de la torre. El paso periódico de las palas en su rotación por delante de la torre provocan en ésta importantes momentos de vuelco y torsión de carácter cíclico, debidos a los efectos de cortadura del viento en la aeroturbina y de sombra sobre la torre, que obliga a un detallado estudio dinámico del comportamiento de la máquina. Resultado de ello fue la consideración de una torre con una primera frecuencia natural en flexión intermedia entre la frecuencia correspondiente a la velocidad de rotación de la máquina y una frecuencia doble de la correspondiente a esta velocidad.

Las figuras presentan un croquis de la máquina experimental descrita, en su perfil y alzado respectivamente.



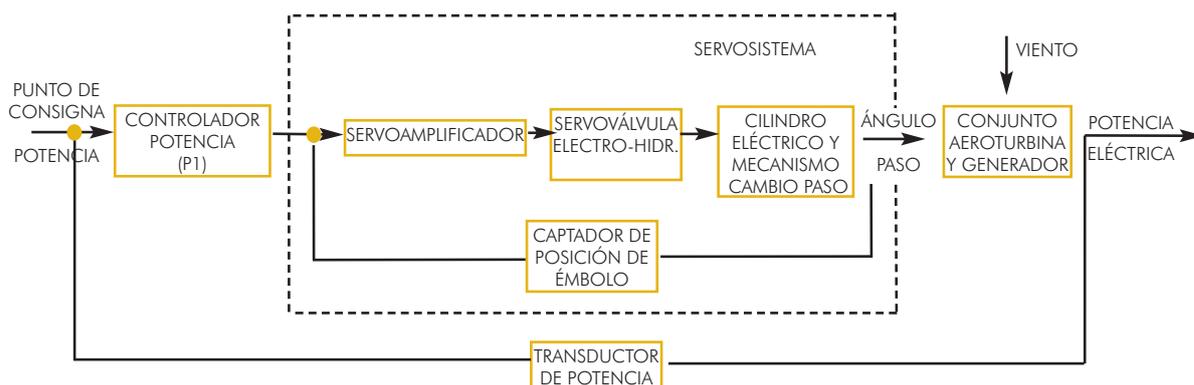
Sistema eléctrico

- El esquema unifilar de la instalación incluía entre otros:
- Un transformador para elevar la tensión de generación a la red de 15 kV.
 - Celda de alta tensión que incorporaba el disyuntor de conexión con la red.
 - Cuadro de baja tensión para servicios propios de la máquina e instalaciones.
 - Panel de alumbrado.

Sistema de control

El equipo de control estaba integrado por dos controladores: controlador de potencia y controlador de velocidad. Ambos controladores de desarrollo analógico convencional.

Durante la operación de la planta en que el generador eléctrico estaba conectado a la red eléctrica, el control de potencia mantenía a ésta en el valor nominal del generador cuando la velocidad del viento superaba el valor de diseño (12m/s).



Esta función la llevaba a cabo el controlador que recibía una señal del transductor de potencia, la comparaba con el punto de consigna fijado y mediante una acción de control P+I enviaba la señal de salida al servosistema electrohidráulico de mando de paso de las palas.

El controlador de velocidad llevaba a cabo el lazo de regulación de velocidad para la aceleración del aerogenerador durante la fase de arranque que se describe más adelante en los modos de operación de la máquina. Las operaciones de aumento o disminución de paso y aceleración se realizaban mediante generadores de rampa, éstos proporcionaban la señal de consigna al lazo de control correspondiente (bucle del servosistema electrohidráulico y bucle de control de velocidad).

El control de orientación hacía posible que la máquina orientase su eje con la dirección de la velocidad del viento. Este control se efectuaba en función de la señal del sensor de dirección del viento (veleta), montado en la plataforma de la máquina, de forma que detectaba el error de orientación de ésta. Las señales de dicho sensor se utilizaban para el arranque y parada de los motores de acuerdo con los límites que se establecieran para dicho error de orientación, de acuerdo con las características del viento en el emplazamiento de la máquina.

Instrumentación

Los sistemas de instrumentación tenían por misión, no sólo la supervisión, protección, control y mando de la máquina, sino también, dado el carácter experimental de la planta, facilitar la adquisición de datos relevantes del comportamiento del sistema. El sistema de medición de cargas en las palas y en el eje de baja velocidad se efectuaba mediante bandas extensométricas que al deformarse transmitían señales que acondicionándose y componiéndose daban las medidas de los momentos torsor y flectores de dichos elementos. La transmisión de la señal desde las partes giratorias de la máquina a la plataforma fija se realizaba mediante telemetría digital (PCM).

