

La hoja volante

Número 5
Marzo
2005

EDITORIAL

¡Feliz año nuevo! Lo bueno de escribir una revista cada tres meses es que podemos felicitar el año casi en abril ¿a que nadie os lo felicita más tarde? En primer lugar, gracias a todos por vuestros ánimos, respuestas, comentarios, colaboraciones... Como nos sigáis alabando así, vamos a cambiar el nombre de “La hoja volante” a “La hoja molante”. Bueno, el nombre de momento no lo hemos cambiado, pero ¿el tamaño qué?, ¡eh! ¡Ahora somos el doble de grandes! Antes de nada, mandamos un saludo muy especial a los institutos, que a partir de este número recibirán la hoja por correo electrónico y, cómo no, a Clara García y a Celso Frade por hacernos trabajar un poco menos este mes. Ya sabéis, si queréis deprimirnos o ahorrarnos más trabajo, mandadnos vuestros comentarios o colaboraciones a hojavolanteuam@yahoo.es o entregadlos en la Secretaría del Departamento de Matemáticas en un sobre a nombre de “La hoja volante”. Y vamos ya con la hoja que sabemos que lo estáis deseando. ¡Disfrutadla!

<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/matematicas/varios/volante/>

la portada

Matemáticas en la UAM

Aquí en la hoja volante, siempre hablamos de asuntos relacionados con las matemáticas. Pero la verdad es que nunca hablamos de la carrera de matemáticas en sí que, al fin y al cabo, es lo que tiene que pasar todo matemático. Como además no es precisamente una carrera “estrella”, no es que aparezca mucho en los periódicos. Pues no se hable más. Nos pusimos en contacto con la OAP (Oficina de Análisis y Prospección de Datos) de la UAM y les pedimos unos cuantos datos sobre nuestra carrera. Y bueno, aquí están.

En los últimos cinco años, el número de alumnos inscritos en Matemáticas se ha visto fuertemente reducido pasando de 900 estudiantes en el año 1999/2000 a tan sólo 431 en el 2004/05. Por el contrario, la recientemente creada “conjunta” Informática-Matemáticas ha visto aumentar sus alumnos y ya hay 85 inscritos. El número de alumnos de doctorado se mantiene estable en torno a los 25 por año. La distribución hombres-mujeres es más o menos paritaria (las mujeres tienen en torno a un 43 %) en Matemáticas mientras que en la conjunta tan sólo un 28 % de los estudiantes son mujeres. En cuanto al tiempo medio para acabar la carrera, debemos informaros que de los 373 estudiantes que se graduaron entre 1999 y 2003 tan sólo 20 consiguieron acabar la carrera en el tiempo establecido (4 o 5 años, en función del plan de estudios). El tiempo medio al licenciarse es de 6,7 años aproximadamente. Así que si este es tu séptimo año de carrera recuerda que este año sólo tendrás que trabajar al 70%. ¡Para que luego digáis que no os damos buenas noticias!

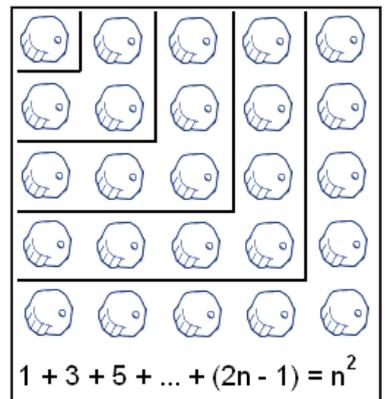
(Fuente: SIGMA 26 de Noviembre de 2004)

Visualización y matemáticas

¿Qué se entiende por visualización? La siguiente historia parece apropiada para ponerlo de manifiesto mejor que muchos análisis. La anécdota suele ser contada teniendo al famoso Norbert Wiener como protagonista, pero son muchos los estudiantes de matemáticas que podrían reconocer la misma actitud en alguno o tal vez en muchos de los profesores que han tenido a lo largo de sus estudios. Se encontraba Wiener ante su clase en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) en medio del desarrollo de una complicada demostración. La pizarra estaba llena a rebosar de intrincadas fórmulas. De pronto se atascó, se quedó mirando fijamente a la última fórmula y pareció convertirse en estatua por un buen rato. Todos pensaban, conteniendo el aliento, que estaba en un callejón sin salida. Pero Wiener, sin decir una sola palabra se dirigió al rincón de la pizarra, donde había todavía un pequeño espacio libre, y trazó unas pocas figuras que nadie pudo ver pues quedaban ocultas por su propia espalda. De pronto se le iluminó el rostro. Sin decir ni una sola palabra borró sus figuras misteriosas y volvió al punto en que se había atascado para

continuar ya impecablemente y sin problema alguno hasta el final.
Miguel de Guzmán, *El rincón de la pizarra*

