

## **1. TÍTOL**

Estudi de la demanda competencial dels recents titulats que absorbeix el sector TIC a Catalunya

## **2. TÍTOL EN ANGLÈS**

Cross sectional demand for the newly graduates who will work in the ICT market in Catalunya.

## **3. AUTORS:**

Llorens Garcia, Ariadna  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
[ariadna.llorens@upc.edu](mailto:ariadna.llorens@upc.edu)

Llinàs Audet, Francesc Xavier  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
[xavier.llinas@nobel.upc.edu](mailto:xavier.llinas@nobel.upc.edu)

Navarro Barrilado, Jose Antonio  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
[jose.ant.navarro@gmail.com](mailto:jose.ant.navarro@gmail.com)

## **4. TRES PARAULES CLAU**

Competències transversals, sector TIC, Espai Europeu d'Educació Superior

## **5. RESUM DE LA PROPOSTA.**

L'objectiu d'aquest treball és definir quines poden ser les competències professionals transversals, que els enginyers tècnics i superiors recent titulats, han d'assolir per tal de desenvolupar la seva activitat laboral al sector TIC a Catalunya.

Això es fa en base a una principal font d'informació, com són, les dades obtingudes a partir de l'anàlisi de les ofertes laborals de la Associació d'Amics de la U.P.C. relatives als anys: 2.002, 2.003, 2.004, 2.005, 2.006 i 2007. Alhora contextualitzarem aquest anàlisi específic amb altres fonts d'informació rellevant.

La principal conclusió del projecte és, la determinació de les principals competències transversals o genèriques pels enginyers recents titulats que contracta el sector TIC a Catalunya, entre les que destaquem: la capacitat per treballar en equip, la iniciativa o proactivitat, el compromís per aprendre la capacitat de comunicació, i la orientació al client. Una altre aportació és la no distinció, entre les competències sol·licitades als enginyers tècnics de les requerides, als superiors, recent titulats. I finalment, es veu una gran similitud per qualsevol de les diferents titulacions adreçades al sector: telecomunicació, informàtica i electrònica.

## **6. TRES PARAULES CLAU EN ANGLÈS (Keywords)**

Cross-sectional Skills, Information and Communication Technology (ICT), European Higher Education Area (EHEA)

## **7. RESUM DE LA PROPOSTA EN ANGLÈS (Abstract):**

The objective of this work is to define which can be the cross-sectional skills, for technical engineers and senior newly graduates, they must achieve, in order to develop their work in the ICT sector in Catalonia

This becomes on the basis of a main source of information, which are, the data collected from the analysis of the labour deals of the Friendly Association of the U.P.C regarding the years: 2.002, 2.003, 2.004, 2.005, 2.006 and 2007. Simultaneously we will contextualize this specific analysis with other excellent sources of information.

The main conclusion of the project is the determination of the main generic skills for the engineers newly graduates that are contracted for the ICT market in Catalonia, between which we emphasized: the capacity to work in teams, the initiative, the commitment to learn, the capacity of communication, and the customer orientated. Another contribution is the not distinction between the skills requested from the technical engineers to the engineers. And finally, there is a great similarity between the whole of the different degrees: telecommunication, computer sciences and electronics.

## **8. DESENVOLUPAMENT**

### **a) Objectius**

La futura formació dels estudis universitaris a Europa, està basada en el concepte de les competències, és a dir, de les habilitats que els professionals hauran d'assolir per a satisfer les necessitats del món del treball. En aquest sentit, cal preveure que es fa cabdal, el fet de disposar de models d'avaluació del rendiment acadèmic més adaptats a mesurar l'assoliment de competències i actituds.

La incorporació de dissenys de plans d'estudi, centrats en competències en la formació universitària suposa transformacions innovadores en el procés ensenyament i aprenentatge. D'altra banda, en l'aprenentatge per competències, un canvi important a introduir és també la concepció de la formació continuada.

Els successius canvis del sector de les telecomunicacions, l'han fet créixer a un ritme espectacular. Les telecomunicacions han gaudit al llarg dels últims deu anys, de l'efecte revulsiu de dos factors en paral·lel. Per una banda, la introducció accelerada de les tecnologies de la informació i les comunicacions (sector TIC) en el món empresarial. I per l'altre, la revolució tecnològica i la desaparició dels monopolis, que durant anys havien estat els protagonistes del sector. De fet, això és conseqüència, del moviment generalitzat de liberalització de l'activitat econòmica que va predominar en els països de l'OCDE al llarg dels últims 20 anys, en base a l'objectiu primordial el millorar l'eficiència econòmica.

L'evolució dels mercats de treball en els últims anys han fet modificar substancialment les competències requerides pels treballadors i les polítiques d'educació i formació. El procés de globalització de l'economia, les innovacions tecnològiques i les noves formes d'organització del treball possibiliten als treballadors el lliure trànsit en diferents països de la Unió Europea

Amb la voluntat d' assolir el tant esmentat Espai Europeu d'Educació Superior (E.E.E.S), cal treballar pel desenvolupament de noves metodologies que generin els nous plans docents per a totes les Universitats de l'Unió Europea. Aquesta metodologia té com punt d'inici i fonamental, la definició de les competències que l'estudiant ha d'adquirir. Això crea una inquietud en la política educativa a Europa i a Catalunya, fent aparèixer un gran conjunt d'iniciatives de definició de competències en diferents entorns universitaris.

Per defugir de la selecció de les competències transversals de formes poc ortodoxes, cal realitzar per cada sector laboral un estudi detallat d'allò que li cal. Altrament, acabarem decidint-nos només en base al criteri de pocs experts, sense anar a la font d'informació directa.

Per tot això, l'objectiu primordial d'aquest treball és el de definir clarament quines han de ser les competències que pretenem incloure en el estudi, i, aquí radica la principal aportació d'aquest projecte que no és altre que, la determinació de les principals competències transversals o bàsiques que demana el mercat TIC a Catalunya als recents titulats en enginyeria, tècnica i superior, d'aquelles especialitats que s'adrecen a aquest sector: telecomunicació, informàtica i electrònica.