Para el sistema de medición de vibraciones se utilizaban captadores de desplazamiento que incorporaban dos niveles de alarma. El primer nivel provocaba la puesta en bandera de emergencia y el segundo, redundante en cuanto a la acción, provocaba el frenado mecánico del conjunto rotatorio.

Sobre el rodamiento, más cercano a las palas, del eje de baja velocidad, se instaló permanentemente un acelerómetro de tres ejes. Estaba previsto también colocar estos acelerómetros en cualquiera de los rodamientos de la máquina con objeto de efectuar diagnósticos periódicos de su estado. Se montaron asimismo dos acelerómetros en la parte superior de la torre para el registro serial en la sala de control de la instalación.

El sistema de medida de la velocidad de giro constaba de dos sensores situados en los ejes de baja y alta velocidad, aeroturbina y generador eléctrico respectivamente. El sensor en el eje de baja incorporaba dos niveles de alarma acoplados a distintos valores de sobrevelocidad y que producían la puesta en bandera de emergencia y el frenado mecánico. Cada nivel actuaba sobre una de las tres mordazas previstas en el freno de máquina. En el eje de alta velocidad se montó también un interruptor de alta velocidad que activaba asimismo la puesta en bandera de emergencia y la actuación de la tercera mordaza del sistema de freno.

El mismo sensor utilizado para la medición de la velocidad del eje de baja enviaba un pulso cuando detectaba el paso de una pala por la posición vertical inferior. Esta señal era utilizada como referencia para la interpretación de las medidas efectuadas sobre variables que evolucionaban cíclicamente con una frecuencia del orden de la del giro del rotor, como momentos flectores, torsos, potencia, etc. El sistema de medida de ángulo de paso y posición angular de las palas detectaba la posición del émbolo del cilindro de mando del mecanismo de cambio de paso, mediante un transformador diferencial (LVDT). La señal de este captador se utilizaba para la indicación y registro, así como para la realimentación del lazo de control de ángulo de paso, ya mencionado.



El sistema de medida del viento estaba constituido por dos sensores, veleta y anemómetro situados en la plataforma y cuyos registros se utilizaban para el arranque y parada automáticos de la máquina, según la señal del anemómetro (velocidad del viento), y para el control de orientación, según la señal de la veleta (dirección del viento). Se disponía además, en el terreno del emplazamiento de la planta, de una torre meteorológica con sensores de medición de las mismas variables a 10, 20 y 30m de altura, para tener presente el efecto de cizallamiento del viento con la altura y la rugosidad del terreno.

Modos de operación de la máquina

El sistema de control se diseñó para que la maniobra u operación de la máquina fuera manual o de forma automática a voluntad del operador. Esta configuración se refiere a las maniobras de arranque y parada, puesto que una vez conectado el generador a la red, el control era siempre automático.

En el modo de operación automático la máquina se ponía en marcha cuando la velocidad del viento estaba comprendida dentro del rango previsto de diseño, efectuándose automáticamente todos los pasos de la secuencia de arranque. En el caso de parada normal, los pasos acontecían también de forma automática. Cuando ocurrían ciertas circunstancias anormales, la máquina podía pararse de forma automática, independientemente de su modo de operación, por puesta en bandera de emergencia o frenado de emergencia.

Partiendo de máquina parada con palas en posición de bandera, de forma esquemática la secuencia de **arranque** era:

- Puesta en marcha de la bomba del circuito hidráulico.
- Liberación de los frenos de la plataforma.
- Orientación de la máquina con el viento.
- Frenos de la plataforma enclavados.
- Liberación de frenos de máquina, seguida de la secuencia de disminución de paso y máquina acelerándose.
- Sincronización con la red cuando se alcanzaba la velocidad de sincronismo.
- Paso del control al controlador de potencia.
- Maniobra de parada normal.

De forma esquemática la secuencia de **parada** era:

- Aumento del paso de pala hacia la posición de bandera, disminuyendo la potencia generada.
- Desconexión de la red cuando la potencia es nula, prosiguiendo la secuencia de llevar las palas a bandera.
- Se activa el freno de máquina cuando se alcanza la posición de bandera.
- Se para la bomba del circuito hidráulico.

La parada normal de máquina podía producirse por velocidad del viento fuera del rango de operación, alta temperatura en aceite de lubricación, error de orientación superior al máximo admisible, actuación del pulsador de parada en panel de control o puesta en bandera de emergencia. La secuencia era:

- Desenergización de las válvulas solenoide de puesta en bandera y eliminación de la señal de mando a servoválvula.
- Desconexión de la red.

