

“El sincrotró és un edifici de precisió”

El físic Ramon Pascual (Barcelona, 1942) presideix la comissió executiva d'Alba, l'accelerador de partícules inaugurat fa poc a Cerdanyola del Vallès.

Ramon Pascual, a la cabina de cristal·lografia molecular Xaloc del sincrotró Alba.

El sincrotró Alba, a Cerdanyola del Vallès, serà l'únic accelerador de partícules de l'estat espanyol després de la inauguració, aquest 22 de març. L'home que el va imaginar l'ha impulsat i presideix el Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró (CELLS).

—**Què és una font de llum de sincrotró?**

—És un sincrotró —un accelerador de partícules circular— que té la finalitat no pas de fer teràpies mèdiques ni d'estudiar què hi ha dins els nuclis atòmics, com fa el CERN, sinó de produir llum de sincrotró, que és una llum que té unes propietats molt especials, perquè té una longitud d'ona des del visible fins als raigs X. Com que per a estudiar detalls petits de l'ordre del nanòmetre, hom necessita una longitud d'ona de l'ordre del nanòmetre, la llum de sincrotró és

un instrument essencial per a tothom que hagi d'estudiar estructures tan petites. Nosaltres som una font de llum d'aquesta, una llum que és milions i milions de vegades més intensa que qualsevol font de raigs X convencional.

—**És a dir, com una llum de raigs X molt afinada?**

—Una font de raigs X però amb unes característiques molt especials d'intensitat, amb totes les longituds d'ona i polaritzada, que surt amb intervals molt precisos, cosa que ens permet de fer una pel·lícula d'una reacció química, per exemple: com les pel·lícules normals però amb els fotogrames separats només per picosegons (10^{-12} segons). Tot això no ho permeten les fonts de raigs X: ni són intenses ni són polaritzades ni són contínues ni són polsades.

—**Les dimensions d'aquest laboratori responen al fet que l'accelerador de partícules necessita molt espai?**

—Sí. Necessita un sincrotró. De fet,

aquí n'hi ha tres, d'acceleradors. En general hi ha moltes menes d'acceleradors de partícules, però els podem dividir entre els lineals i els circulars, que són els sincrotrons. Aquí en tenim un de lineal i dos de circulars.

—**Què fa el lineal?**

—S'hi produeixen els electrons i s'acceleren fins a cent milions d'electronvolts...

—**Molt?**

—Van gairebé a la velocitat de la llum, a la qual et pots acostar però mai no hi arribes. En sortir del lineal —que ets a cent milions d'electronvolts— són injectats a un sincrotró que els porta fins a 3.000 milions d'electronvolts i, després, s'injecten en un anell d'emmagatzematge en el qual els electrons van girant indefinidament. Cada vegada que passen per uns sistemes magnètics emeten una llum —la llum de sincrotró—, que és la que fan servir els investigadors. Nosaltres som una empresa de serveis per als investi-

gadors que vulguin fer servir la llum de sincrotró en cabines com la que hem vist (vegeu foto).

—En aquestes cabines hi entra una llum de sincrotró que permet de fer experiments en un camp concret?

—Sí. Cada una d'aquestes estacions té una tecnologia diferent perquè els investigadors les facin servir per a les seves recerques: uns, unes molècules; uns altres, uns materials; o un altre, una obra d'art que mirarà amb la llum de sincrotró per esbrinar quins pigments va utilitzar l'artista al segle XVI, posem per cas; o l'estructura d'una proteïna o d'un fàrmac. La instal·lació té un total de 33 sortides de llum de sincrotró, però ara hi ha set estacions.

—El ventall d'aplicacions és gran.

—Molt. Serveix per a tothom qui hagi d'estudiar alguna cosa petita, tant si és una fibra com si és l'estructura d'una salsa maionesa; bé un hidrocarbur —per a una companyia petrolera—, bé el catalitzador d'un cotxe; fins i tot per a estudiar com reacciona un material a les condicions de pressió i temperatura del centre de la Terra: això es pot fer aquí perquè tenim les condicions, en un espai molt petit, per a reproduir grans pressions i grans temperatures.

—Això pot ser utilitzat per investigadors d'instituts públics i per empreses?

—És obert a tothom qui tingui experiments que siguin interessants i també als qui facin experiments no interessants però paguin. Els primers seran seleccionats, entre totes les peticions que rebem, per part d'un comitè que adjudicarà el temps segons el mèrit de la recerca. Si aquests senyors són espanyols o catalans, que són els amos del laboratori, vindran de franc; si són europeus, la UE pagarà per ells; i si els clients, en compte de fer ciència bàsica, fan patents o innovació tecnològica, hauran de pagar. S'ha de dir que en els sincrotrons que fa anys que funcionen, els usuaris industrials no arriben al 5% o al 10%. Aquí, de moment, poca cosa, perquè les empreses espanyoles tampoc no ho fan servir gaire.

