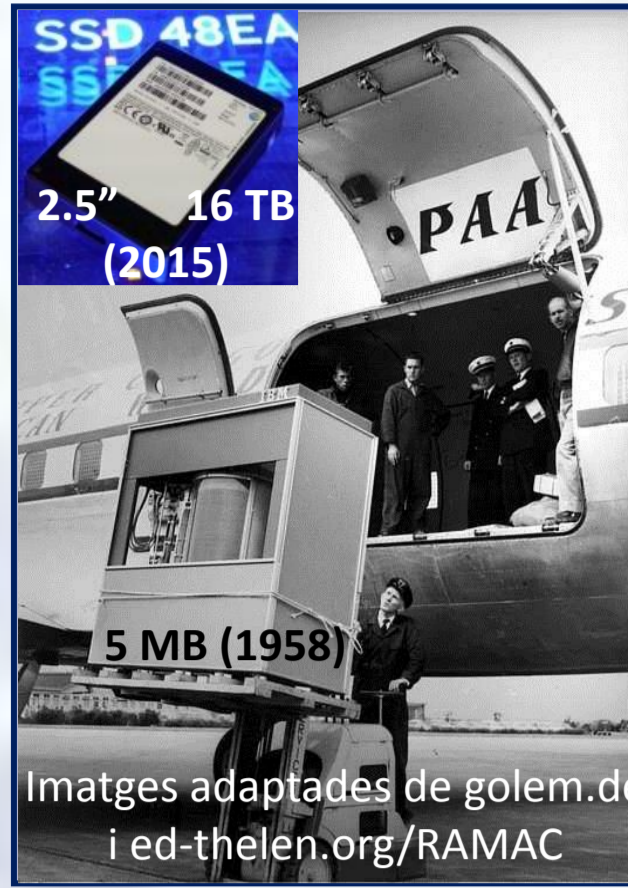
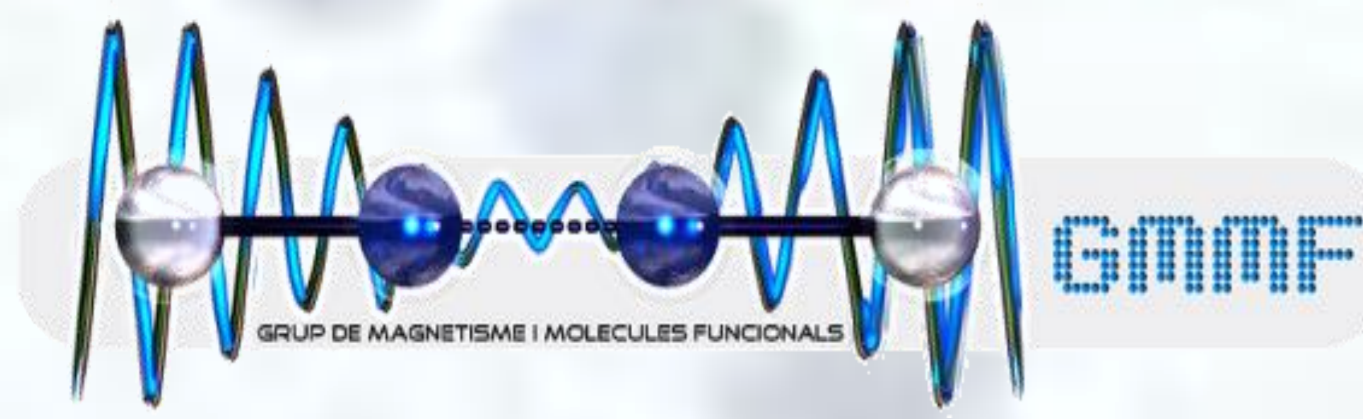


M. Escoda, G. Aromí, E. C. Sañudo

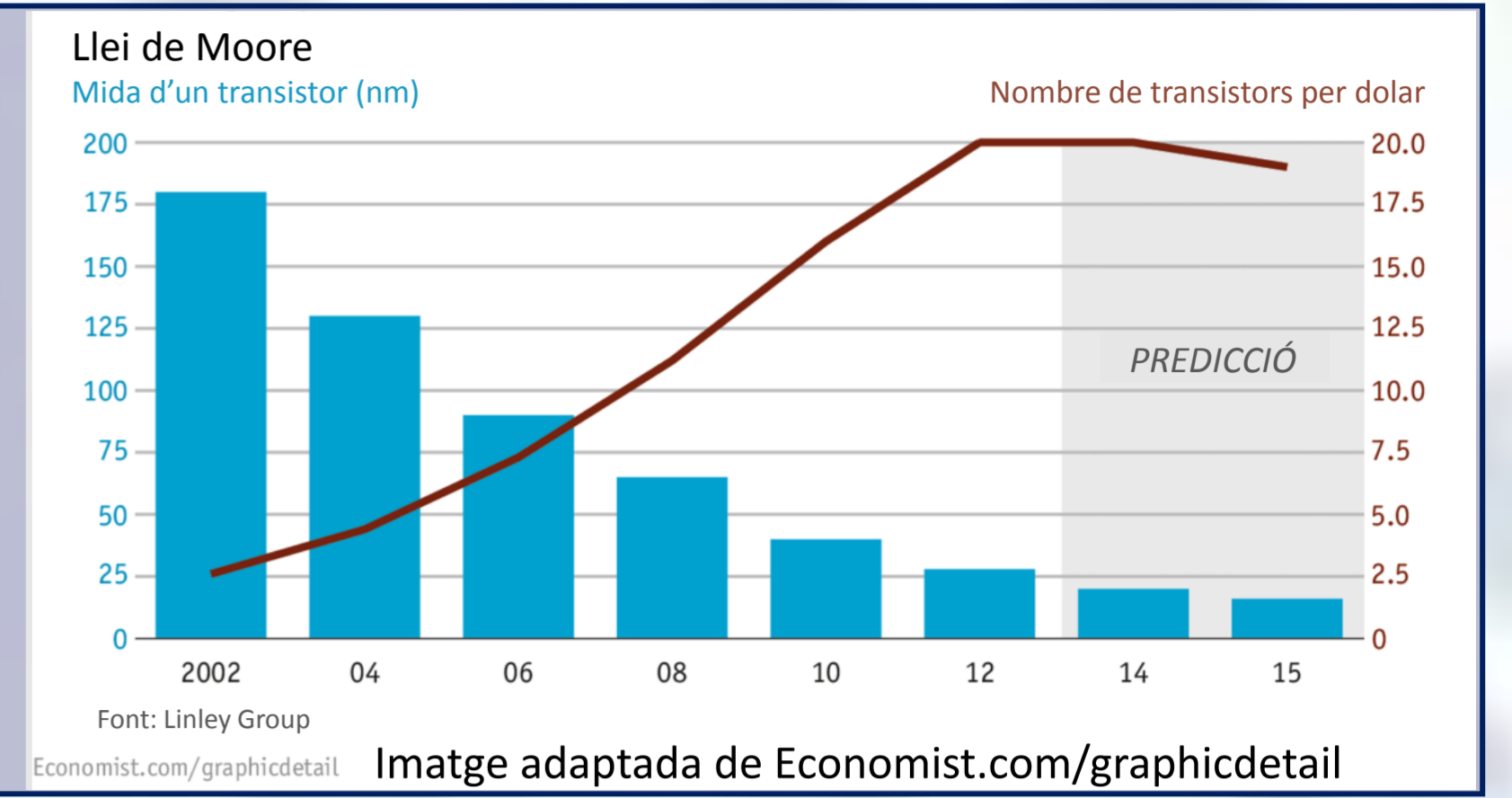
Departament de Química Inorgànica i Orgànica (Secció de Química Inorgànica),
Institut de Nanociència i Nanotecnologia (IN2UB),
Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 645, 08028, Barcelona, Espanya