Así comienza el libro *El rincón de la pizarra* de Miguel de Guzmán. El lector crítico se habrá dado cuenta de que el fragmento anterior no responde a la pregunta que se plantea al principio del mismo. Tampoco pretendemos dar una definición precisa. Lo que sí pretendemos hacer es iniciar una nueva sección en la que se den demostraciones “visuales” (demostraciones sin palabras) de algunos hechos matemáticos (por cierto, “teorema” viene del griego “*theorein*” que significa contemplar) . Empezamos con la forma en que los pitagóricos demostraban usando piedrecillas (cálculos) que la suma de los n primeros impares es n al cuadrado.



El acertijillo: ¿cuál es la letra que sigue en la siguiente serie? c, e, l, l, q, s, e, l, s...

La respuesta en las páginas centrales. Si ya te has cansado de pensar, busca este dibujo y junto a él hallarás la solución al acertijo.



Estudiantes expatriados

Por medio del Programa Erasmus, que todos conoceréis, los estudiantes tenemos la oportunidad de conocer otras culturas, otros países, por un periodo de tiempo (1 o 2 semestres), es decir, sentirnos libres de Madrid por unos meses. Pero dado que, en matemáticas no somos muy dados a esto de irnos al extranjero (el año pasado sólo se ocuparon unas 9 plazas de unas 40 ofertadas) hemos decidido tentarnos



Este año estoy estudiando en la universidad Paris IX. Los que estéis pensando en apuntaros a la doble titulación, tened en cuenta que no es solo el curso que pasas estudiando en París, el anterior también hay que prepararlo bien porque tienes un curso un poco más cargado que un tercero normal y hay que aprobar todas las asignaturas para poder venir. Pero a pesar de eso, ¡merece la pena! Una cosa muy buena del convenio es que los chicos de Dauphine que vienen en tercero a Madrid al año siguiente están contigo en clase y eso ayuda muchísimo sobre todo al principio cuando te estás haciendo con la universidad y con el francés (¡y tienes todo el papeleo por delante!). De todas for-

un poco. Hemos hablado con ellos y nos han escrito unos párrafos sobre su experiencia.

Clara García, estudiante de 4º curso nos escribe desde París. Clara está haciendo este año la Doble Titulación de Matemáticas que tiene nuestro Departamento con la Universidad Dauphine. Es muy interesante ya que la carrera francesa es "Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales" y entonces te permite ver cosas que nunca hubieses visto de haberte quedado aquí (sociología, redes, teoría de juegos...). Para los que no la conocéis (cosa muy

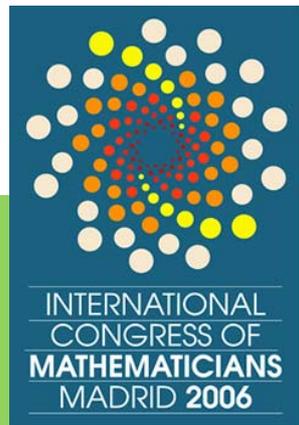
mas la gente de clase es bastante asequible para hablar y preguntar dudillas, aunque si preferís hablar español en Dauphine no hay problema porque seremos unos 50 españoles. Pero ya que estás en París solo un año hay que aprovechar la oportunidad, no solo las clases, sino el francés, la ciudad. En la universidad te ofrecen cursos de idioma aunque tampoco son imprescindibles porque para desenvolverte todos los días tienes que usar el francés, así que aunque al principio estés un poco despistado, nosotras que llevamos aquí más de dos meses ya más o menos seguimos las clases. También hay que tener un poco de suerte y conocer a franceses, yo lo que hice fue buscarme una residencia y me ha ido bien porque son casi todos franceses y son con los que salgo los fines de semana. De todas formas siempre están las "fiestas Erasmus" para relacionarte. Aquí la

normal en España) -¡no a Clara sino a la Universidad!-, Dauphine es actualmente una de las universidades más de moda en Francia. Mayoritariamente está dedicada a los negocios y a la economía y está situada en el barrio más "chic" de París. La Doble Titulación es claramente una excelente oportunidad para salir fuera, conocer otra gente y además que el esfuerzo que hagamos sea reconocido (al menos más que "un año de Erasmus"). He aquí su relato.