## **b) Descripció del treball**

En el present estudi s'han desenvolupat els aspectes següents:

### **b.1) Descripció de l'evolució del mercat TIC a nivell Mundial, Europeu i Espanyol.**

La crisi del petroli que es va donar als anys 1.973 i 1.974 va fer esclatar una crisi econòmica a escala mundial. La manera de producció del món capitalista, es va tenir que reestructurar, donant lloc a un nou model econòmic d'acumulació, que comportava buscar formes organitzaves que fossin capaces de dotar de flexibilitat a les activitats socioeconòmiques. Per a això, les activitats econòmiques, van recórrer a les innovacions tecnològiques, que es van anar desenvolupant durant els anys cinquanta i seixanta. D'aquesta manera, i fins a cert punt, la disponibilitat de noves tecnologies constituïdes com un sistema en la dècada dels setanta va ser una base fonamental per al procés de reestructuració socioeconòmica dels anys vuitanta.

Fins la dècada dels 80, la prestació del servei de telecomunicacions contava amb les característiques pròpies del monopoli natural, per això feia més eficient contar només amb un únic proveïdor del servei. Justificats per aquesta raó tècnica, la majoria dels països del món van prendre la decisió de convertir la seva empresa telefònica estatal en un monopoli estatal, amb el propòsit de fer sostenible la provisió dels serveis, i amb això, evitar els possibles abusos dels poders monopolistes subjectes a interessos privats.

Però, després del canvi tecnològic en les telecomunicacions, el concepte de monopoli natural en els serveis de telefonia, va deixar d' ésser una justificació a la possessió estatal de les empreses telefòniques. Aquest raonament, va iniciar el procés de privatització i obertura de mercats en el sector, amb la intenció d' incrementar la inversió i fer més gran el desenvolupament de les infraestructures , millores en el servei i ampliar la densitat telefònica.

Des de l' 1 de gener de 1.998 el mercat està totalment alliberat als països de la UE, l'1 de desembre a Espanya. Aquest procés seria la part més important de la integració de mercats de la Unió Europea, iniciat al Tractat de Roma<sup>1</sup> l'any 1.957, donant a una nova era marcada per la liberalització del mercat i la transició des d'una situació de monopoli, a un entorn de competència, tant en infraestructures com de serveis. A Europa, el país pioner va ser el Regne Unit; amb la Llei de Telecomunicacions de 1.981, es va trencar el monopoli públic que representava la Post Office, que va donar la creació de British Telecom, encarregada de prestar els serveis de telecomunicació.

La liberalització a Europa va comportar la proliferació de noves empreses que han anat trencant el monopoli que es donava al sector. Aquestes noves empreses , han anat teixint un complex entramat d' aliances internacionals i participacions creuades que posen de manifest el notable component estratègic de l' activitat del sector. L' aparició del nous operadors han tingut les seves connotacions particulars para cada un dels països membres de la Unió Europea, no obstant, en tots ells han sorgit noves empreses ( entre un i quatre, segons els països), i en la majoria dels casos, el seu camí s'ha circumscrit, momentàniament, a alguns o varis dels diferents segments del mercat de les telecomunicacions, com el telefonia mòbil o nuclis específics de la telefonia fixa (trucades internacionals, llarga distancia, telefonia local, etc.) Però , en tots els casos , els nous actors en el mercat han configurat la seva presencia en base a notables aliances, ja sigui amb companyies no Europees de sector , o amb empreses de serveis, fonamentalment de subministrament (electricitat, aigua, gas) i ferrocarrils.

Es van donar dos models de desregulació al sector de les telecomunicacions a la Unió Europea; tant el procés d'apertura, la forma en que es va fer, com el ritme de desregularització, van tenir un impacte molt significatiu en l'evolució de la competència en el sector.

El primer correspon a un model Anglo-saxó; on les autoritats reguladores van imposar a les empreses establertes, la desintegració vertical del negoci o l'entrada en unes condicions favorables dels nous competidors al mercat, fent que es generi ràpidament el sector, la competència , en preus, i que els nous operadors entrants al mercat, utilitzin la xarxa dels operadors ja establerts, per proveir els serveis i guanyar una ràpida presencia en el mercat.

Un segon model és el que han seguit, en major o menor grau, molts països de la Unió Europea, i especialment França, Itàlia i Espanya, encara que amb diferents intensitats. Aquest segon enfocament podria qualificar-se de liberalització controlada, tractant que la introducció de competència en el sector es porti a terme mitjançant el desplegament de xarxes alternatives i garantint l'equilibri financer de l'empresa establerta, a fi de que pugui continuar oferint determinats serveis que es consideren d'interès general.

---

<sup>1</sup> Signat el 25 de març de 1.957 per Bèlgica, R.F.Alemanya, França, Italia, Luxemburg i els Països Baixos.

Els resultats dels dos models de liberalització en termes de benestar social són objecte d'una considerable controvèrsia a la societat, el que està clar és que les dues alternatives generen un entorn competitiu molt diferent.

A Espanya aquest llarg procés ha tingut les seves pròpies característiques. La “Compañía Telefónica Nacional de España” es va constituir el 19 d'abril de 1.924 a Madrid, amb un capital social d' un milió de pessetes representats per 2.000 accions ordinàries, que estaven participades per la “International Telephone Corporation” (ITT) de New York. El Real decret del 25 d'agost de 1.924 firmat per Alfons XIII, otorgava a la “ Compañía Telefónica Nacional” ( CTNE ), la concessió dels drets dels serveis de telecomunicacions a tot el territori nacional<sup>2</sup>. Entre els anys 1.945 i 1.946; el govern va decidir que les accions de la CTNE, propietat de la “ International Telephone and Telegraph Corporation “, passaren a ser propietat de l'Estat. A la dècada dels setanta , després de l'emissió d'accions de 1.960 el capital social es situà en 10.412 milions de pessetes, i es van inaugurar el servei telefònic en 755 localitats, arribant a 7.079 centres. Al 1.965 ja era la primera empresa d'Espanya amb 100.000 accionistes, 20.000 milions de capital i 32.000 empleats, fent la seva expansió cada any continua i més ràpida, on la seva solidesa financera , era protegida per successives ampliacions de capital.

