

■ La dona en el sistema de ciència i tecnologia espanyol

Teresa Rojo

■ S'introdueix el concepte de «sistema de ciència i tecnologia d'un territori» com una de les parts d'un altre sistema més complex, «el sistema d'innovació tecnològica». Aquest darrer és, en definitiva, el que tracten de construir les societats modernes com a via del creixement econòmic i del benestar futur.

En aquest marc, s'explica la tasca ineludible dels governs de reforçar les capacitats d'investigació i desenvolupament tecnològic i la incorporació de l'Estat espanyol a aquesta mentalitat en l'última dècada.

Presentem doncs, l'evolució passada i l'estructura actual del sistema de ciència i tecnologia espanyol: la seva distribució per comunitats autònomes i la presència de la dona en aquest sistema (per qualificacions, camps d'activitat i tipus d'ens executors —empreses, Administració Pública i Universitat).

La primera part de les conclusions es centra en formular els objectius mínims xifrables als que pot aspirar la dona espanyola per guanyar presència en els diferents sectors i també es posen de manifest les millores que s'han d'introduir en les estadístiques disponibles.

A la segona part, es pregunta sobre les formes en les quals la dona podria contribuir i participar més activament en el canvi socioeconòmic; si se'ns dona a conèixer més activament la lògica del procés innovador i el valor de les activitats d'investigació.

Introducció

Per sistema de ciència i tecnologia d'un país o una regió entenem les capacitats amb les quals compta aquest país per portar a terme activitats

d'Investigació i Desenvolupament Tecnològic (a partir d'ara IDT). Aquest sistema es sol xifrar, concretament, en la quantitat de despesa, nombre de centres públics, empresarials, o universitats i nombre d'investigadors (doctors), tècnics o auxiliars.

Pel que fa a la despesa, en un sistema de ciència i tecnologia s'ha de diferenciar els que financen dels que executen la IDT.

Per una banda, els financers són els que gasten o paguen per a què es faci la investigació i solen ser empreses, administracions públiques i fundacions. En el conjunt de l'Estat espanyol l'Administració Pública i les empreses contribueixen aproximadament al 50%. La tendència en els països de la OCDE en els darrers anys és que les empreses gastin més que l'administració pública.

Els executors d'IDT són les entitats en les quals es porta a terme la investigació i el desenvolupament tecnològic. Els principals centres executors són les empreses (51%), seguits de les universitats i dels centres públics d'investigació (20%). L'Estat espanyol està molt per sobre del promig de la OCDE en quan al paper de la Universitat en les activitats d'IDT (va executar el 29% dels fons el 1992).

Els fons que es destinen avui dia a investigació i desenvolupament de tecnologia

Per a fer-nos una idea de la importància que estan agafant les activitats d'investigació i desenvolupament (IDT) en els països desenvolupats i la situació d'Espanya introduïm a continuació algunes xifres de la despesa i llocs de treball en IDT, tant en termes absoluts com relatius.

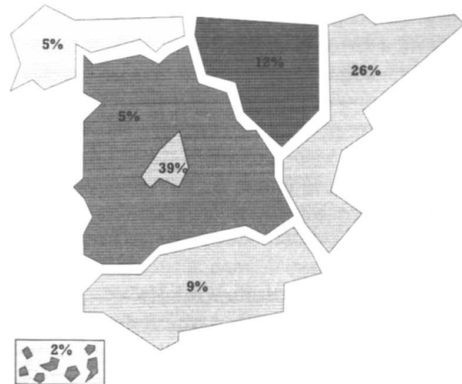
Els quatre països del món que més fons destinen a IDT són Estats Units, Japó, Alemanya i França. Cadascun d'aquests gasta per damunt de 25000 milions de dòlars americans a l'any (i un total de 300000 milions entre els quatre).

El conjunt de l'Estat espanyol dedica uns 4.300 milions de dòlars a l'any i això situa al nostre país entre els onze primers països occidentals per quantitat de despesa. Aquesta posició s'ha aconseguit en l'última dècada, a força d'augmentar la despesa a un ritme del 13,5% anual des de 1983 (dades del *Competitiveness Report* 1992 i 1993).