UNIVERSITAT DE BARCELONA



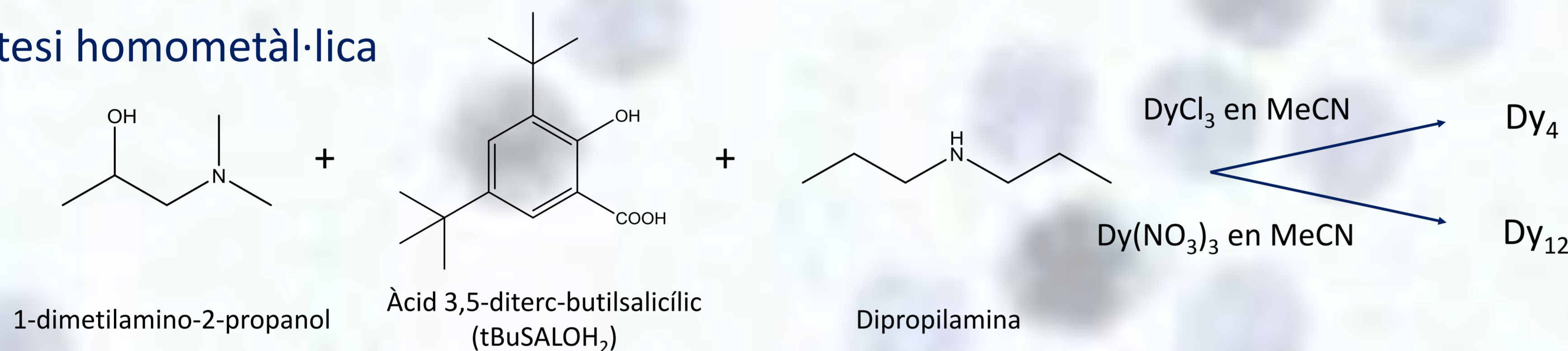
Seguint la llei de Moore, cada 18 mesos la mida dels transistors es redueix a la meitat. Davant la demanda de dispositius d'elevada capacitat d'emmagatzematge, l'electrònica molecular ofereix moltes possibilitats. Un exemple en són els imants unimoleculars, aquests complexos estan formats per metalls i lligands orgànics i han estat investigats per les seves potencials aplicacions en l'emmagatzematge d'informació i computació quàntica. Els centres metàl·lics del bloc f confereixen al sistema propietats magnètiques interessants gràcies a la seva elevada anisotropia magnètica. Però per tal d'aconseguir una aplicació pràctica i construir-ne dispositius, és necessari estudiar la deposició en superfície d'aquests nanoimants moleculars.



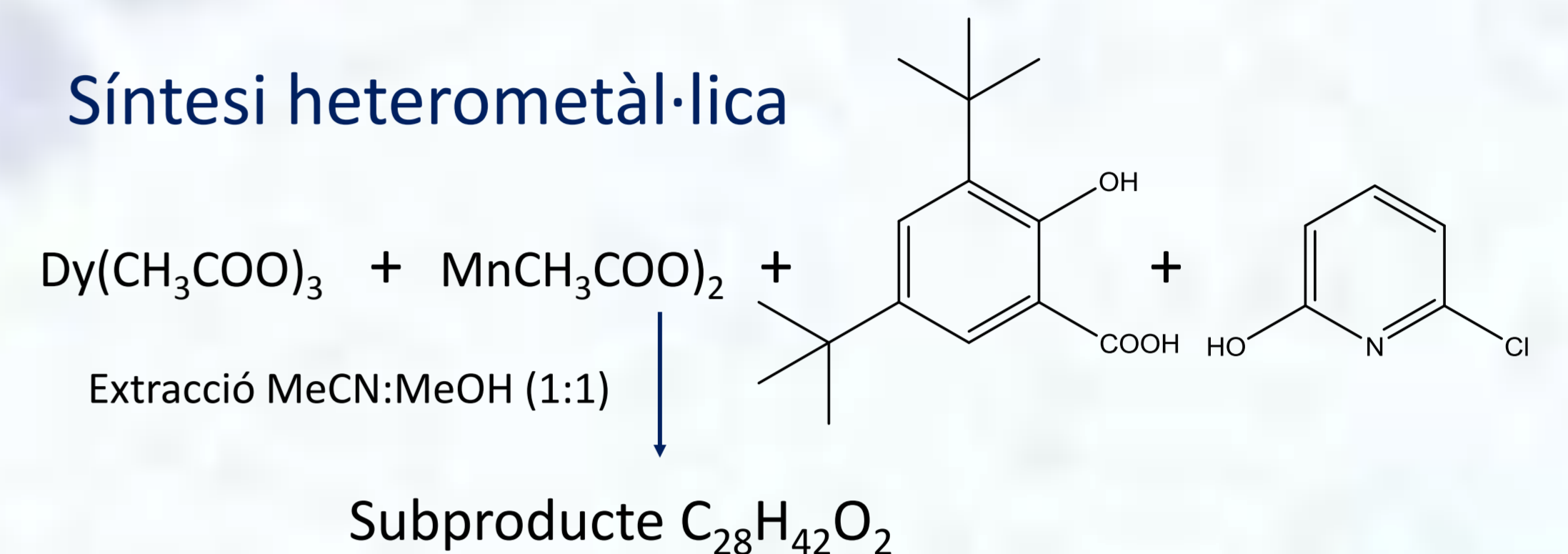
Síntesi assistida per microones

El reactor de microones confereix un ambient únic per dur a terme reaccions, ja que la transferència d'energia als reactius o dissolvents es produeix a una velocitat major que la relaxació completa de les molècules, i el sistema està en constant de desequilibri. Per tant, l'energia es reparteix de forma més eficient i homogènia i a més, permet reduir la quantitat emprada de dissolvent i la durada de les reaccions.¹