Quan Espanya va entrar a la Comunitat Europea, l'any 1.985, es van començar a globalitzar els mercats i van aparèixer noves millores tecnològiques al sector de les telecomunicacions, que van donar com a resultat un augment de la demanda de nous serveis de telecomunicacions i més línies per habitant. Va ésser en 1.992 ,amb el contracte regulador de la concessió a “Telefónica S.A.”, quan es van adoptar les competències de l' operadora de telecomunicacions en un entorn de llibertat de mercat, amb la seva venda plena al sector privat.

A partir de 1.994, sota les exigències del dret comunitari, es van implantar una sèrie de mesures per la implantació de la competència o liberalització de les activitats al sector de les telecomunicacions. Es va posar així, un camí, que va fructificar al 1.995 amb la llei de telecomunicacions per cable<sup>3</sup> i la llei de telecomunicacions per satèl·lit<sup>4</sup>, les dues de 1995.

Aquests esdeveniments, van fer que el 22 de desembre de 1.995, es regulés definitivament el mercat amb la Llei de les Telecomunicacions per cable. Es va regular aquesta modalitat de telecomunicacions, com un servei públic unitari en tot el conjunt de totes les seves modalitats de prestació de serveis, que tenien que prestar empreses particulars, per la forma de concessió, i en un marc de competència restringida (només dos operadors, un dels quals seria sempre Telefónica) dins de cada una de les demarcacions territorials.

Aquesta mesura, va ser el primer pas per la instauració de la competència, fins que aquesta fos descrita amb caràcter general per la Llei General de les Telecomunicacions de 1.998<sup>5</sup>, que va derogar la de telecomunicacions per Cable de 1.995, preveient les oportunes mesures per a la reconstrucció de les concessions atorgades als successius títols habilitats per el desenvolupament de l'activitat.

---

<sup>2</sup> Á. Escribano i A. Zaballos - “Desarrollo del Mercado de las Telecomunicaciones en España”- Centro de Desarrollo de Consumo “Evolución de la estructura de mercado de las telecomunicaciones en España”.

<sup>3</sup> Llei 42/1.995, de 22 de desembre, de las Telecomunicaciones per Cable. (Vigent fins al 5 de novembre de 2.003)

<sup>4</sup> Llei 37/1.995, 12 de desembre, de telecomunicacions per satèl·lit.

<sup>5</sup> Llei 11/1.998, de 24 d'abril.

## b.2) Avaluació de la importància del sector TIC, a Espanya i a Europa.

### Dades del sector TIC a nivell mundial:

Les TIC contribuïren de forma directa al 7,3% del PIB<sup>6</sup> mundial, un percentatge, que ha estat més o menys estable durant els últims anys. Atreuen a una gran part de les inversions de risc i consumeixen aproximadament la quarta part dels fons destinats a I+D industrial.

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Serveis de Telecomunicació</b>	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.7%
<b>Equipaments de Telecomunicacions</b>	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%
<b>Software i Serveis TI</b>	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
<b>Equipaments TI</b>	0.9%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
<b>Sector Audiovisual</b>	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
<b>Electrònica de consum</b>	0.6%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
<b>Total TIC</b>	<b>7.4%</b>	<b>7.3%</b>	<b>7.3%</b>	<b>7.3%</b>	<b>7.2%</b>

Figura 1: Contribució de les Tic al PIB Mundial  
Font : IDATE

### Dades del sector TIC a Europa:

El sector de les TIC és un dels sectors econòmics més dinàmics, amb uns índexs de creixement i un ritme d'investigació superiors a la mitjana Europea. Actualment, Europa avança cap a una economia basada en el coneixement, on comencen a aparèixer els primers signes de canvis fonamentals; com per exemple "El Setè Programa Marc d'Investigació de la UE", la revisió actual del marc normatiu de les comunicacions electròniques i la iniciativa "i2010 per a una Societat de la Informació Europea", tot per donar suport a la continuïtat del creixement en aquest àmbit.

---

<sup>6</sup> El Producte Interior Brut .

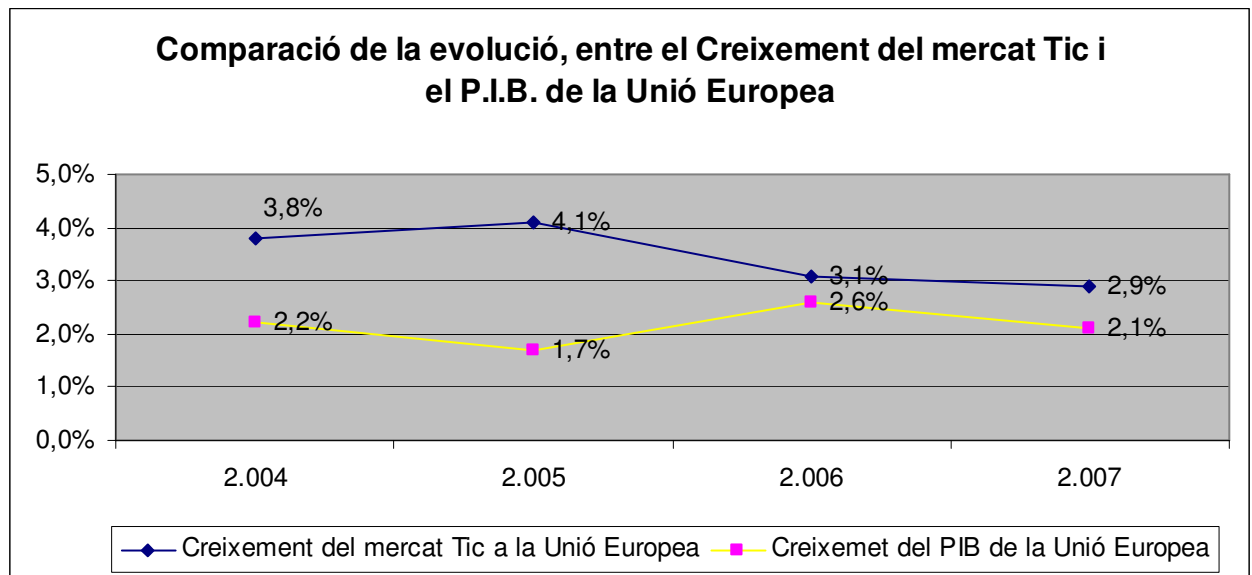


Figura 2: Comparació de la evolució entre el creixement del mercat TIC i el PIB de la Unió Europea  
 Font: European Information Technology Observatory (EITO, 2006)