Amb això volem dir que, si bé és cert que el nostre Estat es troba encara a un nivell bastant inferior de la despesa d'IDT enfront a altres grans països industrialitzats, per altra banda, és evident que s'ha fet un esforç en els últims anys per pal·liar el desfasament existent.

Per establir les diferències entre països, l'indicador més utilitzat és la despesa en IDT mesurat en termes de percentatges del producte nacional brut. Els països més desenvolupats dediquen un volum superior al 2,5% dels seus productes nacionals bruts a les activitats d'IDT, i aquests són Japó, Suïssa, Alemanya, Estats Units i Suècia. La despesa en IDT del conjunt de l'Estat espanyol és de 1%. Això implica que per estar a l'alçada dels països avançats hauria, com a mínim, de duplicar-se.

■ Distribució regional del cost en IDT, 1992.
(PTA 536840 milions)



El treball en IDT i la dona

De la mateixa manera que la despesa en IDT ha augmentat en els països avançats, també ho fan els llocs de treball en aquest sector. Per fer-nos una idea de la importància que estan adquirint

aquests llocs de treball, cal considerar el cas de països com Japó o Alemanya, en els quals de cada mil persones actives tenen dedicació exclusiva a la IDT un total de 14. A França són 12 per mil i en el conjunt de l'Estat espanyol són tan sols un 5 per mil.

Per tant, cal esperar que el sector d'activitats d'IDT sigui un sector en el que es creï treball en els pròxims anys i especialment pel que fa a les dones, la presència de les quals és relativament menor, com veurem a continuació.

Són 20932,8 dones (EDP)¹ que treballen en activitats d'IDT en el total nacional. Això equival a un 3,6 per mil d'entre els 5750 milions de dones totals actives (enquesta de Població Activa, EPA, 1993).

Els homes que treballen en activitats IDT són més del doble que les dones, això és, 51888,7 EDP que respecte als 9,678 milions d'homes actius totals significa un 5,4 per mil.

En una primera aproximació, s'observa que les dones tenen una presència baixa en els llocs de treball d'IDT, tant pel que fa als homes com pel que fa a les dones actives en general. Les dones ocupen un 29% dels llocs de treball en el sector IDT, mentre que en el conjunt dels sectors de l'economia la seva presència respecte als homes és del 37%. Per altra banda, respecte al total de les dones actives solament tenen presència en activitats d'IDT un 3,6 per mil, com hem vist anteriorment.

Al creixement econòmic per la via de la innovació tècnica

La raó de que la despesa en IDT vagi en augment és per un afany en aconseguir novetats tècniques o innovacions tecnològiques; això és, tant nous productes com noves maneres de produir i fabricar els productes ja existents. Aquesta és la via que aconsellen adoptar els economistes actuals per a que els països continuïn creixent econòmicament.

Per tecnologia, segons la definició de l'organització mundial de la propietat industrial, entenem el conjunt de coneixements sistemàtics que serveixen per a la fabricació d'un producte, la utilització d'un procés o la prestació d'un servei; ja es tracti d'un invent, un disseny industrial, un model funcional, un nou tipus de fàbrica o de coneixements tècnics o de serveis i de l'assistència d'experts per a

la concepció, instal·lació, explotació o manteniment d'una unitat comercial o industrial.

Avui dia està generalment admès que el canvi tècnic és l'única via que possibilita les expansions econòmiques. Així doncs, s'entén que es pugui seguir creixent en un entorn de recursos naturals limitats, sempre i quan es vagi innovant organitzativament i tècnica, introduint noves formes de fer, més eficients i menys contaminants en l'aprofitament de recursos. De fet, els països que més han crescut econòmicament en les últimes dècades han estat també els que més han augmentat els seus fons d'IDT. Per mantenir o arribar a un benestar resulta imprescindible per a cada país estimular la seva capacitat d'innovar.