Para más información:

<http://www.uam.es/ciencias/ori>

asociación que se ocupa de los Erasmus organiza fiestas todos los jueves (las asociaciones se mueven muchísimo más que en la Autónoma), aunque no es lo mismo venir de Erasmus "normal", que están mucho más relajados que de doble titulación porque hay que estudiar bastante. Sobre todo porque todo esta más comprimido que en la UAM, de hecho ¡¡la primera evaluación termina en diciembre!! Y París es precioso, siempre hay cosas que hacer y dan muchas facilidades a los estudiantes para el alojamiento, el transporte... Además para mí es la primera vez que vivo "sola" y esta muy bien ver que eres capaz de sacar las cosas adelante, además de toda la gente a la que conoces.



La respuesta al problema anterior

¿Os acordáis del matrimonio Bermúdez? Pues sí, en efecto, nos hallamos ante un caso de "mujer mayor se casa con hombre joven". Todos sabemos (o deberíamos saber) descomponer 2450 como producto de 3 números de las 20 formas posibles: 1,1,2450; 1,2,1225; 1,5,490; 1,7,350; 1,10,245; 1,14,175; 1,25,98; 1,35,70; 1,49,50; 2,5,245; 2,7,175; 2,25,49; 2,35,35; 5,5,98; 5,7,70; 5,10,49; 5,14,35; 7,7,50; 7,10,35; 7,14,25. Y todos sabemos sumar, por lo que vemos que sólo dos de esas ternas dan la misma suma, a saber 5, 10, 49 y 7, 7, 50 que suman 64. Si el doble de la edad del señor Bermúdez fuera cualquiera de las otras sumas, no le faltarían datos, puesto que sólo habría una forma de obtener esa suma con 3 números cuyo producto fuese 2450. Así que el señor Bermúdez debe tener 32 años. Como le faltan datos (y el gordo de rojo se da cuenta de ello, por eso dice "¡Ah, sí!"), la respuesta de Santa Claus tiene que distinguir entre las dos posibles ternas. Como dice "uno es más viejo que tu mujer", sólo en una de las dos ternas debe haber uno más viejo que su mujer porque si no el dato no valdría para nada (y el hecho de que el problema termine en esa frase implica que con el dato el señor Bermúdez resuelve el problema). Por lo tanto hay que escoger la terna que tenga el número mayor, esto es: 7, 7, 50. No hay que suponer, para nada, que la frase de Santa Claus quiera decir "uno y sólo uno". Por cierto, al señor Bermúdez no le hace falta saber la edad de su mujer (en la que probablemente, y dada la diferencia, ella le hubiera mentido en alguna ocasión). Resumiendo: Renos: 7, 7 y 50 años; Señor Bermúdez: 32 años; Señora Bermúdez: 49 años.

Gracias a todos los que habéis respondido: "respuesta juego" (muy bien), Silvana Mallor (también muy bien), Alberto Romanillos (bien salvo que le faltaban algunas combinaciones), Oguh Oteín (bien pero acertó "de suerte", con razonamientos del estilo de "la otra descomposición da juego a interpretaciones perversas a las que me imagino que "la hoja volante es totalmente contraria" y "la edad de la señora Bermúdez quiero suponer que es de 49 años, pues visto la rapidez con la que calcula su esposo no es de extrañar que hubiese dado el braguetazo..."), Ignacio Colodrón (bien, acierta la edad del señor y la señora, y se despista en la de los renos), Alicia Fernández (muy bien), Alejandro Bellogín (lo hizo bien pero no estaba seguro, ya puedes respirar tranquilo), Raúl Osuna (bien, muy divertida, aunque al final se leía demasiado con frases del estilo de "si la Sra. de B tiene 7, 8 ó 9 años y los renos 7, 7 y 50, aunque el Sr. B lo averigüe, nosotros no podemos determinar la edad de la Sra. de B (y tal vez deberíamos avisar a las autoridades locales)") y Celso Frade (muy bien hasta el final, donde tras razonarlo todo perfectamente escribe la terna equivocada; como castigo nos ha escrito un artículo en la contraportada, ¡vamos, a leerlo!). Tú, estimado lector que no te atreviste a contestar: ¡mal! (verás cuando nos lleguen 3000 respuestas por bocazas quién se las lee...). Si alguien se ha dado por aludido, aquí tiene una nueva oportunidad para poner a prueba sus neuronas (las respuestas, tanto al problema como al acertijillo como a todo lo que queráis a hojavolanteuam@yahoo.es):