Síntesi homometal·lica



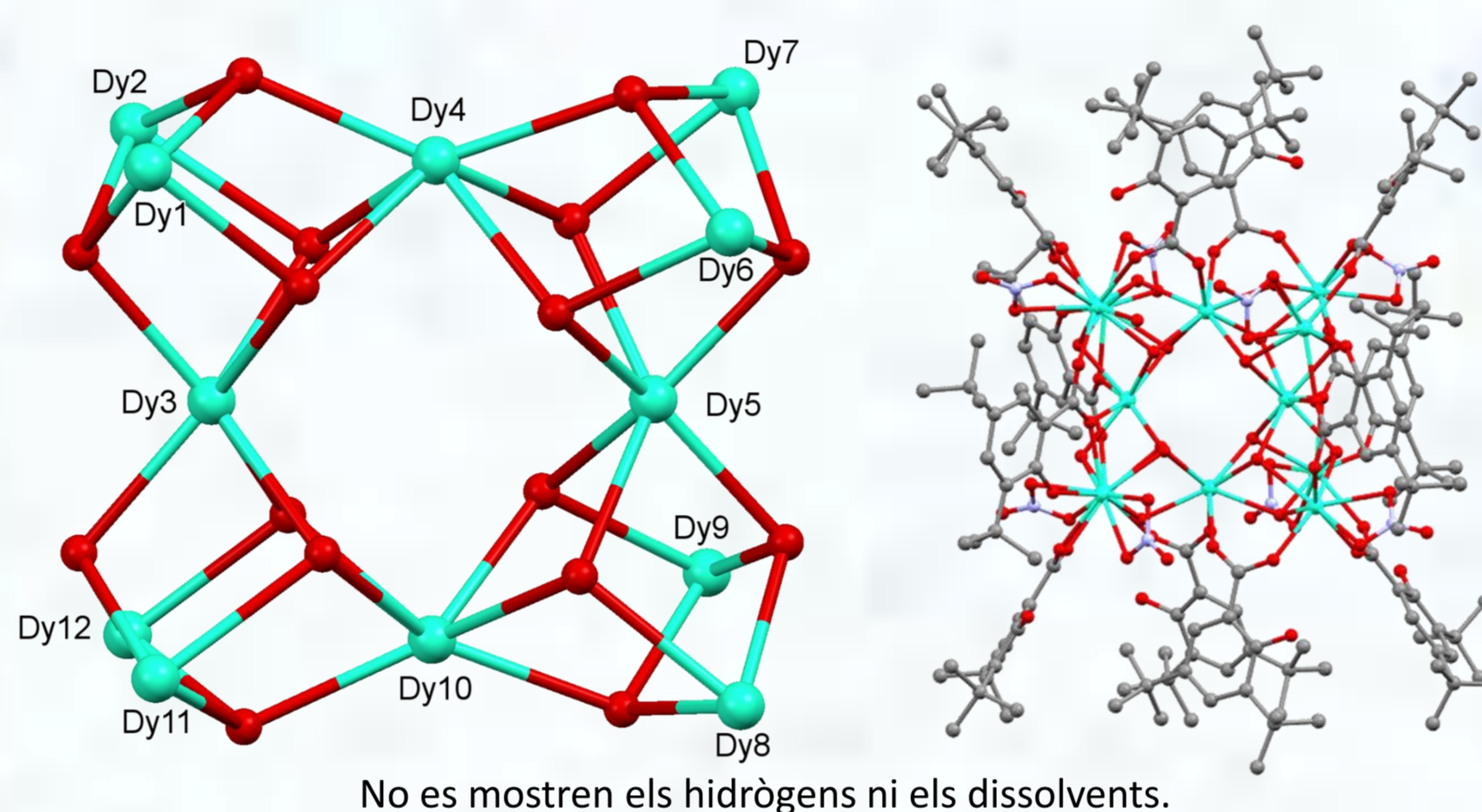
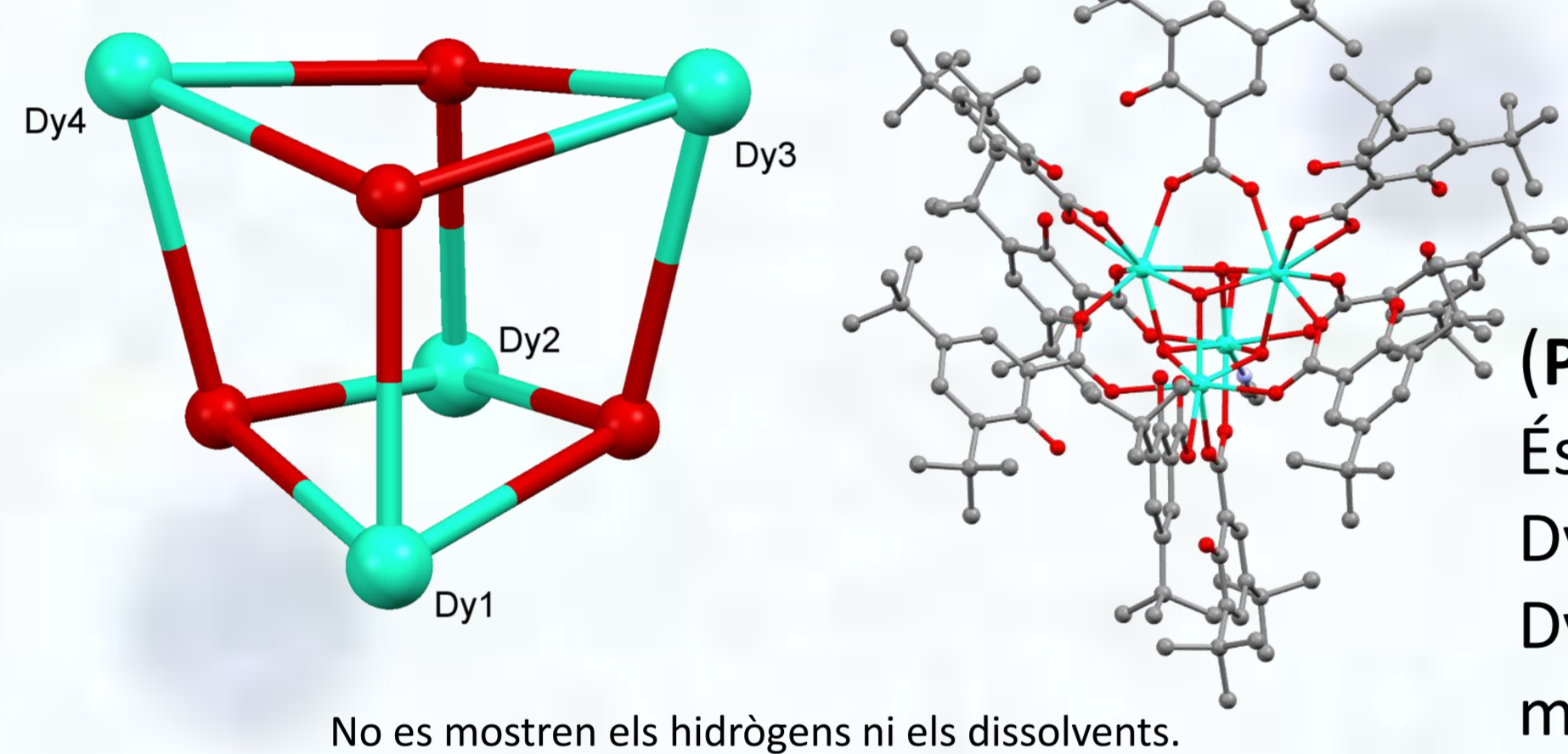
Síntesi heterometal·lica