Alcanzada la posición de bandera se activaba el freno de máquina y se paraba la bomba del circuito hidráulico. La parada de emergencia por puesta en bandera se producía por alta vibración en el eje de baja velocidad, bajo nivel de aceite hidráulico, baja presión en el acumulador de aceite hidráulico, apertura del disyuntor por fallo del mismo o fallo eléctrico en el generador, transformador o línea, actuación en consola del pulsador de parada de emergencia o frenado de emergencia.

La parada de seguridad última se producía por la aplicación de un freno mecánico, integrado por tres mordazas operadas hidráulicamente, cuya entrada en acción se producía por sobrevelocidad de la máquina. La primera mordaza de freno entraba también por vibración alta en el eje de baja velocidad. La entrada en acción de las tres mordazas se producía escalonadamente, bien en función de la velocidad de la máquina o por tiempo transcurrido desde la aplicación de una de ellas.

Epílogo

La mayor parte de la información presentada en este artículo proceden fundamentalmente de un informe realizado por José Javier López Martínez (Centro de Estudios de la Energía), Director del Proyecto y Tomás Velasco Llorente (Sener Ingeniería y Sistemas,S.A.), Coordinador del Equipo Técnico de Diseño y Desarrollo, en diciembre de 1981, y que se llevaron a la realidad en la realización del proyecto, salvo aspectos de detalle debidos fundamentalmente al propio proceso de montaje y puesta en marcha. El montaje de la máquina y equipos de la Planta se llevó a cabo a lo largo de ese año y 1982, inaugurándose la instalación en noviembre. En junio del 1983 tuvo lugar la puesta en marcha, rodando el aerogenerador en vacío por primera vez. A partir de entonces y durante algo más de dos años se realizaron trabajos de detalle en la operación de la máquina, siendo a finales de 1985 cuando se conectó a la red eléctrica. En años sucesivos hasta 1988, la Planta fue evaluada por el CIEMAT en el Instituto de Energías Renovables, siendo gestionada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), heredero en la nueva Administración del Centro de Estudios de la Energía (CEE).

Hay que señalar que a pesar de las interferencias del proceso administrativo sobre el proceso técnico del proyecto –hay que tener en cuenta que el proyecto fue gestionado directamente por la Administración Central y que en esos años acontecieron cambios políticos en ésta-, la labor abnegada, ilusionante e inteligente del Director del Proyecto D. José Javier López Martínez, hoy fallecido, hizo posible la primera instalación de energía eólica con vistas a su aplicación industrial como planta generadora de electricidad en nuestro país. Sirva este artículo de homenaje a este hombre singular.

También, quisiera agradecer la labor del periodista Ildelfonso Sena por su trabajo de información entonces, y su magnífica labor actual de recopilación de información técnica y humana de ese hecho histórico, que ha hecho posible que este proyecto pionero en tecnología eólica en nuestro país no quede enterrado en el olvido de la memoria colectiva, como la arena entera todo vestigio mecida por el levante/poniente en las playas de su pueblo natal, Tarifa ■



Sistemas Electrónicos de Ayuda a la Navegación *II*

(Primera parte publicada en el nº 43)

V Sistema de Navegación Inercial / Giroscópica

Permite tener una referencia con respecto al Norte geográfico. Basado principalmente en las características del giróscopo, permitiendo su orientación en cualquier dirección. Estos sistemas son capaces de ofrecer información sobre Rumbo, Balance y Cabezada (Heading-Pitch-Roll), además cuando se trata de sistemas Inerciales, éstos tienen la posibilidad de ofrecer información de posición actual del buque e incluso su velocidad. El funcionamiento se basa en el giróscopo mecánico. Consta de un cuerpo rotacional (disco) que gira sobre un eje de simetría, que cuando es sometido a un momento de fuerza sobre su eje de rotación, cambia su orientación en dirección perpendicular a la fuerza sometida (precesión). Normalmente se usan varios discos que giran a altas velocidades (cebados eléctricamente) y aprovechando los efectos de la gravedad, la rotación terrestre y el efecto de precesión, se consigue la medida de la orientación.

