



## Trobades científiques de la Mediterrània

### L'òptica cap a l'any 2000

Els dies 13, 14 i 15 del mes de setembre de 1995 van tenir lloc a Maó (Menorca) les *XI Trobades Científiques de la Mediterrània*, organitzades per la Societat Catalana de Física de l'Institut d'Estudis Catalans, la Secció de Ciència i Tècnica de l'Institut Menorquí d'Estudis i el Laboratori d'Òptica de la Universitat de Barcelona. El tema triat en aquesta ocasió fou *L'òptica cap a l'any 2000*. La finalitat era fer una presentació de les principals línies de recerca actuals i futures en el camp de l'òptica, de manera que constituís una revisió de l'estat del tema i la seva projecció vers el segle vinent. Tot això dins d'un marc geogràfic relacionat amb el nostre país.

Les diferents sessions, que tingueren lloc en el marc de la Casa de Cultura de Maó, varen incloure cinc conferències convidades i una vintena de treballs, presentats en forma de pòsters, corresponents a la tasca investigadora realitzada per setanta investigadors de vint-i-quatre laboratoris d'investigació diferents, uns, la major part, del nostre país i d'altres relacionats amb aquests per diferents col·laboracions científiques. Les temàtiques dels treballs tracten un ampli ventall d'aspectes, els quals mostren que actualment l'òptica és una matèria multidisciplinària que s'utilitza tant als laboratoris específicament d'òptica de les universitats, com als laboratoris i centres de recerca d'àmbits, en principi, tan diferents com l'electrònica, la química o la medicina.

Els temes de les conferències convidades foren:

- *High quality thin film optics for laser applications*, per E. Masetti de la Thin Film Optics Division, ENEA Casaccia (Roma).
- *Recent progress in optical pattern recognition. The global filtering approach*, per P. Réfrégier del Laboratoire Signal et Image de l'École Nationale de Physique de Marseille.
- *Materiales ópticos no lineales*, per F. Agulló-López del Departamento de Física de Materiales, C-IV de la Universidad Autónoma de Madrid.
- *Láseres de terawatt*, per L. Roso del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Salamanca.
- *Redes neuronales y visión por computador*, per J. J. Villanueva del Centre de Visió per Computador de Bellaterra.

Les conferències convidades ompliren les sessions de

matí dels tres dies de les trobades. El dia 13 a la tarda es va fer una sessió de comentaris sobre els continguts dels pòsters, que va servir per encetar una discussió sobre la situació actual de l'òptica. El dia 14 es va fer una excursió per Menorca, que ens va permetre gaudir dels encants naturals i artístics de l'illa i que va finalitzar amb l'acostumada recepció oferta pel Consell Insular de Menorca.

Per acabar, voldríem manifestar l'agraïment de la Comissió Organitzadora a la Societat Catalana de Física per la invitació que ens ha fet per tal d'organitzar la trobada d'aquest any. També voldríem agrair el suport de l'Institut d'Estudis Catalans i de l'Institut Menorquí d'Estudis, així com l'ajut econòmic de les diferents institucions que han fet possible la realització d'aquesta trobada: Comissionat per Universitats i Recerca, Consell Insular de Menorca, Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya i Universitat Autònoma de Barcelona.

El Comitè Organitzador

## XIV Jornades sobre recerca experimental en física i química als Països Catalans

### La geometria fractal i les seves aplicacions

Prada de Conflent, 25 i 26 d'agost de 1995, organitzades per la Societat Catalana de Física i la Societat Catalana de Química

El tema d'aquestes Jornades, la geometria fractal, es va escollir, com és habitual en els darrers anys, buscant una certa afinitat amb el curs de l'àrea de ciències de la UCE que enguany versava sobre *el caos*.

L'aplicació de la geometria fractal a les ciències experimentals és relativament recent i en els seus inicis ha estat associada al nom de B. Mandelbrot, per bé que molts dels conceptes matemàtics en què es basa ja tenen prop d'un segle i foren desenvolupats per Hausdorff, Cantor i Peano entre d'altres.

El propòsit de les jornades era, d'una banda, fer una exposició del treball sobre mètodes de geometria fractal de diversos grups de recerca de les universitats dels Països Catalans —desafortunadament no va ser possible comptar amb cap representant dels grups del País Valencià i de les Illes amb els quals vam contactar— i, de l'altra, fomentar el contacte entre investigadors que utilitzen aquesta eina geomètrica per aplicar-la en dominis diferents, amb el benefici per a uns i altres que pot comportar aquest intercanvi d'idees. Tots dos objectius obligaven a un disseny interdisciplinari del programa de treball.

Es va obrir amb tres conferències que tractaven temes fonamentals. La primera (J. Llosa), de caràcter introductori, va presentar amb un to elemental els conceptes més bàsics de dimensió fractal, mesura de Hausdorff, autosemblança, etc. En la segona, Jordi Mach, del Departament de Química Física de la UB, va presentar les nocions ja més elaborades de l'anàlisi multifractal que proporcionen eines més afinades per a l'anàlisi de fractals no tan elementals. I en la tercera, Romuald Pastor, del Departament de Física Fonamental de la UB, va presentar una aproximació a un nou paràmetre de geometria fractal, la llacumaritat, per descriure aspectes d'un objecte fractal que el nombre dimensió fractal no permet de matisar.