### Dades del sector TIC a Espanya:

Es bastant complicat l'acotament que presenta el Hipersector TIC espanyol, ja que en la pràctica, s'obtenen definicions molt heterogènies que en alguns casos inclouen en el sector les activitats audiovisuals, continguts i mitjans de comunicació, comerç electrònic, i en uns altres exclouen algunes de les activitats típiques, com per exemple la indústria electrònica. El Hipersector TIC es caracteritza per l'enorme diversitat de productes i serveis d'alt contingut tecnològic, i per constituir un mercat en constant i ràpida evolució i ampliació, a causa de els avanços de la tecnologia. El Hipersector es pot classificar en els següents subsectors:

- Serveis de telecomunicació.
- Tecnologies de la Informació.
- Equipament de telecomunicacions.
- Electrònica de Consum.
- Components electrònics.
- Electrònica professional.

El subsector de Telecomunicacions comprèn a les empreses fabricadores d'equips per a la comunicació com xarxes, telèfons, i a les quals presten serveis de telecomunicacions, com proveïdors d'Internet i de serveis de valor afegit

Dintre del subsector de l'Electrònica, al seu entorn es poden distingir tres branques d'activitat: la fabricació d'equips d'Àudio, TV i Vídeo (Electrònica de Consum), la producció de components electrònics com díodes, resistències o transistors i antenes (components i subcontractació) i la fabricació d'equips de defensa, electrònica industrial, electromedicina i instrumentació (electrònica professional).

El subsector de la Informàtica inclou a la indústria fabricadora d'equips informàtics (ordinadors personals, servidors, etc.), a les empreses dedicades a l'elaboració del

programari, a aquelles que presten serveis de manteniment, instal·lació i adaptació del programes i, finalment, a les empreses centrades en les activitats multimèdia.

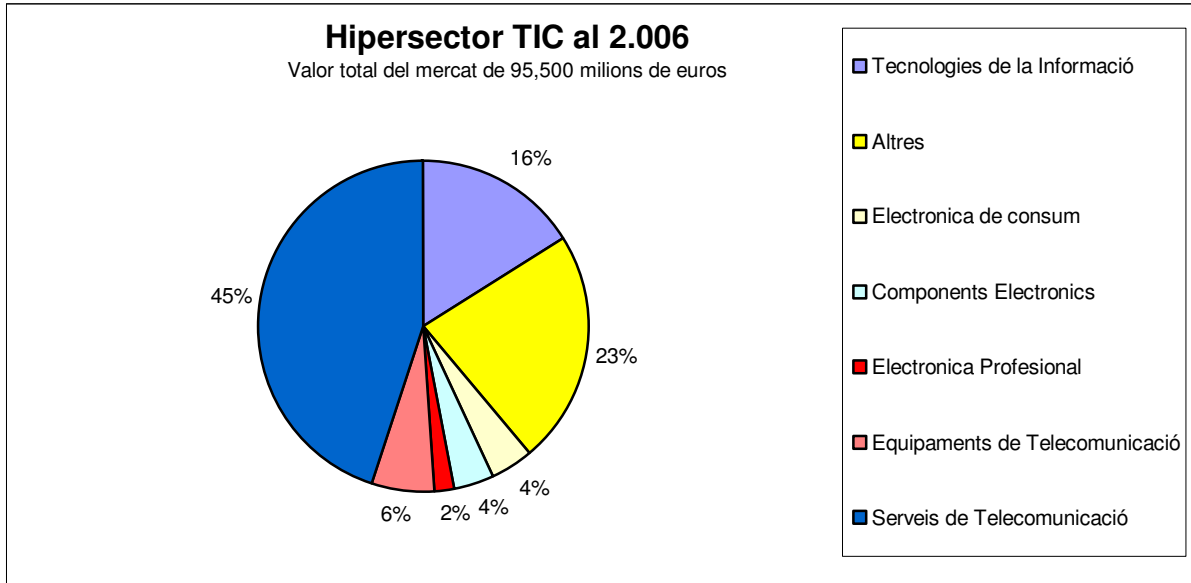


Figura 3: Valor del Hipersector TIC espanyol al 2.006  
Font: Informe AETIC 2.007

Pel que fa a les dades de l'any 2.006; el mercat espanyol TIC va ingressar més de 95.500 milions d'euros, el que representa un increment del nou per cent respecte a l'any anterior. Les àrees més representatives són les de Serveis de Telecomunicacions amb un 45 per cent, altres relacionades amb l'electrònica de l'automòbil o el comerç electrònic amb un 23 per cent i, el segment de Tecnologies de la Informació amb un 16 per cent, quedant darrere els sectors d'Equipaments de Telecomunicació (6 per cent); Electrònica de consum (4 per cent); Components Electrònics (4 per cent) i Electrònica professional (2 per cent).

