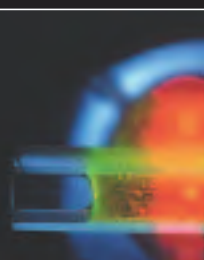


20

**Optoelectrónica** Manuel C. Rubio

Mientras el fotón se prepara para coger el relevo del electrón, la investigación se enfrenta al reto de combinar ambas partículas en nuevos desarrollos tecnológicos.

27 Internet**28 Punto de vista** Ignacio

Esquivias, catedrático de Tecnología Fotónica. Ana P. Fraile

76

**ENTREVISTA** Hugo Cerdà

Eudald Carbonell, paleontólogo y codirector del proyecto de Atapuerca, sostiene que la técnica está en el origen de la humanización.

80

**REPORTAJE****Del Orient Express al Queen Elizabeth** Mauricio Wiesenthal

El tesoro de la literatura viajera guarda estos dos viajes. La compañía Cunard ofrece salir de Londres en los vagones del Orient Express para embarcarse después en el lujoso y evocador Queen Elizabeth.

NOTICIAS Y NOVEDADES

04 Lectores biométricos para control de visitas **5** Soluciones modulares en el desarrollo de un producto **8** Resonancia magnética nuclear para industrias petroquímicas **10** Firma electrónica especial para colegios profesionales **12** Huella vocal para reconocer y verificar la identidad **13** Sistema para verificar la dureza de distintos tipos de gomas **13** Medidor de alta tensión de gran aislamiento **17** Seguridad y salud para los proyectos de arquitectura

ARTÍCULOS**30** Diseño de mecanismos complejos en 3D

La manipulación de modelos sólidos en la pantalla del ordenador como si fueran prototipos reales es la gran baza del diseño mecánico tridimensional.

Daniel García y Alberto Camoira

36 Cálculo del diámetro económico en impulsiones

El coste de una conducción de agua varía con el diámetro de la tubería y la potencia de la bomba necesaria, pero hay un punto de equilibrio económico.

José Agüera Soriano

42 Fuerzas transversales en el ferrocarril

La mordaza elástica acuñada se presenta como una alternativa para la sujeción de las traviesas de la vía ante el problema de los esfuerzos transversales.

Jesús Moreno Espinosa y José Sauquillo Moya

54 La planificación de la producción

El cálculo de las necesidades de fabricación de un producto depende de diversos parámetros que pueden integrarse en una ecuación. Aquí se aplica a la fabricación metalúrgica. *Fernando Rebollo Serrano, David Rodríguez Salgado y Francisco Javier Alonso Sánchez*

62 Investigación de accidentes e incidentes en la empresa

Aunque la legislación no los tiene en cuenta, los incidentes también deben ser incluidos en la investigación para reducir la siniestrabilidad laboral.

Miguel Ángel Mariscal Saldaña, Miguel Ángel Manzanedo del Campo y Susana García Herrero

70 Seguridad y privacidad de los pagos a través de internet

La red es el mayor centro comercial del mundo. Aunque no son infalibles, los sistemas de pago digitales basados en protocolos criptográficos ofrecen una garantía suficiente. *Augusto Pereira González*

OPINIÓN

19 **Ecologismos** Ecoturismo y montañas. *Joaquín Fernández*

96 **Con Ciencia** El espejo de la ciencia. *Ignacio F. Bayo*

SECCIONES

88 Ferias y congresos **91** Agenda **92** Profesión y colegios

94 Publicaciones

Director: Gonzalo Casino **Secretaría de redacción:** Mary Aranda **Colaboradores:** Manuel C. Rubio, Hugo Cerdà, Pura C. Roy, Ignacio F. Bayo, Joaquín Fernández, Ana Pérez Fraile, Gabriel Rodríguez **Diseño gráfico:** Mariona García Solé **Fotografía:** Alberto G. Ibáñez, Vicens Giménez, Alonso Serrano **Ilustración:** Alabama, Axel Oliveres, Viridis **Fotografía de Portada:** Photodisc

Redacción y administración: Avda. Pablo Iglesias, 2, 2º. 28003 Madrid. Tel: 91 554 18 06 / 09 Fax: 91 553 75 66. Correo-e: cogiti@cogiti.es **Publicidad:** Labayru y Anciones. Núñez de Balboa, 28, 1º, 1ª. 28001 Madrid. Tel: 91 577 32 12 / 37 38. Tel / fax: 91 577 44 39 **Fotocomposición:** Ormograf. Caspe, 63. 08010 Barcelona. **Impresión:** Avenida Gráfica. Severo Ochoa, 5. 28914 Leganés (Madrid). **Depósito legal:** M. 167-1958 **ISSN:** 0040 -1838. Tirada de este número 58.650 ejemplares. Técnica Industrial no asume necesariamente las opiniones de las colaboraciones firmadas.