El problema

Cinco naufragos naufragan (que para algo es su trabajo) en una isla desierta. Pasan todo el día recogiendo cocos y echándolos en un montón para tener algo que comer pero para cuando terminan de recogerlos están muy cansados y se van a dormir. Por la noche uno de ellos se despierta y decide separar su parte. Divide los cocos en cinco montones iguales y como sobra un coco se lo da a un mono que pasaba por allí. Después oculta su parte y junta las otras 4 en el montón como si no hubiera pasado nada. Poco más tarde, se despierta un segundo naufrago y hace lo mismo, y al dividir los cocos en 5 montones vuelve a sobrar uno, que se lo da al mono y oculta su parte. Cada uno de los tres restantes hace exactamente lo mismo (así que el mono se lleva 5 cocos gratis) y cuando todos se levantan por la mañana agrupan los cocos en 5 montones iguales y esta vez no sobra ningún coco. ¿Cuántos cocos habían recogido inicialmente? NOTA: Hay muchas soluciones, se pide el mínimo número de cocos que pudieron haber recogido o, mejor aún, una expresión que recoja todas las posibilidades.

ICM 2006

Quizá no lo sepáis, pero el año que viene se organizará en Madrid el ICM 2006, donde se entregarán las Medallas Fields, los llamados "Premios Nobel" de las Matemáticas. La organización de este acto por primera vez en nuestro país es un reconocimiento al desarrollo de la investigación matemática española en los últimos años. Este evento se realizará en el Parque Ferial Juan Carlos I a finales de agosto del año que viene. En próximos números os iremos dando más información. Por cierto, ¿alguien sabe por qué no hay Nobel de matemáticas?



En 1905 un empleado de la oficina suiza de patentes de Berna envió a una prestigiosa revista alemana seis artículos. Desde entonces, ya nada volvería a ser igual. Estos trabajos cambiaron para siempre la Física, la Historia y el mundo en que vivimos. Su nombre, Albert Einstein. Por ello, el año 2005 será el Año Mundial de la Física (nota para despistadillos: $2005 - 1905 = 100$). En este año se van a celebrar una serie de eventos en todo el mundo para demostrar (¡¡¡parece increíble que haya que demostrar esto!!!) la utilidad y la importancia de la Física en nuestras sociedades. Desde la hoja volante, queremos aprovechar esta oportunidad para tratar de dar un empujoncito a la Física. En 2000, Año Mundial de las Matemáticas, un periódico británico anunció en un titular: “Las Matemáticas son sexy”. Tras horas de pensar, llegamos a la idea de escribir “La Física es sexy” en la hoja. Como eso fue lo único que se nos ocurrió, decidimos recurrir a un experto. Celso Frade es Licenciado en Astrofísica por la UCM y profesor de Educación Secundaria en el colegio Zazuar y nos ha escrito un pequeño pero maravilloso artículo sobre Astrofísica, que esperamos que os guste.

El señor de los anillos

Corren tiempos favorables para la Astrofísica. La Astrofísica es una disciplina moderna, muy moderna, resultado de la fusión de la Astronomía y la Física y con la inestimable y no siempre suficientemente valorada ayuda de las Matemáticas. Este triángulo de oro ha permitido al “insignificante” ser humano, explorar el Cosmos hasta límites inimaginables hace tan solo 50 años.