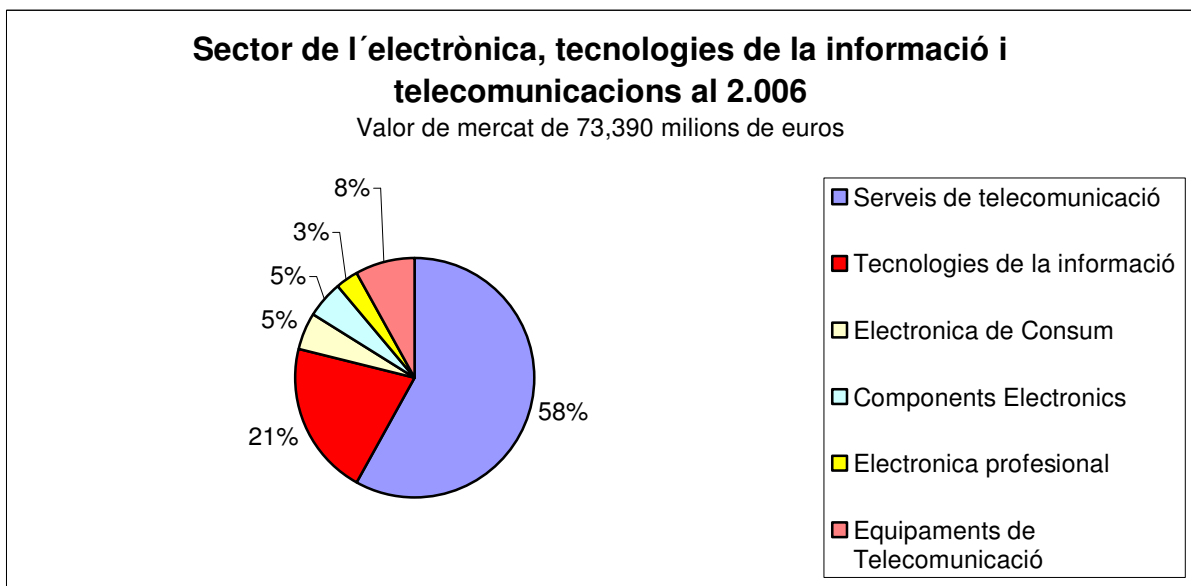


Figura 4: Sector de l'electrònica, tecnologies de la informació i telecomunicacions a Espanya al 2.006  
Font: Informe AETIC 2.007



El mercat intern del sector en 2.006, va ascendir a 73.000 milions d'euros, de facturació, un 8 per cent més, respecte 2.005, i una producció de 60.110 milions un 9 per cent més.

Si parlem del sector de les Telecomunicacions, és el més fructífer amb xifres superiors als 42.500 milions d'euros ingressats i un creixement del 9 per cent. En aquest punt destaca l'increment experimentat pels serveis mòbils que ja representen el 44 per cent, superant als fixos que se situen en un 32 per cent.

Per la seva banda, l'àrea d'Equipaments de Telecomunicació va créixer un 5 per cent; la d'Electrònica de Consum, un 7 per cent; la de Components Electrònics, un 8 per cent i; la d'Electrònica Professional, un 8 per cent.

El sector de les Tecnologies de la Informació (TI) representa un 16 per cent del total, amb 15.640 milions d'euros. Dintre de les TI, el gran motor és el dels serveis informàtics la participació dels quals va créixer dos punts fins al 37 per cent de la facturació TIC i es va igualar amb el hardware, que va baixar un punt.

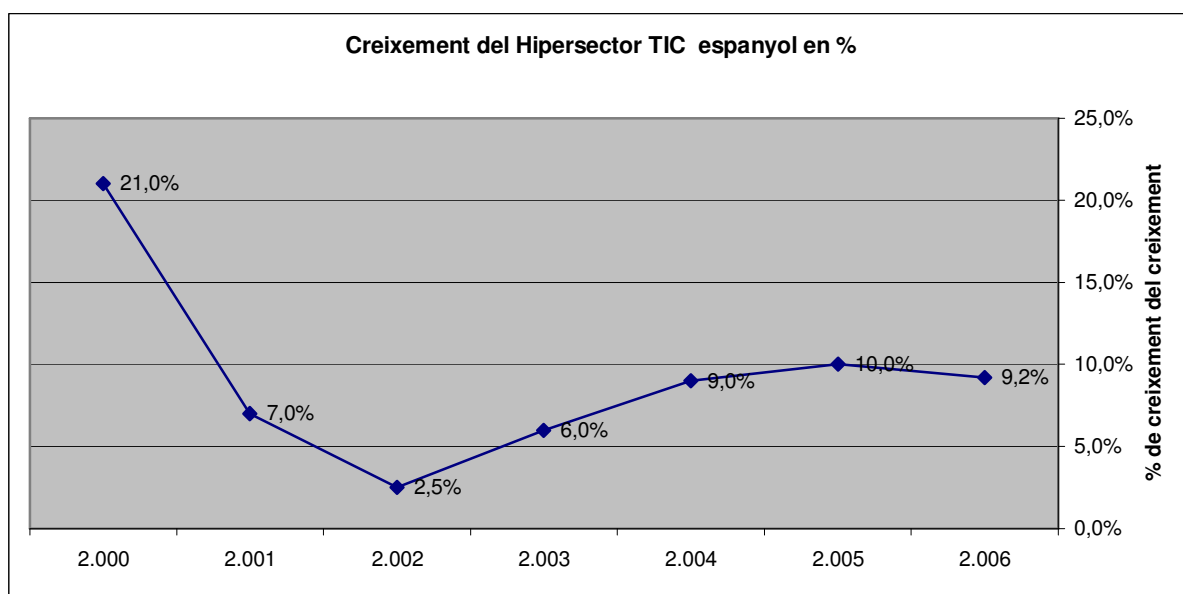


Figura 5: Creixement del Hipersector TIC a Espanya en %  
Font: Informe AETIC 2.007

El macrosector Tic espanyol, viu un clar moment d'inversió i d'expansió, actualment s'estima que les inversions s'incrementaran en els pròxims tres anys, convertint-se en el motor del creixement econòmic del país, i es preveu que en els pròxims anys el sector TIC viurà un període d'expansió i creixement. El macrosector TIC, invertirà en els pròxims tres anys uns 2.000 milions d'euros, encara que a aquesta xifra cal sumar les inversions de les Administracions Públiques, especialment les previstes en el "VI Pla Nacional d'I+D+i"<sup>7</sup>, i en el "Pla Avança". Els pilars bàsics d'aquestes inversions en I+D, seran, entre uns altres, la modernització de les xarxes, la innovació de nous

<sup>7</sup> [Ministerio de Educación y Ciencia: Ciencia y Tecnología](#)

productes i serveis, la modernització del teixit productiu, el desplegament de noves tecnologies, així com l'extensió d'aquestes en l'ús domèstic, que milloraran el benestar i la qualitat de vida dels ciutadans.