Per arribar a què una innovació tecnològica² sigui una realitat consumada, tangible en el mercat i que estigui donant rendiments en empreses, els esforços previs són múltiples, així com els actors que intervenen. En un sistema d'innovació tecnològica s'han de considerar diferents moments: la definició dels objectius i prioritats (que acostuma a anar acompanyat d'estudis de futur o prospectiva social i tecnològica); la programació i especificació dels projectes que s'han de dur a terme per aconseguir els objectius fixats; la pròpia execució dels projectes d'IDT; la presentació i difusió dels resultats; l'aplicació dels resultats a usos i/o processos concrets; la comercialització del nou producte o mètode.

Des d'aquesta perspectiva, les activitats d'investigació i desenvolupament tecnològic (IDT) són una de les parts (un subsistema) del sistema d'innovació tecnològica d'un territori. No obstant es tracta d'una part molt important ja que és la de l'execució de l'IDT i, a més, és la part que millor es coneix i es quantifica estadísticament, per la qual cosa permet elaborar indicadors indirectes del sistema d'innovació.

Per tant, per raons d'informació estadística disponible,³ l'anàlisi que ve a continuació es centrarà en perfilar la presència de la dona en les activitats d'IDT. Però sense oblidar que el treball en IDT és un indicador parcial d'una altra qüestió de majors dimensions i interès com seria analitzar la contribució de la dona en els processos d'innovació sociotècnics.

Anàlisi estadística de la presència de la dona en activitats d'IDT

En la introducció ja s'ha enunciat i ara es concretarà que es pot observar una tendència en l'Estat espanyol a que augmenti la despesa i el treball en activitats IDT i amb això que també augmenti la presència de la dona en aquestes activitats.

En el quadre 1, podem observar l'augment des de l'any 1990. Entre 1990 i 1993, la despesa ha passat de 342.000 milions de pessetes corrents a 429.600 milions; el personal total ha passat de 64.500 EDP a 72.800 EDP, i les dones han passat de ser 17.000 a ser quasi 21.000.

Una altra informació important en el sistema IDT de l'Estat espanyol dels últims anys fa referència a la distribució regional de la despesa. L'any 1990, la Comunitat de Madrid concentrava el 44% de la despesa nacional, i l'any 1992 va descendir a un 39%. En el mateix període Catalunya va augmentar del 23 al 26% de la despesa nacional i el País Basc del 10 al 12%.

Hem recollit en el mapa de la pàgina anterior, la distribució de la despesa d'IDT per regions, que és molt desigual. Un altre indicador d'aquesta desigualtat és la despesa per habitant, també al 1992; mentre que a Madrid la despesa per habitant és de 41.375 pessetes, al País Basc-Navarra-Aragó-La Rioja és de 16.093, a Catalunya-València-Balears és de 12.889 i en la resta de les regions oscil·la entre 5.400 i 6.500 pessetes per habitant i any.

Augment dels contractes de dones per categories

De les tres categories que componen el nucli d'IDT, la que més llocs ha generat en els darrers anys és la categoria d'auxiliars. Això es correspon amb la tendència de fer una IDT més aplicada i/o de desenvolupament de prototipus.

Les dones han ocupat pràcticament el 50% dels llocs de treball que s'han creat en el conjunt de l'Estat espanyol en IDT, ja siguin llocs d'investigador o d'auxiliars.

El resultat fou que d'entre les gairebé trenta mil dones EDP que es varen registrar el 1992, la meitat eren investigadores, un 11% tècnics i un 35% auxiliars (veure quadre 2).

■ Quadre 1

Evolució DEL COST I DE LA col·locació de dones en IDT a Espanya 1990-1993				
Anys	Cost IDT Intramurs (milions de PTA)	Personal total (en EDP)	Total dones (en EDP)	Pes percentual de dones
1990	342 072,4	64 581,8	17 123,6	27%
1991	390 154,7	67 446,1	18 177,4	27%
1992	429 598,7	72 821,5	20 932,8	29%

FONT: Estadística INE; Activ. en Inv. Cient. i Desen. Tecnol. (I+D), 1990/91/92.

■ Quadre 2

LES DONES EN IDT, PER CATEGORIES percentatges horitzontals				
Anys	Total dones (en EDP)	Investigadores (en EDP)	Tècnics (en EDP)	Auxiliars (en EDP)
1990	100	57,9%	11,7%	30,4%
1991	100	60,1%	11,8%	28,1%
1992	100	54,2%	11,0%	34,8%

FONT: Estadística INE; Activ. en Inv. Cient. i Desen. Tecnol. (I+D), 1990/91/92.