Les sessions posteriors es van dedicar a repassar algunes de les aplicacions dels mètodes de geometria fractal que duen a terme diferents grups de recerca de les universitats catalanes. Així, Francesc Mas va exposar les aportacions del seu grup al Departament de Química Física de la UB sobre les dinàmiques de creixement en l'electrodeposició bidimensional del Zn, l'aplicació de l'anàlisi multifractal a la descripció de les morfologies que s'hi obtenen, els graus d'autosemblança i de ramificació d'aquestes estructures i la seva relació amb paràmetres físics com ara la concentració de l'electròlit i la tensió aplicada.

Susanna Manrubia, del Departament de Física Aplicada i Enginyeria Nuclear de la UPC, va mostrar una aplicació dels mètodes fractals a la descripció d'ecosistemes de les selves tropicals i del seu comportament autosemblant. També va presentar un model de dinàmica basat en un autòmat cel·lular.

Una altra instància en què els conjunts fractals aporten nova llum és la descripció dels atractors estranys en els sistemes dinàmics i la seva relació amb els comportaments caòtics. La vessant més teòrica d'aquest tema ens la va presentar Joan C. Tatjer, del Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi de la UB, que es va dedicar a estudiar l'estructura fractal d'aquest tipus d'atractors per mitjà de la varietat invariant que forma el seu esquelet. La contrapartida experimental va anar a càrrec d'Eliezer Toribio, del Departament de Física Aplicada de la UPC, que ens va mostrar com diversos fenòmens no lineals, corrents en els circuits que estudia l'enginyeria electrònica, donen lloc a caos, tant en circuits elementals —derivats de l'oscillador sèrie— com en circuits més complexos, com ara el *buck converter*.

Finalment, Carles Puente, del Departament de Teoria del Senyal de la UPC, ens va presentar els treballs del seu grup amb disposicions fractals d'antenes i amb antenes de morfologia fractal. L'objectiu de les unes i les altres és obtenir un cert grau d'autosemblança, de manera que la mateixa antena pugui abastar una àmplia gamma de freqüències a diverses escales.

**Josep Llosa**

## El cometa Hyakutake

Tot i que cada any es poden observar bastants cometes amb telescopis, l'arribada del cometa Hyakutake ha permès a molta gent, públic en general i, fins i tot, astrònoms professionals, de veure per primera vegada en la seva vida un cometa a simple vista amb molta claredat. Això no havia estat possible gairebé des del pas del cometa Bennet l'any 1968.

El cometa Hyakutake (C/1996 B2) va ser descobert visualment per l'astrònom aficionat Yuji Hyakutake el 31 de gener de 1996 fent servir uns prismàtics molt lluminosos. La majoria dels cometes són descoberts d'aquesta manera, és a dir, per aficionats que dediquen moltes hores a la caça de cometes amb binocles o telescopis de petit augment. L'espectacularitat del cometa Hyakutake ha estat deguda a què ha passat molt a prop de la Terra (uns 15 milions de quilòmetres) per la qual cosa ha estat possible observar-lo a simple vista amb una cua de més de 30 graus en alguns llocs amb cel fosc. També ha influït que la seva aproximació ha coincidit amb nits sense Lluna i que l'òrbita del cometa és quasi perpendicular a l'equador terrestre. Aquest darrer fet ha provocat el pas del cometa molt a prop de l'estel Polar i això ha facilitat l'observació durant tota la nit.

El cometa Hyakutake presenta un nucli relativament petit (menys de cinc quilòmetres) i és un cometa dels anomenats quasi-parabòlics, és a dir, situat en una òrbita el·líptica però amb excentricitat molt propera a la unitat (0,9999 aprox.) la qual cosa li proporciona un període d'uns 15.000 anys. Aquest període pot semblar molt llarg ja que no tornarà fins passat aquest temps però, des del punt de vista astronòmic, no és massa temps i es pot suposar que aquest cometa ja ha passat moltes vegades a prop del Sol i, per tant, s'ha desgastat bastant.

Pel que fa a l'observació del cometa amb telescopis professionals, l'Observatori Fabra va començar a observar-lo fotogràficament el 12 de març i en el primer mes d'observació es van obtenir 62 posicions astromètriques de precisió del cometa així com diverses fotografies de llarga exposició destinades a obtenir una imatge de la cua i la cabellera. Les observacions astromètriques estan incloses dins d'un programa internacional centralitzat en el Minor Planets and Comets Center del Smithsonian Astrophysical Observatory.

És interessant assenyalar que el cometa Hyakutake es va descobrir amb posterioritat al denominat cometa Hale-Bopp (C/1995 O1) que té previst el seu pas pel punt més proper a la Terra durant la primavera de 1997. El cometa Hale-Bopp sembla ser intrínsecament més brillant que el Hyakutake i, així, si es compleixen les prediccions, es podrà tornar a observar l'any vinent un cometa