El progreso en la electrónica, y concretamente en el desarrollo del láser y fibra óptica, hacen oportuno el avance hacia nuevas técnicas y desarrollos de girocompases que eviten en gran medida los elementos mecánicos que existían en las primeras giroscópicas, concretamente la desaparición de los discos giratorios. En sustitución de éstos, se emplean giroscópicas láser (RLG). Su funcionamiento se centra en dos haces de láseres girando en sentidos opuestos, a lo largo de una cavidad presurizada conteniendo gas inerte. Cuando existe un cambio de rotación del anillo (giro del equipo), los láseres recorren diferentes distancias y ésta diferencia se ve traducida en un cambio en la orientación. Otras giroscópicas muy utilizadas actualmente, debido a su gran fiabilidad y precisión, son las realizadas mediante fibra óptica (FOG). Se basan en el mismo método anterior (RLG), aunque su principal diferencia estriba en el uso de fibra óptica como medio para la transmisión láser. Los sistemas FOG se dividen en dos arquitecturas. La primera de ellas se denomina Lazo Cerrado (Closed-Loop) y consiste principalmente en un Circuito Integrado Óptico (IOC) para la modulación del haz. Son altamente precisos y de fácil control, particularidades que la hacen solución de alto coste. El segundo grupo, se denomina de Lazo Abierto (Open-Loop) y se basan en un modulador piezoeléctrico (PZT), que se integra directamente en el medio de transmisión (la fibra óptica). Son más económicos que los de arquitectura de lazo cerrado. Los Sistemas Inerciales, ade-

más de integrar un sistema de giroscópicas (normalmente 3), integran un sistema de acelerómetros (otros tres, según los ejes Roll-Pitch-Yaw, que en el caso de navegación del buque se podría traducir por los ejes donde se definen los movimientos de Balance, Cabezada y Rumbo) y una unidad de Medida y Control (IMU-Inertial Measurement Unit); además de posibilitar la entrada de datos de velocidad y posición. Gracias a los algoritmos basados en el Filtro de Kalman, se calcula con más precisión la información de attitude (Heading-Pitch-Roll), datos de velocidad y posición del buque; proporcionados por la IMU, que adolece de errores acumulativos en la estimación de la posición. El conjunto de ecuaciones del Filtro de Kalman permiten obtener una solución recursiva al cálculo de un estimador matemático, que permite calcular el estado de un proceso (sistema dinámico) en base a la información disponible en el instante anterior al calculado y actualizando en el momento actual, las estimaciones obtenidas.

VI Sistema Autopiloto

Permite el control del rumbo del buque. Con un mínimo cambio de movimiento del timón éste se transfiere al rumbo deseado, controlando además la velocidad de cambio de rumbo y su radio de giro; dependiendo todo ello de las condiciones ambientales y características del sistema de plataforma. Además, permite dirigir la derrota que describe el buque sin ayuda de ningún operador.

El funcionamiento básico se basa en la corrección del rumbo que se desea seguir y el que lleva el buque. Esto se consigue gracias a la información de rumbo reportada por elementos como el Sistema Inercial/Girocompás, que se compara con la información del rumbo que se desea mantener. La diferencia obtenida es enviada al timón, para así corregir las posibles desviaciones sobre el rumbo deseado.

VII Sistema AIS (Automatic Identification System)

Permiten el envío de información relativa al buque (posición, nombre, rumbo, velocidad, etc.) en la banda de VHF a otros sistemas similares (otros barcos o estaciones permanentes). Así mismo permiten la recepción de esta misma información procedente de otros barcos o estaciones que se encuentren en la zona de cobertura del equipo. Gracias a este elemento se puede detectar a barcos que queden fuera



del alcance de visión de otros sistemas de detección, como radares. En ocasiones y debido a la instalación en zonas altas de las antenas de los radares (por encima del nivel del mar), es posible que aparezcan zonas de no visibilidad donde pueden encontrarse barcos pequeños, que queden por debajo del haz del radar. En estos casos, el sistema AIS cobra una vital importancia, permitiendo identificar a barcos en estas condiciones. Otra particularidad de estos sistemas es, gracias a determinados cálculos, conocer el punto en el que estaremos próximos a un buque (CPA) y por tanto cuándo ocurrirá esta aproximación (TCPA).

Como hemos mencionado anteriormente, la transmisión de esta información se realiza a través del espectro radioeléctrico de la frecuencia de VHF. La saturación actual de las emisiones en esta frecuencia, hace que se utilice un método que permita la reutilización de determinadas frecuencias de corto alcance en todo el planeta. Por ello el algoritmo de control del enlace radio habitualmente utilizado es el SOTDMA (Self-Organized Time-Division Multiple Access). Esta técnica permite realizar transmisiones de corta duración, organizarlas en función a una base de tiempos y lograr así minimizar los conflictos en las transmisiones.

Al igual que ocurre en transmisiones móviles GSM, se utiliza el modelo de transmisión celular y división del canal (trama) en fracciones de tiempo. La trama SOTDMA tiene una duración de 60 segundos (1 minuto), y su sincronización se realiza en función del Tiempo Universal Coordinado (UTC). Esta trama es dividida en un total de 2250 fracciones de tiempo (time slot), de una duración de 26.67 milisegundos, lo que permite que para una transmisión digital de 9600 bps, el número de bits utilizados por cada slot sea de 256 bits. Los sistemas AIS utilizan dos canales de transmisión separados 50 Khz. (canal 1 – 161.975 Mhz, canal 2 – 162.025 Mhz), con lo cual se podría disponer de 4500 slots para transmitir los mensajes generados en el sistema AIS.