■ Quadre 3

PRESENCIA DE LA DONA ALS DIFERENTS SECTORS D'EXECUCIÓ D'IDT 1992						
Sectors d'execu. del cost	Cost total intramurs (milions de ptas.)	Personal total (en EDP)	Total dones (en EDP)	Investigadores (en EDP)	Tècnics (en EDP)	Auxiliars (en EDP)
Admi. Pública	108 034,6	16 678,5	6 459,6	2 721,6	986,3	2 751,7
Ensenya. Sup.	156 097,2	27 553,4	8 999,0	6 687,4	0	2 311,6
Empreses	272 709,0	28 589,6	5 473,7	1 935,6	1 310,6	2 227,5
Totals	536 840,8	72 821,5	20 932,3	11 344,6	2 296,9	7 290,8

Percentatges verticals						
Sectors d'execu. del cost	Cost total intramurs (milions de PTA)	Personal total (en EDP)	Total dones (en EDP)	Investigadores (en EDP)	Tècnics (en EDP)	Auxiliars (en EDP)
Admi. Pública	20%	23%	31%	24,0%	42,9%	37,7%
Ensenya. Sup.	29%	38%	43%	58,9%	0,0%	31,7%
Empreses	51%	39%	26%	17,1%	57,1%	30,6%
Totals	100%	100%	100%	100%	100%	100%

FONT: Estadística INE; Activ. en Inv. Cient. i Desen. Tecnol. (I+D), 1990/91/92.

Així doncs, si bé la dona està menys present que l'home en activitats d'IDT, pel que fa a categories professionals, la seva distribució és similar a la de l'home. És més, en els darrers anys, els nous llocs de treball s'estan distribuint de forma bastant equitativa entre ambdós sexes.

Presència de les dones per tipus de centres d'execució d'IDT

Quan observem la distribució de les dones en les activitats d'IDT, pels sectors d'execució (veure quadre 3), destaca el fet que la dona es troba majoritàriament a la Universitat i com a investigadora.

Precisament la Universitat és el sector d'execució d'IDT que més oferta ha tingut en les últimes dècades d'expansió educativa del nostre Estat i, a més, és de les entitats en les quals els llocs de tre-

ball han estat més estables, més atractius, més abundants i millor distribuïts sectorialment, si es compara amb els centres d'IDT de l'Administració Pública.

Aquesta forta presència a la universitat podria considerar-se també com un indicador de que la dona investigadora està majoritàriament dedicada a la investigació bàsica, la qual ha estat sempre dominant a la Universitat.

Distribució de la dona en els diferents camps d'IDT

Respecte als camps d'activitat científica i tecnològica en els quals normalment es situa la dona, destaca que en la seva presència és de 4 a 7 punts percentuals superior a la mitjana en els camps de les ciències socials, ciències agràries i exactes-naturals (quadre 4).

■ Quadre 4

PRESENCIA DE LA DONA ALS DIFERENTS CAMPS CIENTÍFICS D'IDT						
1992						
Camps científics	Cost total intramurs (milions de PTA)	Personal total (en EDP)	Total dones (en EDP)	Investigadores (en EDP)	Tècnics (en EDP)	Auxiliars (en EDP)
C. Exact. i Natu.	70 905,6	10 432	3 695,2	2 337,8	139,1	1 218,3
Enginyeria i Tec.	305 226,8	33 517,3	6 141,0	2 271,5	1 017,1	2 852,4
C. Mèdiques	69 258,6	10 268,1	4 488,9	2 274,3	827,6	1 387,0
C. Agràries	36 479,7	6 532,1	2 312,1	1 073,4	237,2	1 001,5
C. Socials i Huma.	54 970,1	12 072,0	4 295,1	3 387,6	75,9	831,6
Totals	536 840,8	72 821,5	20 932,3	11 344,6	2 296,9	7 290,8