Estructures cristal·lines



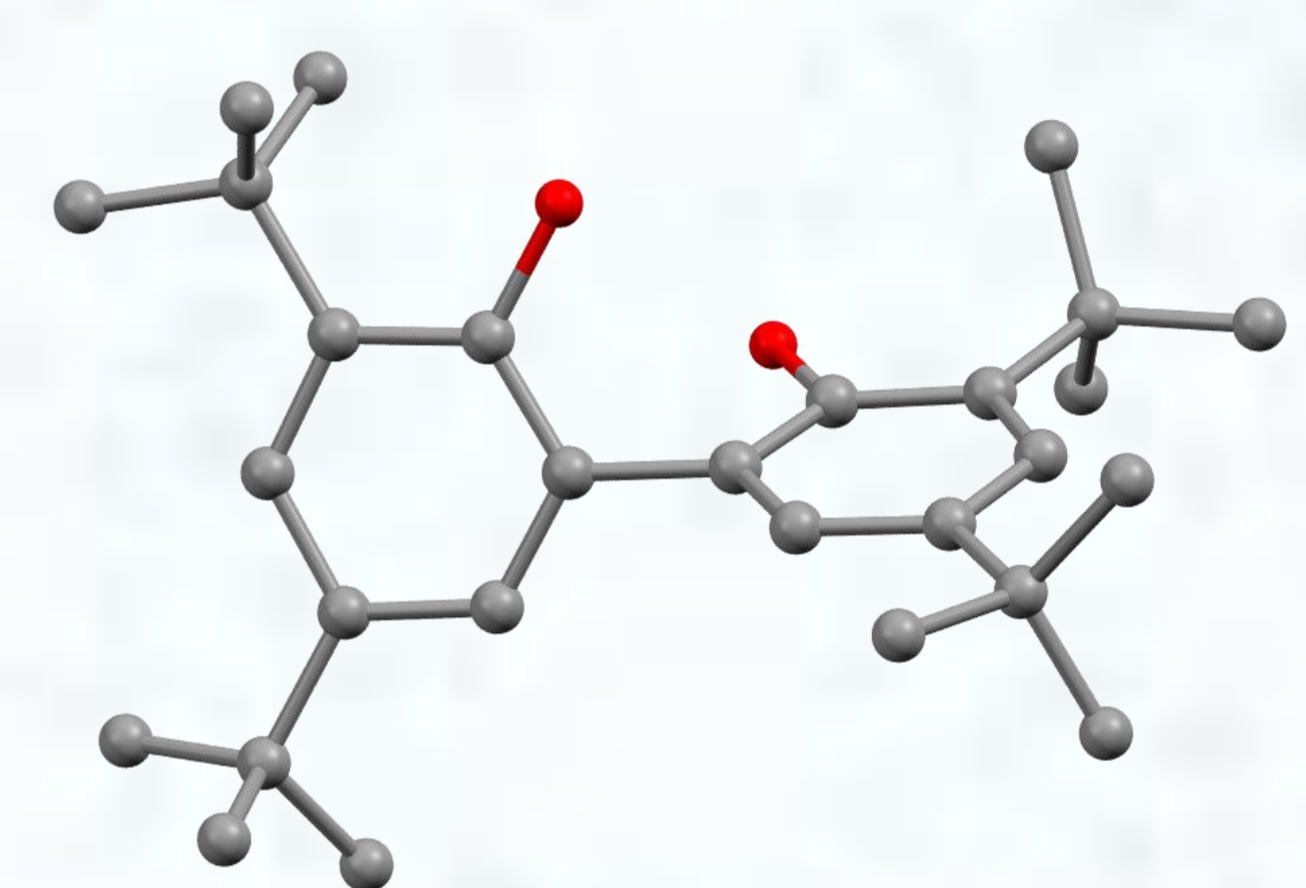
El centre metàl·lic està format per quatre Dy(III) units per ponts OH formant un cubà i està envoltat de lligands tBuSALOH ponts i bidentats. Una aigua i un acetonitril completen la coordinació del Dy₂ fent que sigui una molècula asimètrica.



(Pr₂NH₂)₅[Dy₁₂(OH)₁₆(tBuSALO)₄(tBuSALOH)₈(NO₃)₈(H₂O)_{0.25}]NO₃

És un complex asimètric format per un centre metàl·lic amb dotze Dy(III) formant cubans que comparteixen dos vèrtexs. Tots els Dy(III) són octacoordinats excepte un, que en una de cada quatre molècules, també presenta una molècula d'aigua coordinada.