Es tracta d'un sector clarament demandant de professionals, creador d'ocupació i generador de riquesa per a altres sectors. Amb això, aquest sector es converteix en un motor molt important del futur. En els últims 5 anys s'ha vingut produint una demanda creixent de professionals del sector TIC en el nostre país, ja que es un sector on l'ocupació està clarament consolidada i sol·licitat per les empreses del sector, arribant-se en l'últim període a percebre's per part de les empreses un dèficit d'enginyers i enginyers tècnics disponibles per a les titulacions en telecomunicacions i informàtica.

A l'any 2.005 l'ocupació en el sector va suposa 214.000 persones, també segons dades de AETIC. En el "Estudi sobre salaris i política laboral en el sector de l'Electrònica, les Tecnologies de la Informació i Telecomunicacions 2.006"<sup>8</sup> també d'AETIC, la primera conclusió que es pot extreure es l'estabilitat laboral, ja que el 86,2% dels professionals del sector són contractats de caràcter fixa, enfront d'un 13,8% de temporals, on també es parla que del 66.2% de les empreses que surten a l'enquesta, tenien previst augmentar les contractacions al 2.007, d'aquests nous contractes, destaquen a les arrees d'I+D, multimèdia i de consultoria tecnològica. Es parla que el 26,7% de les companyies preveu mantenir en 2.007 el seu volum d'empleats i només el 11,7% creu que reduirà els seus efectius. En resum; es veu que es un sector, amb gran crescuda de llocs de treball i bastant estable.

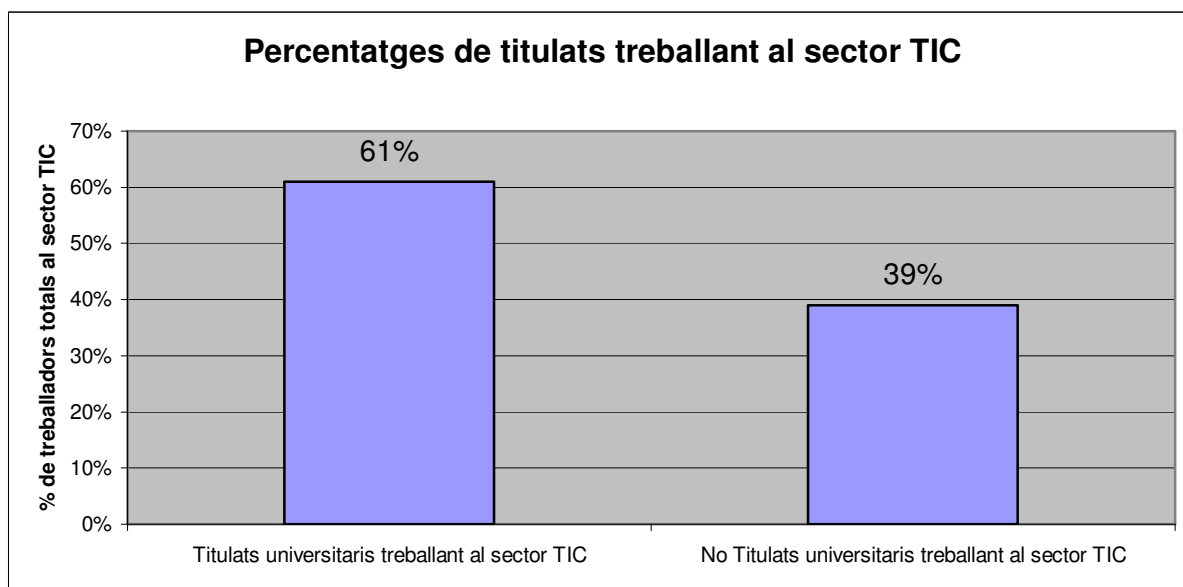


Figura 6: Percentatge de titulats que estan treballant al sector TIC  
Font AETIC

Les titulacions relacionades amb les TIC, que resulten avui més demandades pel teixit industrial, els serveis de telecomunicació i en general pel conjunt social del nostre país, semblen enfocar-se cap als cicles universitaris de durada més curta, que permetin un reciclatge més ràpid i eficaç cara a arribar a els coneixements més convenients per a les empreses que treballen amb aquestes tecnologies. L'informe, destaca l'elevat nombre de

<sup>8</sup> [AETIC](#)

treballadors amb formació universitària, ja que el 61% dels empleats del sector són titulats.