Cuando un sistema AIS comienza su transmisión, debe decidir por qué canal transmitir antes de ocupar un slot, ya que sólo podrá usar este canal para recibir. Sin embargo, cuando está recibiendo, puede escuchar ambos canales.

La técnica de modulación elegida es FM/GMSK (Frequency Modulated Gaussian Minimum Shift Keying), que permite una alta fiabilidad en las comunicaciones. Los elementos que componen principalmente un sistema AIS, son los siguientes:

- Unidad Transpondedor. Compuesto de un Transceptor VHF (un transmisor y varios receptores VHF con capacidad

TDMA y DSC independientemente), un receptor GPS integrado y una unidad de control. El transmisor tiene la capacidad de poder alternar su transmisión entre dos canales. El receptor GPS, permite realizar la correcta sincronización UTC. La unidad de control tiene la capacidad de generar y programar los paquetes de mensajes en función de la información disponible del buque (posición, velocidad, etc.).

- Unidad de Presentación. Posibilita el visionado de los distintos contactos y estaciones participantes AIS. Permite además, la configuración del sistema.

- Interfaces con otros sistemas. Para poder confeccionar los mensajes a enviar, el sistema AIS dispone de una serie de interfaces con otros sistemas de ayuda a la navegación, como pueden ser el Sistema Inercial (datos de Rumbo), Correderas (Velocidad), Sistema Sondador (Profundidad), GPS (datos de velocidad, UTC y posición), etc. Así mismo, el sistema AIS, proporciona información sobre los contactos participantes a otros sistemas integrados en el buque, como pueden ser los radares y sistemas ECDIS.

VIII Sistema Radar de Navegación

Permite detectar la distancia a objetos mediante ondas electromagnéticas. Éstas se reflejan en el objeto y el eco producido que se recibe en su vuelta hacia el radar, permite obtener la representación del mismo y su distancia, así como otros parámetros como velocidad, rumbo, altura, etc.

Los dos efectos físicos principales de los que se nutre este sistema para su funcionamiento son el Eco que se produce al colisionar las ondas electromagnéticas con un cuerpo. Las características y retardo de la señal reflejada en el radar, se utilizan para determinar la posición y velocidad del objeto, además de poder definir la silueta del mismo. Y la segunda propiedad es el Efecto Doppler, que es la variación en la frecuencia de una señal emitida por un objeto en movimiento. Cuando nos acercamos al mismo, esta frecuencia aumenta, mientras que disminuye cuando nos alejamos del objeto.

Como base fundamental de la teoría de radares, se define la ecuación Radar, en la que se relaciona la potencia transmitida y recibida de la señal enviada según la distancia a la cual se encuentra el objeto.

Los elementos que componen el sistema son los siguientes:

- Modulador. Hace las veces de sincronizador entre los distintos componentes que forman el radar. Por ejemplo, propor-

ciona la señal de sincronía y modulación para el Transmisor.

- Transmisor. Genera la señal de radiofrecuencia de salida.
- Receptor. Encargado de amplificar y distribuir la señal de eco recibida.

- Sistema de Antenas. Irradia la señal generada desde el Transmisor hacia el exterior y recibe los ecos producidos por el reflejo de esta señal en los objetos existentes, haciendo llegar los mismos al Receptor.

- Consola de Presentación. En este dispositivo se muestra la información de los objetos encontrados dentro del área de cobertura del radar.

La principal ventaja proporcionada por este tipo de radar de exploración es obtener una clara imagen de los alrededores donde navega el buque (muelles, situaciones de otros barcos y objetos, definición de canales y pasarelas, etc.).

IX Sistema ECDIS (Electronic Chart Display and Information System)

Permite realizar tareas de definición y control de derrotas, mejorando la seguridad en la navegación (avisos y alertas sobre desviación de la derrota planeada, aproximación a zonas de costa, alertas de profundidades, etc.). Tiene la capacidad de almacenar y actualizar cartas náuticas, así como la presentación de las mismas en función de la escala de presentación elegida. Gracias a su integración con otros sistemas electrónicos de ayuda a la navegación, puede situar automáticamente al buque en la carta que se está mostrando actualmente, el rumbo que se está siguiendo, velocidad, etc.; así como la posibilidad de mostrar contactos AIS, contactos ARPA (blancos proporcionados por el sistema de Radares) y mensajes NAVTEX. También tiene la capacidad de enviar información a otros sistemas como Radares, Registradores de Datos de Navegación, etc.