C₂₈H₄₂O₂ 3,3',5,5'-tetraterc-butil-[1,1'-bifenil]-2,2'-diol



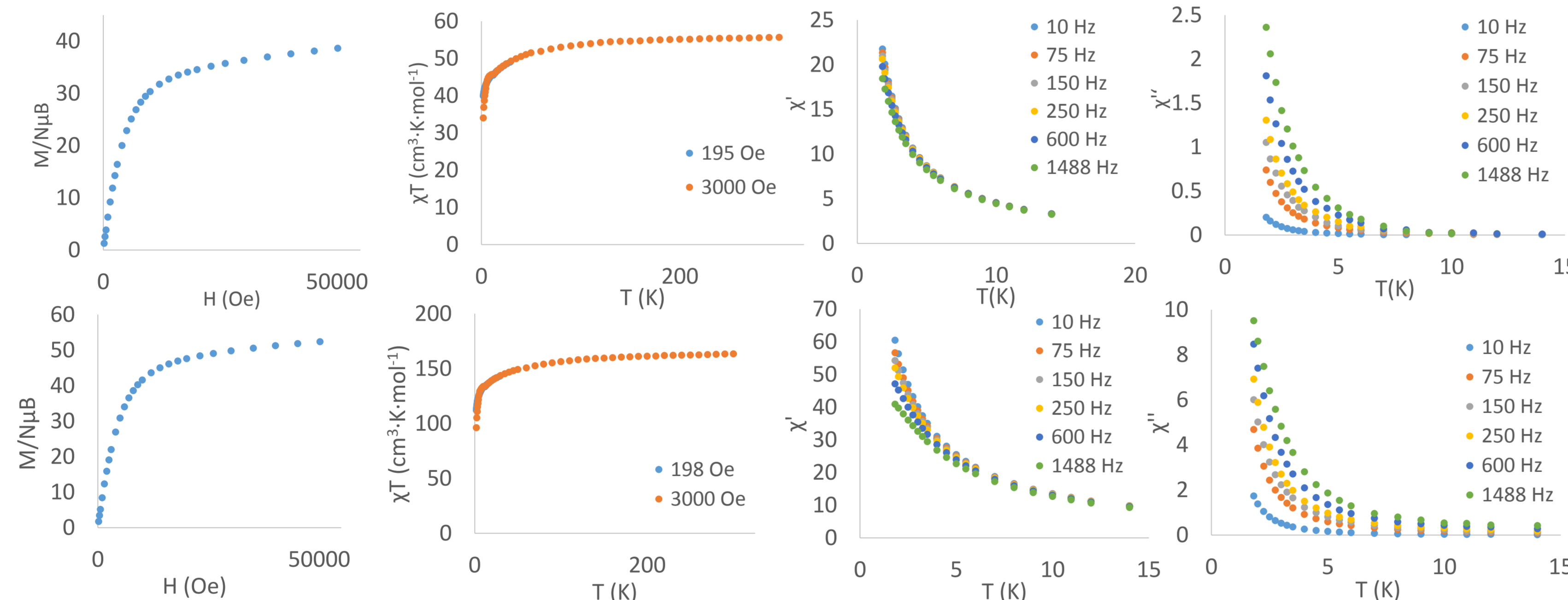
Estructura obtinguda per difracció de raigs X de monocristall. No es mostren els hidrògens.

Aquest subproducte d'acoblament C-C, obtingut a les aigües mares de la reacció anterior, es forma per la descarboxilació del lligand tBuSALOH₂. Probablement degut a l'efecte catalític del manganès.

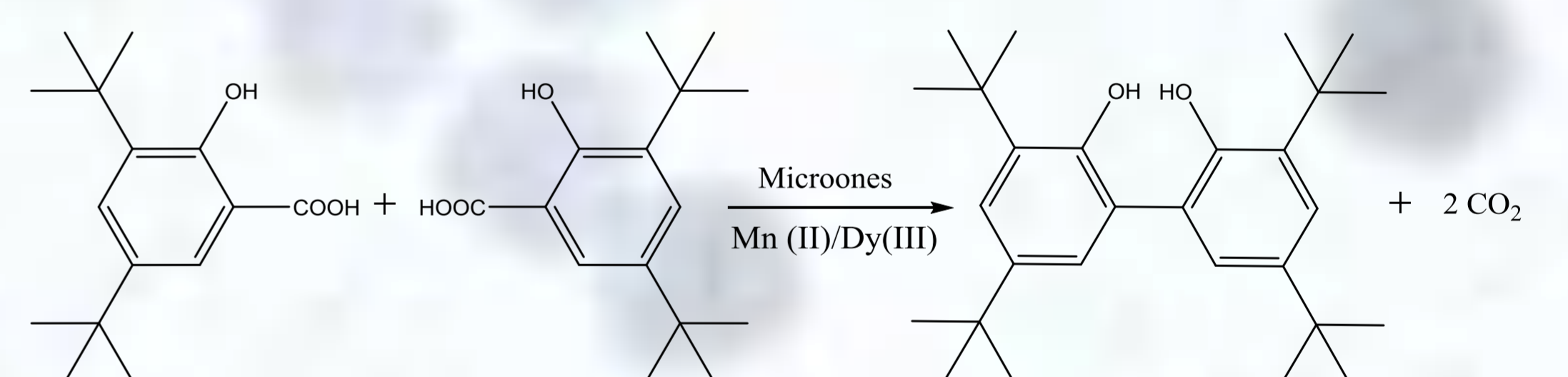
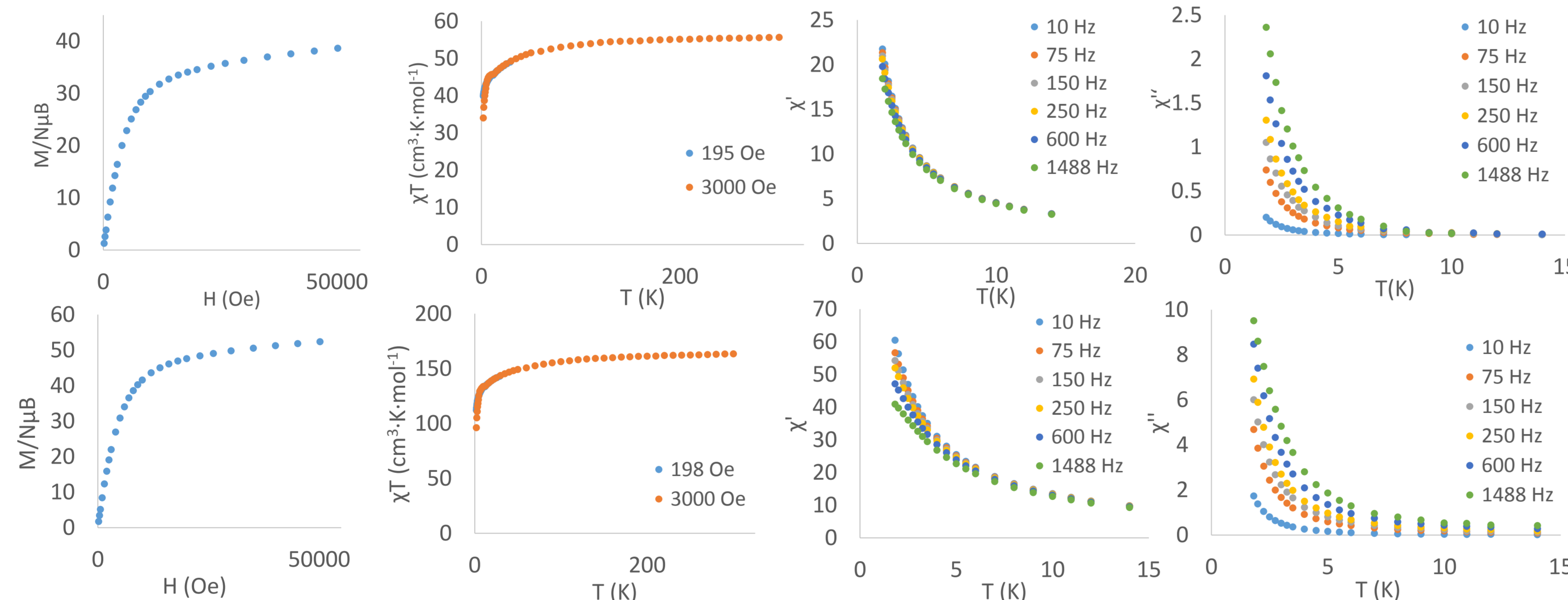
Magnetisme

Mitjançant una magnetometria SQUID s'ha mesurat la magnetització en funció del camp aplicat i χT en funció de la temperatura. En tots dos compostos s'observa un canvi de pendent a causa d'un acoblament antiferromagnètic i un canvi en la població de Boltzman dels subnivells de Stark de l'ió Dy(III). També s'ha mesurat la susceptibilitat AC (camp oscil·lant de 4 Oe) obtenint una cua de pic, que podria ser indicadora d'un comportament com a imants unimoleculars.