En este recién estrenado 2005, declarado por la ONU “Año Internacional de la Física” y por la UNESCO “Año Mundial de la Física” en conmemoración del centenario de la publicación de los famosos artículos del genio Albert Einstein, cabe reflexionar acerca del desarrollo de la Física en los últimos 200 años que, con ayuda de otras disciplinas, en especial de las Matemáticas y del desarrollo computacional, ha desencadenado un avance exponencial del resto de ciencias consiguiendo alcanzar un grado de conocimiento muy superior en los últimos 30 años sobre el adquirido durante toda la historia de la humanidad con anterioridad.

La sed de sabiduría del ser humano es inagotable y desde el comienzo, el conocimiento del Cosmos fue su primera meta.

Hubieron de transcurrir milenios hasta que el avance tecnológico nos ha permitido

explorar el espacio exterior no como meros observadores sino

como partícipes y, no en vano, hemos recorrido los confines del Sistema Solar con nuestros ingenios espaciales en las últimas décadas. Esto, nos ha llevado a descubrir un Universo fantástico del que solo conocíamos una ínfima parte y, encima, tan solo en el rango visible. Éramos como topos observando las raíces de un árbol que no podían ver el resto del mundo. Se podrían contar tantas cosas...

Pero centrándonos un poco en la ferviente actualidad, uno de esos maravillosos ingenios, la nave espacial Cassini-Huygens, tras un “largo viaje” de 7 años durante los cuales ha atravesado, como toda buena aventura merece, peligrosas zonas como el cinturón de asteroides, ha llegado hace algunos meses al reino del “Señor de los anillos”, Saturno, que aunque no es el único planeta que los posee, son con diferencia los mayores y más espectaculares.

Pues bien, el día de Navidad, esta nave lanzó a su pequeña compañera de viaje, la sonda europea Huygens, camino de la exploración de la mayor luna de Saturno y segundo mayor satélite del Sistema Solar, Titán, que con sus casi 2600 km de radio es mayor que los planetas Mercurio y Plutón. Dicho satélite es especial ya que bajo su atmósfera rica en Metano, Etano, y otros

componentes orgánicos, se esconde un mundo fascinante, muy parecido a la Tierra primigenia en su momento crucial, la aparición de la vida. Por cierto, el descubridor de la atmósfe-

Créditos: Celso Frade Jiménez
Imagen tomada desde Madrid el Viernes 14 de Enero de 2005 a las 22:05 h con un telescopio Newton de 114 mm con montura ecuatorial sin seguimiento a través de una Canon A75 y procesada con Registax.



ra de Titán hace casi un siglo, fue un astrónomo español, Comas Solá.

Así pues, en una de las misiones más ambiciosas y científicamente más importantes desde la llegada de los astronautas del Apolo XI a la Luna, el ser humano ha conseguido posar una nave en un lugar situado a más de mil millones de kilómetros. Para poner un ejemplo, es como si consiguiéramos posar una mota de polvo en un punto concreto de una moneda de 1 euro situada a unos 40 kilómetros de distancia, digamos Villalba o Aranjuez, increíble, ¿no?

Desafortunadamente, este acontecimiento, fruto de la cooperación de 19 países, y del trabajo de 25 años de decenas de científicos pasará ante el gran público como 30 segundos de información general dentro de los noticieros del fin de semana. Así es nuestra interesante, cultural y enriquecedora parrilla televisiva, en fin.

Como muestra e invitación a todos los interesados, he aquí (izquierda) una de las 350 imágenes obtenidas de la superficie de Titán. En la otra imagen (arriba), puede verse Saturno y un puntito luminoso, casi imperceptible, a su lado que no es otro que Titán, obtenida el mismo día 14 solo unas horas más tarde. A la vista de estas dos imágenes y sabiendo que, en ese mismo instante 2 naves fabricadas por el hombre están allí, en ese mismo lugar, recogiendo información y enviándola a la Tierra, *quien no se estremezca...*, como decía Feynmann, *no tiene alma*.

Créditos: ESA/NASA/Univ. Arizona
Imagen tomada el 14 de enero de 2005 por la sonda Huygens de la E.S.A. tras el “aterrizaje” en Titán. Las dos rocas situadas en el centro de la imagen tienen un tamaño aproximado de 15 x 4 cm, fotografiadas a una distancia de unos 85 cm.