El sistema ECDIS tiene la posibilidad de disponer de dos formatos de cartas náuticas. La primera de ellas es en formato vectorial y contiene toda la información cartográfica necesaria para realizar una navegación segura. Son gestionadas y autorizadas por los servicios hidrográficos autorizados por los gobiernos. Estas cartas náuticas, o mejor dicho base de datos de cartas náuticas (ENC), están normalizadas tanto en contenido como en formato y estructura de la misma, para que esta estandarización permita la carga de cualquier ENC de distintos servicios hidrográficos. El segundo formato es el denomi-



nado Raster, obtenido como resultado de la digitalización de cartas náuticas en formato papel. El uso de estas cartas sólo es aplicable en situaciones donde no se dispongan de cartas ENC, pasando la ECDIS a operar en modo RCDS (Raster Chart Display System). Existen tres modos de presentación en función del nivel de información seleccionado:

- ⇒ Base. Nivel de información mínimo, donde se presentan líneas de costa, veril de seguridad, peligros con sonda menor al veril de seguridad, boyas, puentes, balizas, etc. No se considera suficiente para la seguridad en la navegación.

- ⇒ Estándar. Al nivel Base, se le añaden ayudas a la navegación fijas y flotantes, líneas de bajamar, canales, etc.

- ⇒ Completa. Se añaden a la presentación Estándar, elementos como sondas puntuales, datos de peligro, etc.

X Sistema VDR (Voyage Data Recorder)

Es un sistema de grabación y almacenamiento de datos cuyo objetivo es recopilar información de los distintos sensores y sistemas del buque durante la travesía. Esta información es digitalizada, comprimida y almacenada en un dispositivo cuya estructura y construcción está protegida para que no pueda ser manipulada fácilmente, y está diseñada para soportar situaciones extremas que se podrían producir en un accidente para ser recuperada. Toda esta información recogida y debidamente tratada es de suma utilidad a la hora de investigar, y en su caso, prevenir cualquier accidente que afecte a la seguridad del buque. El VDR puede estar integrado y por tanto recopilar información del Sistema Meteorológico, Piloto automático, Sistema GPS, Sistema Corredora, ECDIS, Sistema de Radares, Servo, Sistema Integrado de Plataforma, Detección de Incendios, Telégrafos de órdenes, etc.; permitiendo almacenar los datos de navegación, sistema de audio (sistema de microfonía del buque, Telégrafo de órdenes, etc.), sistema de video (Radares). Los elementos que conforman este sistema son los siguientes:

- ⇒ Unidad de Registro de Datos. Donde se almacenan los datos. Sistema encapsulado en formato robusto para poder soportar situaciones extremas. Puede ser de tipo fijo o flotante.

- ⇒ Unidad de Proceso de Datos. Se encarga de recopilar y procesar los datos enviados al sistema y suministrados a la Unidad de Registro de Datos para su almacenamiento.

- ⇒ Unidad de Adquisición de Datos. Encargada de la interfaz con distintos elementos del buque. Compuesta de:



- Interfaz de Audio. Conexión con el Sistema de Microfonía, Telégrafo de órdenes, Radio VHF, etc.

- Interfaz de Video. Conexión con el Video Radar.

- Interfaz con Sensores. Interfaz con Sensores de Navegación y otros Sistemas (Sistema de Detección de Incendios, Sistema Integrado de Plataforma, etc.)

- Panel de Alarma. Permite visualizar el estado del sistema, realizar un diagnóstico del sistema, indicación de alertas, etc.

- Unidad de Alimentación Ininterrumpida (UPS). Garantiza el suministro de alimentación al sistema en ausencia de alimentación eléctrica proporcionada por el buque. Permite de esta forma que el sistema pueda seguir recopilando información mientras dura el corte en el suministro eléctrico (normalmente la duración asciende a unas horas).

En la actualidad podemos encontrar sistemas que pueden ser conectados a un PC, obteniendo datos en tiempo real, descarga de información, reproducción del estado anterior del sistema, etc. Estos sistemas permiten la interconexión con otros elementos de almacenamiento, como memorias USB. Esto permite a la hora del estudio e investigación de un accidente, utilizar distintos dispositivos para la recuperación de la información almacenada.