Magnetisme Dy₄



Magnetisme Dy₁₂



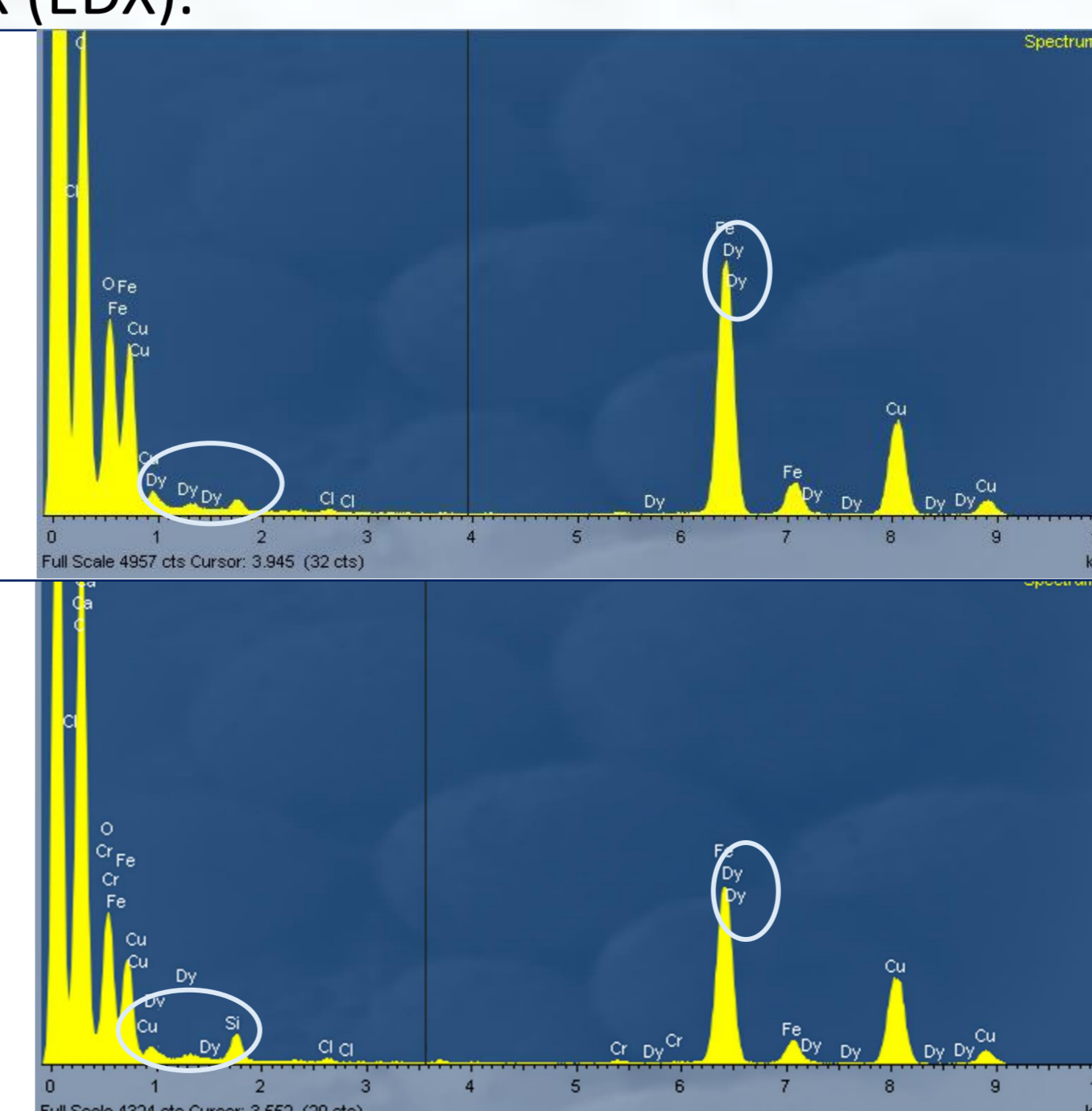
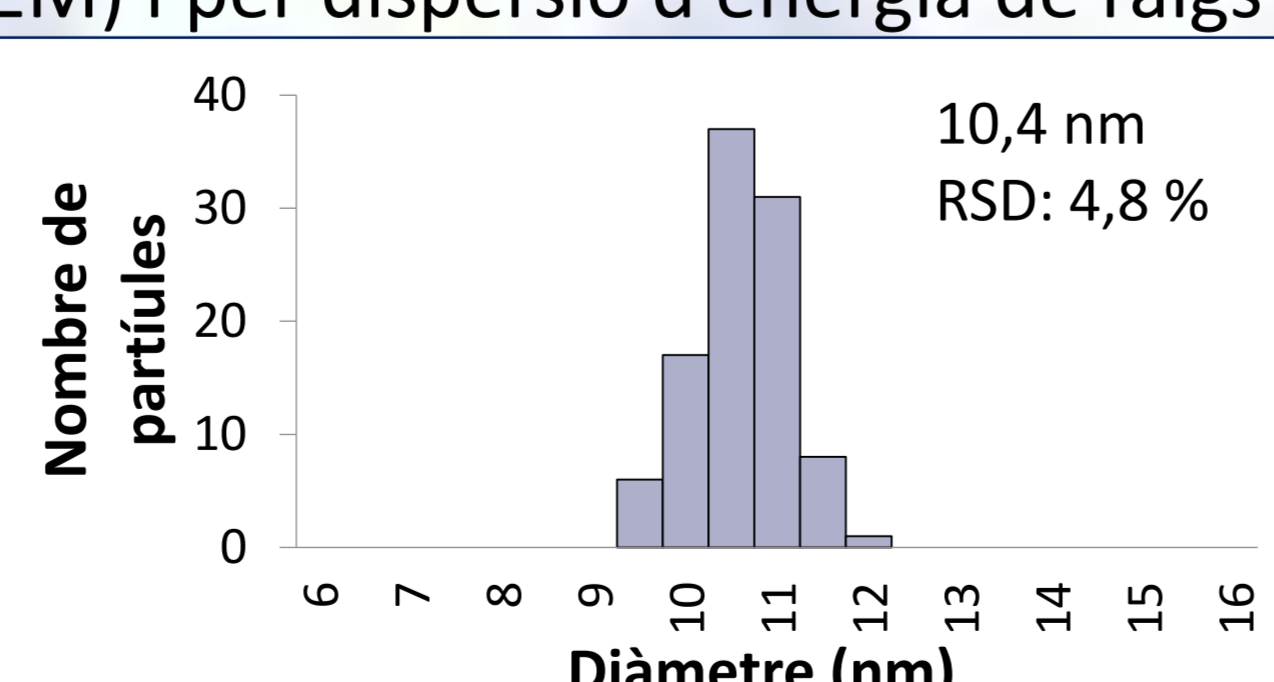
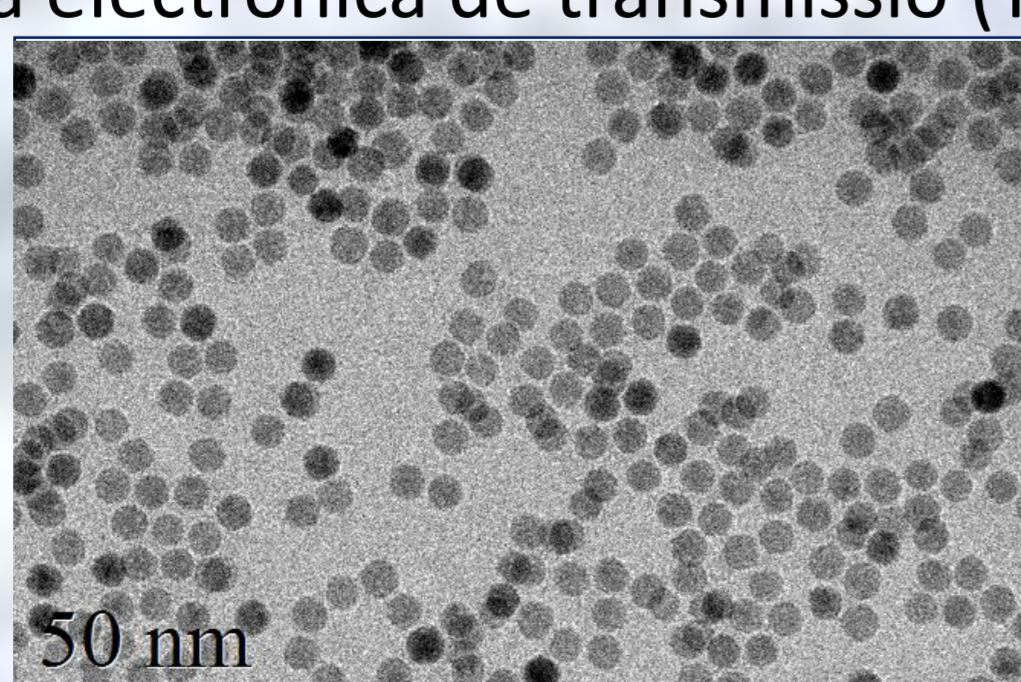
Els biarils són de gran interès per a la producció de fàrmacs, productes agrícoles i cristalls líquids per a pantalles LCD. Per això, la seva síntesi, per mitjà de l'acoblament creuat catalitzat per metalls de transició, ha estat estudiada intensament.