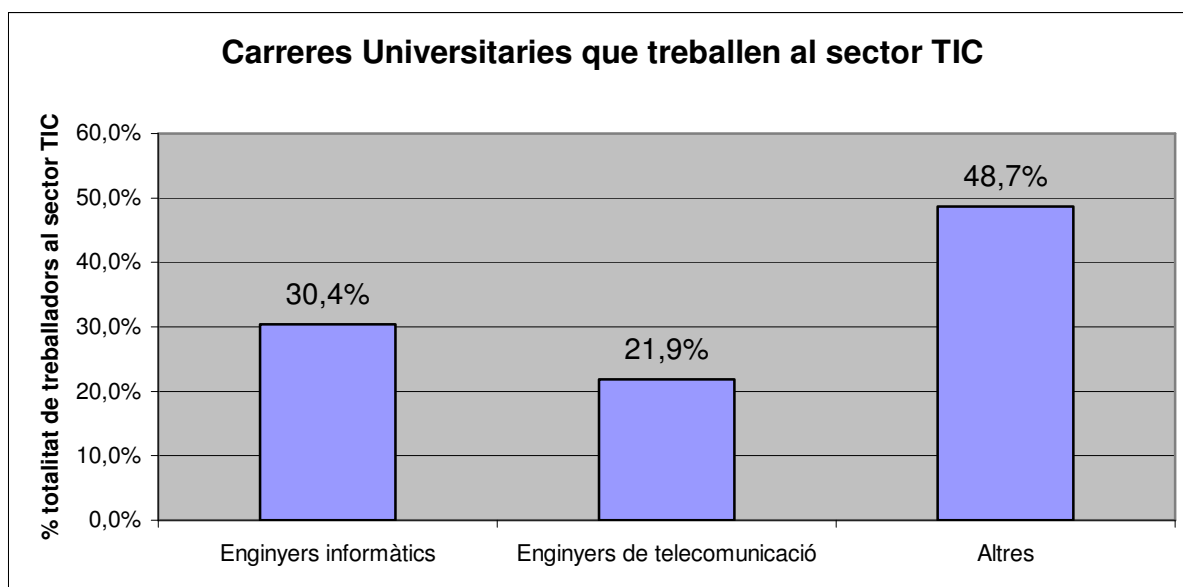


Figura 7: Percentatges de titulacions Universitàries que treballen al sector TIC  
TIC Font AETIC

Per carreres dominen els informàtics (30,4% del total) i els Enginyers de Telecomunicació (21,9%). Per altra banda, el 68,3% dels empleats del sector són homes, enfront d'un 31,7% de dones. L'edat mitja dels treballadors és de 36 anys i en quant al tipus de jornada, sobresurt la fixa-partida (54%), seguida de la fixa-contínua (23,8%), la flexible (19%) i la distribuïda (3,2%).

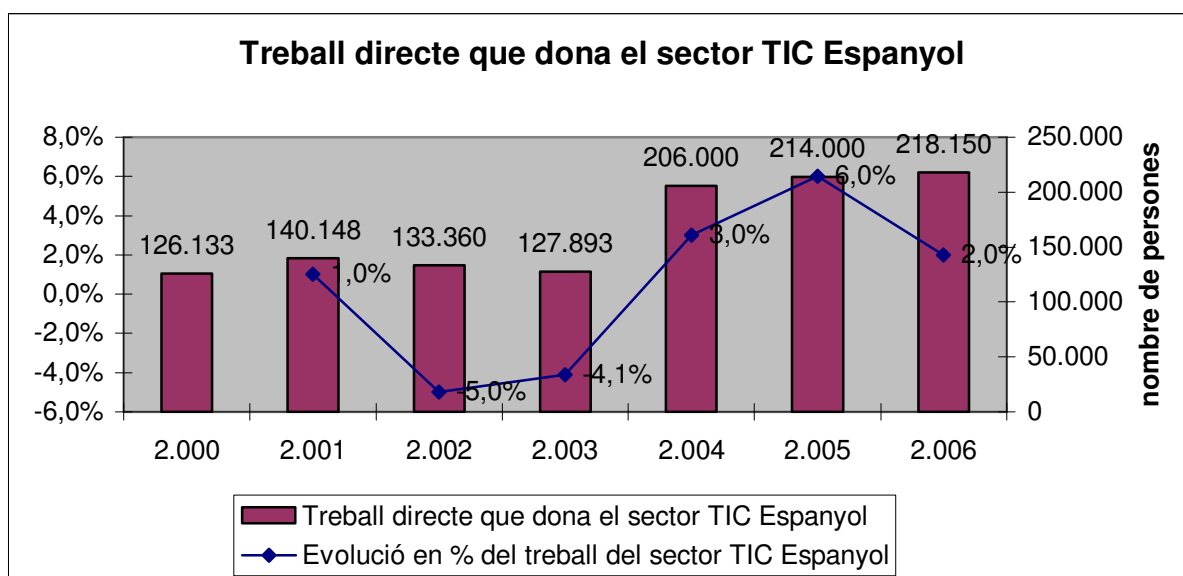


Figura 8: Nombre total de treballadors en el sector TIC a Espanya  
Font: Red.es<sup>9</sup>

En el subsector de telecomunicacions, un petit nombre d'empreses conta amb un important poder de mercat i concentra la major proporció de la contractació: el 3% de

<sup>9</sup> [Observatorio de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información: Indicadores | Por áreas | Sector TIC](#)

les empreses de telecomunicacions genera el 90% de l'ocupació en la seva àrea. Aquest comportament no es repeteix en el sector de serveis informàtics, on el 64% de les empreses concentra el 7,9% de l'ocupació. La majoria de les empreses d'aquest segment són empreses petites, majoritàriament unipersonals.

La tendència del sector, es a un model basat en empreses petites ,especialment en el segment de la informàtica, pel que és d'esperar que a mitjà termini no es modifiqui aquesta postura. Encara que els serveis TIC, tant de telecomunicacions com informàtics, generen la major proporció de l'ocupació en el sector, la seva distribució difereix molt en a les dues activitats.