XI Sistemas Optimizadores del Consumo de Combustible

Aunque estos sistemas pueden no definirse como sistemas de ayuda a la navegación, sí se ha creído oportuno incluirlos por la importancia actual en la eficiencia y ahorro del consumo de combustible. Estos elementos nos ayudan en el ahorro de combustible del buque mediante la reducción automática del paso y revoluciones de los motores de propulsión, así como de la potencia, en función de las condiciones atmosféricas y de la mar. Proporciona además, un control y gestión optimizados del consumo de combustible, proporcionando datos estadísticos y funciones para análisis de los datos generados en cada viaje. Para realizar estas funciones, el sistema debe estar integrado con otros elementos del sistema de navegación, como el GPS, Corredera, Sistema de Propulsión, Sistema Meteorológico, etc. Los elementos principales son:

⇒ Unidad de Control y Proceso. Encargada de procesar la información recibida de los sensores y sistemas, y enviar al sistema de propulsión las acciones para mejorar el rendimiento de la propulsión.

⇒ Unidad de Interfaces. Permite la interconexión con equipos externos.

⇒ Consola de Presentación. Encargada de la interfaz Hombre-Máquina. Compuesta por una unidad de visualización, unidades para introducción de datos, etc.

Estos sistemas pueden permitir su conexión a entornos de red, donde poder compartir la información en tiempo real con otros sistemas computerizados en el buque e incluso, a través de Internet/Intranet, fuera del mismo, permitiendo la monitorización del sistema remotamente.

XII Interfaces y Protocolos de Comunicaciones

Llegados a este punto, algo muy importante es la comunicación entre los distintos equipos. Evidentemente, cada uno de ellos por separado es suficientemente independientes como para ofrecer una satisfactoria ayuda en la navegación. Pero la interconexión entre ellos brinda la posibilidad de realimentación de datos, mejora en el cálculo de datos propios y un mejor control de los datos de navegación. Por todo ello, se cree necesario establecer una serie de interfaces para interconectar los distintos equipos y sistemas. Debido al gran número de fabricantes, cada uno de ellos desarrolla sus propios sistemas de comunicaciones, dando lugar a sistemas de comunicación propietarios y con poca flexibilidad a la hora de interconectarse con sistemas de otras marcas. Ejemplos de estas redes son SeaTalk, Robnet, Cetrek C-net, etc.

Afortunadamente, gracias a instituciones como National Marine Electronic Association (NMEA), actualmente contamos con un protocolo de comunicaciones estándar, capaz de transmitir datos de navegación de forma normalizada entre los distintos equipos y sistemas. Como toda norma, ésta va evolucionando con el tiempo y elaborando protocolos de comunicación cada vez más completos. Inicialmente se desarrolló el estándar NMEA 180, un protocolo de comunicaciones básico que permitía transmitir datos de la trayectoria del barco. Le siguió el estándar NMEA 182, que incluía datos relativos a la posición del buque. Actualmente y gracias al avance en la tecnología de procesamiento de datos y velocidad de las unidades de proceso y control que integran los distintos equipos y sistemas de navegación, se hace posible el manejo de gran cantidad de información ■



Cádiz, el vino de Jerez y el pirata

Francis Drake

El nombre del pirata Francis Drake corría en boca de todos los gaditanos... y aún hoy sigue en la memoria más trágica de la ciudad. Su ataque más audaz a la Tacita de Plata se produjo en 1587. Fue la época en la que, déjenme decirlo, le chamuscó las barbas al rey de España, quemando la flota española que estaba anclada en la bahía de Cádiz.

Drake permaneció en Cádiz durante tres días, llevándose más de 2.900 botas de vino de la tierra. Su botín fue tan apreciado en Inglaterra, que las importaciones de vino desde España se redujeron considerablemente. Dentro de lo malo, gracias a Francis Drake, el vino de jerez se introdujo en Inglaterra de una manera mucho más regular.

El entusiasmo de Francis Drake por el vino de jerez dio lugar a otra curiosa historia. Según cuenta la leyenda, hubo un tal Francisco Drake que trabajó como cargador de botas de vino en Jerez. Nadie sabe si ese tal Francisco Drake fue aquel gran pirata inglés. No dio tiempo a preguntarle. Tuvo una terrible disputa con un tal Melgarejo, que se vio obligado a huir inmediatamente a... Inglaterra...

Puede ser una leyenda o puede ser cierto el hecho de que el célebre pirata inglés trabajara en alguna bodega jerezana, atraído por el rico caldo de la tierra. La historia dice que hay evidencias de escritos encontrados en el Archivo Municipal.