Percentatges verticals						
Camps científics	Cost total intramurs (milions de PTA)	Personal total (en EDP)	Total dones (en EDP)	Investigadores (en EDP)	Tècnics (en EDP)	Auxiliars (en EDP)
C. Exact. i Natu.	13%	14%	18%	20,6%	6,1%	16,7%
Enginyeria i Tec.	57%	46%	29%	20,0%	44,3%	39,1%
C. Mèdiques	13%	14%	21%	20,0%	36,0%	19,0%
C. Agràries	7%	9%	11%	9,5%	10,3%	13,7%
C. Socials i Huma.	10%	17%	21%	29,9%	3,3%	11,4%
Totals	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En canvi, pel que fa a les enginyeries i tecnologia, la dona està bastant menys representada que el promig (17 punts percentuals per sota de la mitjana), la qual cosa representa un desavantatge rellevant donat que el camp de les enginyeries i la tecnologia és el camp d'IDT que més llocs de treball ofereix (abarca el 46% del personal total d'IDT) i que més fons executa (sota aquesta denominació s'executa el 57% de la despesa).

De totes formes, les dones estan presents a les enginyeries i la tecnologia. Del total de dones dedicades a les activitats d'IDT, es troben en aquest camp el 29%. Això vol dir que, tot i sent proporcionalment menys que els homes, és paradoxalment el camp en el qual hi ha més dones en total. La major part d'elles ocupen llocs d'auxiliars, seguides d'investigadores (veure quadre 4).

Conclusions

La despesa i la creació de llocs de treball en IDT van en augment a l'Estat espanyol. Però per estar proporcionalment a l'alçada dels països occidentals tecnològicament avançats, haurien de duplicar-se. De la mateixa manera, hi ha una gran desigualtat interna per regions que hauria de suavitzar-se.

L'increment dels llocs de treball dels darrers tres anys ha estat ocupat de manera bastant equitativa per homes i dones, en qualsevol categoria professional. Tradicionalment però la dona ha accedit poc a aquest sector en el passat, cosa que fa que la proporció actual sigui de tres dones per cada set homes; mentre que en el conjunt dels llocs de treball de l'Estat s'aproxima a quatre dones per cada sis homes actius.

La major part de les dones que treballen en IDT (gairebé una de cada dues) estan actualment a la Universitat com a personal docent-investiga-

dor. Però la tendència en el futur és que el treball es creï dins de les empreses. Això indica possibilitats de promoció de les dones que ja estan treballant en empreses industrials, sempre i quan adquireixin la formació necessària.

Són necessàries més i millors estadístiques per avaluar la posició de la dona. Hi ha carències informatives sobretot en l'àmbit regional que és precisament en el qual s'espera un major creixement del mercat de treball en IDT de cara al futur, en la mesura que les regions tenen cada cop més autonomia per establir polítiques d'IDT i que la despesa nacional tendirà a distribuir-se.

L'aspiració de la dona pot anar més enllà de la qüestió de col·locació laboral en IDT i plantejar-se, com la dona pot participar i involucrar-se en la innovació i el canvi tècnic general de la societat? La dona pot contribuir a la innovació també des dels diferents treballs que porta a terme, fins i tot els que no són específics d'execució d'IDT.

La nostra anàlisi ha destacat la importància de considerar el canvi tècnic i el sistema d'innovació com un repte més ampli que el d'investigar i en el qual tots han de participar. Per això seria recomanable: a) augmentar la informació i el debat, dirigits a les dones i, en general, a la població activa sobre els futurs tecnològics desitjables i possibles, així com sobre el paper de la innovació tècnica i organitzativa en el creixement econòmic i b) afavorir la transmissió i l'intercanvi d'experiències de casos concrets en els quals les innovacions tècniques i organitzatives han contribuït a millorar la relació amb els recursos no renovables i al benestar social i econòmic.

1 EDP en equivalències a dedicació plena.

2 Bienayme Alain L'Economie des Innovations Technologiques Paris: Presses Universitaires de France, 1984

3 Ens basem fonamentalment en les estadístiques del Instituto Nacional de Estadística «Actividades en la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)», elaborades a través de l'enquesta realitzada per l'INE en els anys 1990, 1991 i 1992.