L'avantatge d'emprar com a reactius àcids carboxílics és que no s'obtenen halurs d'hidrogen com passa quan s'utilitzen reactius halogenats. A més, els catalitzadors emprats normalment, Pt, Ag o Cu, són cars.² Per tant, el biaril format en la síntesi heterometal·lica, podria ser interessant per estudiar mecanismes de síntesis utilitzant manganès com a catalitzador.

Decoració de nanopartícules

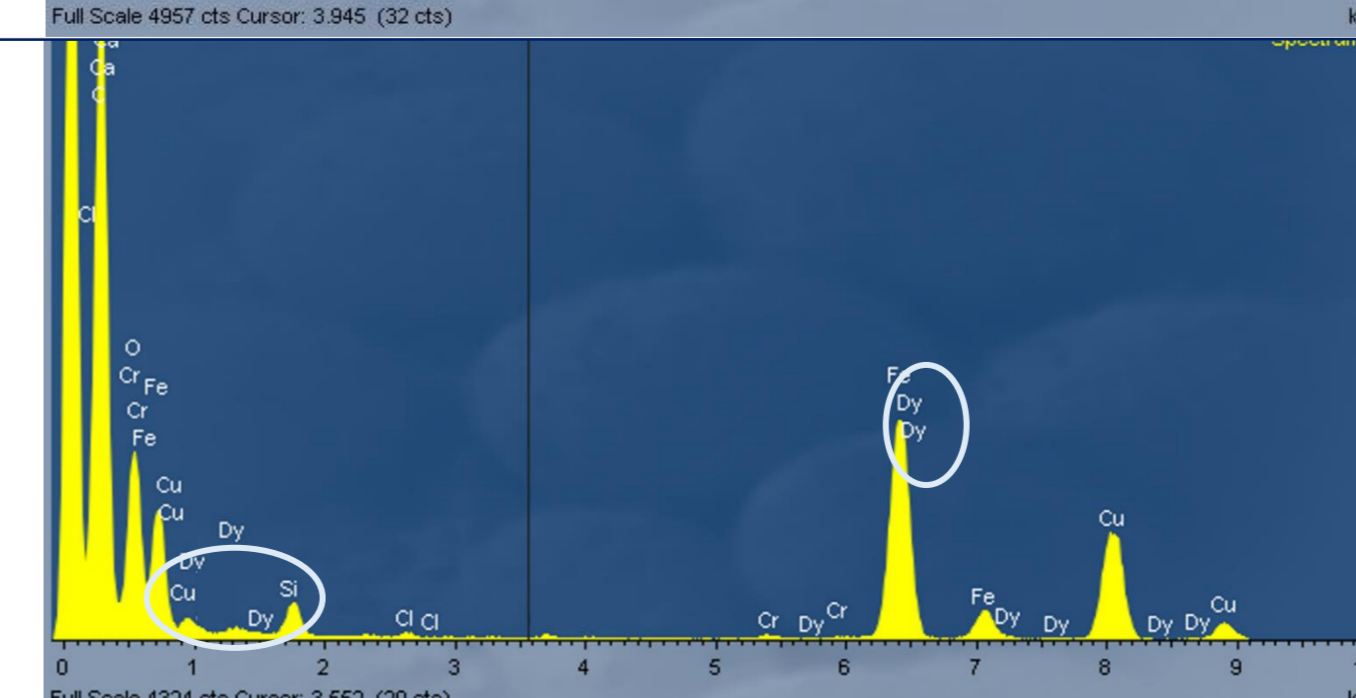
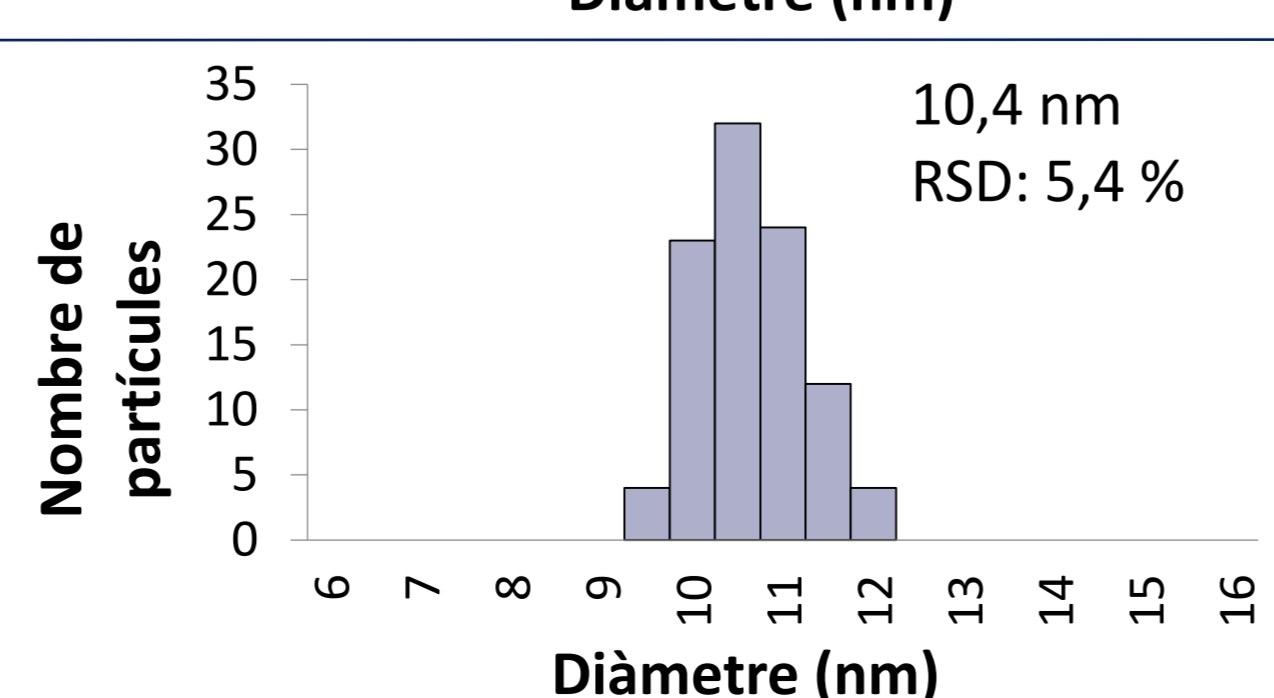
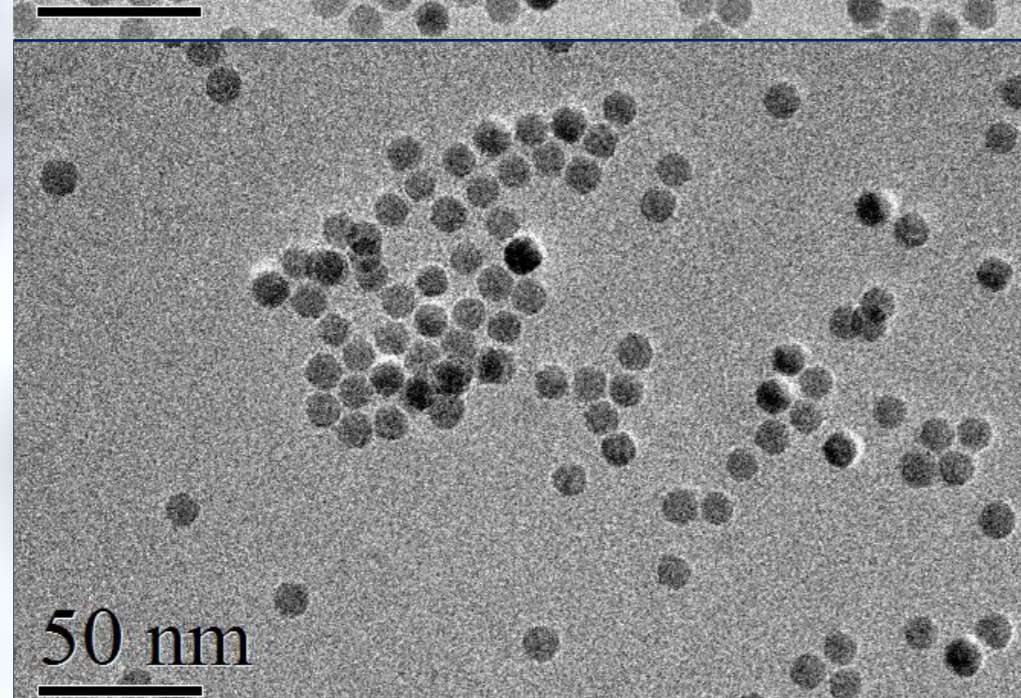
Les nanopartícules d'òxid de ferro han estat sintetitzades al laboratori pel mètode de descomposició tèrmica d'oleat de ferro en presència d'àcid oleic, emprat com tensioactiu.³ La decoració de les nanopartícules s'ha dut a terme preparant una solució del corresponent compost de disprosi amb les nanopartícules en CHCl₃. Les nanopartícules decorades han estat caracteritzades per microscòpia electrònica de transmissió (TEM) i per dispersió d'energia de raigs X (EDX).

Nanopartícules decorades amb Dy₄



Tal com es pot observar a les imatges obtingudes per TEM, les nanopartícules decorades són monodisperses amb un diàmetre al voltant del 10,4 nm.

Nanopartícules decorades amb Dy₁₂



L'estudi per EDX demostra la presència de disprosi en les nanopartícules, ja que s'observen les bandes característiques d'aquest element.

1. Pons-Balagué, A. et al. Microwave assisted synthesis in coordination chemistry. Polyhedron 52, 781–787 (2013).
2. Goossen, L. J. Synthesis of Biaryls via Catalytic Decarboxylative Coupling. Science 313, 662–664 (2006).
3. Bronstein, L. & Huang, X. Influence of iron oleate complex structure on iron oxide nanoparticle formation. Chem. Mater. 19, 3624–3632 (2007).