Por José Manuel Vargas
Fuente: Blog SobreCádiz.com

Narciso Molina Chica, colegiado 1338, pide apoyo para su hija M^a Carmen, concursante de *Se llama copla*

Mari Carmen Molina, hija del colegiado Narciso Molina, se encuentra entre los diez concursantes de la quinta edición del programa *Se llama Copla* de Canal Sur. Desde la revista del Colegio queremos animar a los aficionados a la copla y seguidores de dicho programa que la voten llamando al teléfono **905855507** o mandando un SMS con el texto **COPLA CARMEN al 25657**, siendo preferible que se realice el voto mientras dure su actuación.



Pasatiempos

Pon a prueba tu ingenio...



¿Por qué un peluquero preferiría cortar el pelo a diez gordos antes que a un flaco?

El anciano moribundo les dijo a sus herederos: - Heredará mi fortuna aquél que reúna un número de monedas de 1 dólar igual a la mitad del número de días de vida que me quedan. ¿Qué habría que hacer?



Un grupo de policías está investigando a un grupo de delincuentes que trafican en un local bien custodiado. Desde un coche camuflado vigilan la entrada. Quieren infiltrar a un grupo de policías de paisano, pero no saben la contraseña.

Llega un cliente. Llama a la puerta y desde el interior le dicen: "18". El cliente responde: "9". La puerta se abre y accede al interior. Los policías se miran, creen tener la respuesta.

Pero deciden esperar. Viene otro cliente. Desde dentro le dicen: "8". Él responde: "4". La puerta se abre. Los policías sonríen. "Ya lo tenemos. Se trata de responder la mitad del número que te dicen desde dentro".

Llega otro cliente. Desde dentro dicen: "14". El cliente contesta: "7". La puerta se abre. "¿Lo veis?" dice el jefe de policía. Deciden enviar a un agente.

Llama a la puerta. Desde dentro le dicen: "0". El policía se queda parado. Después de unos breves segundos responde: "0". Se oye una ráfaga de disparos y el policía muere. Los agentes que hay en el coche se quedan sorprendidos, pero deciden enviar a otro agente. Desde dentro se oye: "6". El policía contesta muy convencido: "3".

Pero la puerta no se abre. Se oye una ráfaga de disparos y el policía muere. ¿Por qué?

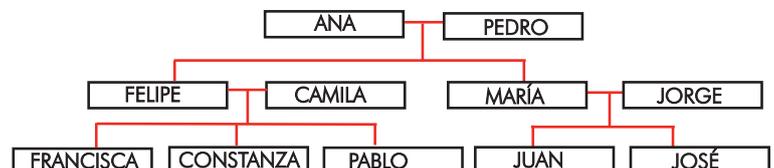
Las soluciones a estos acertijos de lógica las encontrarás en nuestro próximo número. O si prefieres conocerlas antes, escribe a revista@copitcadiz.com y te las enviaremos. Mientras tanto... ¡a pensar!

Soluciones del número anterior

1- La conversación se llevó a cabo a las 9:36, porque un cuarto del tiempo transcurrido desde la medianoche serían 2 horas y 24 minutos, que sumado a la mitad del tiempo hasta la medianoche (7 horas y 12 minutos), da 9:36. Si no fuera por el hecho de que McGuire señaló que la conversación tuvo lugar por la mañana, se podría suponer que era por la tarde, y las 7:12 p.m. podría ser una respuesta también correcta.

2- La razón es que el tren que va hacia el sur pasa 1 minuto después que el tren que va hacia el norte. La única manera de tomar el tren al sur es llegar a la estación por casualidad en el minuto posterior a que pase el tren que va al norte. Si llega en cualquier otro momento, cogerá el tren al norte que pasará primero. Por ejemplo, si el tren al norte pasa a las 8:00, 8:10, 8:20..... y el tren al sur pasa a las 8:01, 8:11, 8:21....., si María llega a la estación en cualquier momento entre las 8:01 y 8:10 cogerá el tren al norte. Solamente si llega entre las 8:00 y 8:01 cogerá el tren del sur.

3-





mupiti

Mutualidad de Previsión Social de
Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales a prima fija

SEGUROS A TU MEDIDA

SEGUROS PROPIOS:

- Jubilación
- Vida
- Accidentes
- Orfandad
- Viudedad

SEGUROS CONCERTADOS:

- Médico sanitario
- Auto
- Hogar
- Incapacidad temporal

TU ALTERNATIVA AL SISTEMA DE AUTÓNOMOS



Mupiti es “Nuestra” Mutualidad...
pensada por y para los Ingenieros Técnicos Industriales

C/ Orense, 16 - 1ª planta. 28020 Madrid

Tels.: 91 399 31 55 y 91 399 46 90 / e-mail: secretari@mupiti.com / web: www.mupiti.com

o contacta con tu Vocal-delegado de Mupiti en tu Colegio