—Quin és el mercat d'Alba?

—El nostre mercat natural és l'espanyol, el català, el portuguès —a Portugal no hi ha cap sincrotró—, el sud-americà —al Brasil només n'hi ha un de petit— i el del nord d'Àfrica, que és d'esperar que faci servir la llum de sincrotró d'aquí

a un cert temps, tot i que el Marroc inverteix en un sincrotró a Jordània: de tota manera, un senyor de Casablanca continuarà tenint més a prop Barcelona que Jordània.

—Per què és escàs l'interès privat?

—No sabem si les empreses espanyoles no fan servir llums de sincrotró perquè fan una investigació que no en necessita o bé si no s'ho proposen perquè no en tenen cap a l'abast. Això també afecta els investigadors.

—Els investigadors hi han manifestat interès?

—Sí. Aquestes set estacions que s'han fet són fruit de les seves demandes. Hi ha una associació d'usuaris de llums de sincrotró que va decidir quines estacions havíem de fer. En van proposar tretze, de les quals un comitè assessor en va triar set. Ara fa un parell d'anys, es va obrir una segona fase per a proposar-ne més: en van proposar vuit i les administracions n'han aprovades dues, i n'hi ha dues més pendents de pressupostos.

—Quina mena d'empreses poden estar interessades en el sincrotró?

—En alguns altres països un sector important és el químicofarmacèutic; també el sector petroler, el sector de l'automòbil, el de materials —tota mena de materials—; fins i tot l'alimentari, el tèxtil per a disseny de fibres. Qualsevol empresa potent és usuària potencial del sincrotró. Fins i tot el ciment...

—Tot allò que fa referència a materials de construcció?

—Poden veure si el material es degrada o no en unes determinades condicions; condicions magnètiques dels materials...

—L'endemà de la inauguració el sincrotró ja comença a treballar?

—No. La inauguració s'ha fixat aquest dia però la posada a punt triga més d'un any. Fins ara hem fet funcionar dos acceleradors. N'hi ha un altre que encara l'hem de fer funcionar, cap al juliol.

—El més gran és el que encara no s'ha provat?

—L'anell d'emmagatzematge. Però ja ha funcionat el més crític, que és l'accelerador que fa voltar els electrons fins als 3.000 milions d'electronvolts. Això ha funcionat bé. Una altra cosa és que el feix no sigui de la mida que volem nosaltres: s'han d'anar ajustant tots els imants que hi ha repartits al llarg dels 250 metres de circumferència i això requereix

un procés llarg d'ajust. Inicialment, el corrent que ha de passar per l'anell serà més petit d'allò que finalment ha d'acabar essent... L'etapa de posada a punt és llarga. Per a usuaris, no funcionarem fins el 2011. Ho inaugurarem quan farà un any que serem aquí instal·lats. Ho hauríem pogut inaugurar fa un any o d'aquí a un temps. Funcionant 24 hores amb 400.000 amperes de corrent, que és allò que s'ha previst, fins al 2013 potser no hi arribarem.

—Això és molta energia. Després de les apagades per la nevada, no us fa por que us acabi fallant alguna elèctrica?

—Si falla l'elèctrica, tenim una planta de cogeneració que funciona amb gas natural. I cap allà hi ha una substació transformadora nova, amb un equip nostre que ens subministrarà energia. De fet, l'energia que rebem la transformem. Amb l'energia que arriba s'activen uns volants d'inèrcia que, en girar, produeixen una energia molt més estable, que és la que nosaltres fem servir.

Un tall de llum de mitja hora seria molt perjudicial per a nosaltres, perquè els electrons van per un tub on hi ha una pressió de 10^{-10} mil·libars, és a dir, on no hi ha res. Si les bombes deixen de funcionar, això s'omple d'aire que després costa molt de treure.

—No és per a fer-hi broma.

—No, no. Aquest edifici és molt gran però és una instal·lació de precisió. La zona central on hi ha l'accelerador és una llosa d'un metre de formigó que flota sobre dos metres de grava i que està desconnectat sísmicament de la resta de l'edifici. Això és perquè les vibracions externes no ens afectin. Si el feix de llum té una mida d'una micra, qualsevol vibració del terra fa bellugar el feix. Si la temperatura no és de 23°, es dilaten els suports i no funciona. Si hi ha un microtall elèctric, tampoc no funciona. Això és un edifici de precisió. Per això les empreses constructors hi aprenen tècniques que desconeixien.

—És a dir, que si hi ha un petit terratrèmol...

—No ho notarem. Quan asfaltaven aquest carrer, un es posava amb un peu sobre la llosa i l'altre a fora i un peu vibrava i l'altre, no. Aquí ens hem d'isolar del trànsit, del tren i del TGV.

Àlex Milian