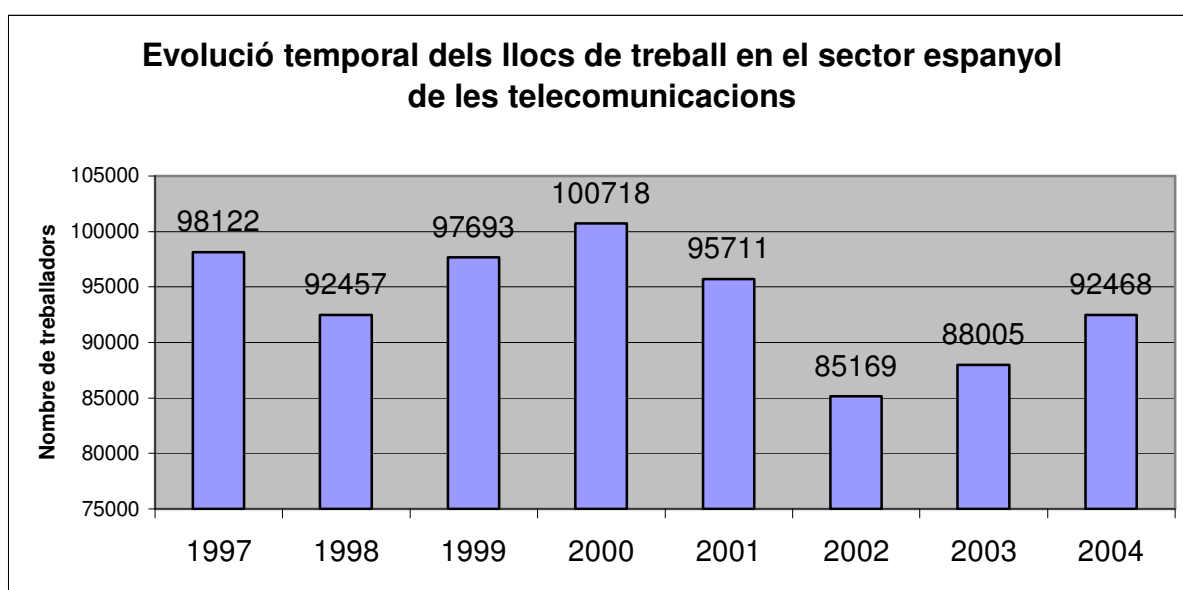


Figura 9: Evolució temporal dels llocs de treball en el sector espanyol de les telecomunicacions  
Font: CMT

En aquesta gràfica es pot veure, la reducció dels llocs de treball durant els anys 2003 i 2004 degut a la crisi al sector. Es pot observar que, des de 1998; any de la liberalització del sector, el sector de les telecomunicacions a Espanya, ocupa quasi a quatre mil treballador menys, i des de 1993, es redueix palatinament a una taxa mitja anual del 1 %.

### b.3) Breu introducció al tractat de Bolonya.

Amb la declaració de La Sorbona, un document de dues pàgines (Joint declaration on harmonisation of the architecture the european higher education system<sup>10</sup>) a Paris el 25 de maig de 1.998, per part dels ministres d'educació de França , Alemanya, Itàlia i el Regne Unit ; es va iniciar a Europa, un debat sobre la creació de l'Àrea Europea d'Educació Superior o EHEA (European Higher Education Area), com un element bàsic per incrementar la competitivitat del sistema europeu de formació, i amb certa mesura per millora la mobilitat acadèmica i laboral dels ciutadans europeus. Al 19 de juny de 1.999, ministres i secretaris d'estat de 30 països europeus van signar la "Declaració de

<sup>10</sup> [http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Sorbonne\\_declaration.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Sorbonne_declaration.pdf)

Bolonya” (The European education Area<sup>11</sup>), també recollida en dues pàgines, presentada com una continuació, reforçament i amb matisacions, d’alguns continguts de la declaració de La Sorbona. Es parla de la promoció d’un Espai Europeu d’Ensenyament Superior, on es proposaven unes mesures més concretes per arribar als objectius de l’antiga declaració. Els Ministres d’Educació Europeus<sup>12</sup> van iniciar un procés de reforma i van acordar unes línies d’acció amb l’objecte de desenvolupar l’Espai Europeu d’Educació abans de l’any 2010. La principal reforma es crear un Espai Europeu d’Educació Superior, que sigui atractiu tant per als estudiants com per als professors, i sobre tot que sigui competitiu, en front altres països que no són de la Unió Europea.

La Declaració de Bolonya afirma que: “Esta àmpliament reconegut, que una Europa del Coneixement és un factor insubstituïble per al creixement social i individual i un component indispensable per a consolidar i enriquir la ciutadania europea, capaç de proporcionar als seus ciutadans les competències necessàries per a encarar els desafiaments del nou mil·lenni”. En les declaracions de la Sorbona i la de Polònia, és plantejant set objectius generals<sup>13</sup> que tenen a veure, principalment, amb l’ensenyament, amb la formació de professionals, que són:

- L’Espai Europeu d’Educació Superior exigeix l’adopció d’un sistema de titulacions universitàries, comprensible i comparable per promoure les oportunitats de treball i la competitivitat dels sistemes educatius superiors europeus, on es busca la mobilitat dels estudiants i professors, i fomentar l’aprenentatge continuat i la qualitat d’aquest. Això farà que qualsevol titulació que s’expedeixi dintre de aquest nou espai, sigui fàcilment reconeguda i entenedible en qualsevol dels països, per facilitar la mobilitat i l’obtenció d’un lloc de treball en els països de l’Unió Europea.
- Establir un sistema de crèdits comú, per fomentar la compatibilitat i com forma més adequada, per crear una extensa mobilitat d’estudiants, es la utilització d’una valoració del crèdit universitari, igual per a tots els països europeus, que consideri el treball de l’estudiant no sols com una missió de transferència, com es fa en l’actualitat, sinó com un element sobre el que es fonamenti l’espai europeu comú (l’anomena’t ECTS<sup>14</sup> –European Credits Transfer System). La acreditació acadèmica, es un element bàsic per que es poguï demostrar que la metodologia i els processos educatius tenen una qualitat contrastable. Es garanteix així, que els diferents sistemes educatius són comparables, i es podrà fer un reconeixement mutu, entre les diferents universitats europees.<sup>15</sup> Aquesta característica comparable, fa que s’incrementi la competitivitat i l’atractiu dels diferents sistemes educatius i incrementa la mobilitat dels estudiants.<sup>16</sup> La idea d’aquests tipus de crèdits, es basa en valorar el treball global, que necessita l’alumne per superar una assignatura determinada. S’entén que equival a 25 hores de treball, que no es limiten exclusivament a les hores d’assistència a les classes, sinó que també es contemplen el desenvolupament de les activitats i les

---

<sup>11</sup> [http://www.bologna-bergen2005.no/b/Board\\_Meetings/050426\\_Brussels/BFUGB8\\_5\\_final.pdf](http://www.bologna-bergen2005.no/b/Board_Meetings/050426_Brussels/BFUGB8_5_final.pdf)

<sup>12</sup> [EUROPA - Education and Training - EUROPA - Education and training: home page](#)

<sup>13</sup> B. Suárez Arroyo - “Las enseñanzas técnicas y el espacio europeo de educación superior”, UPC.

<sup>14</sup> “Sistema Europeo de Créditos”, Guía del usuario de ECTS” 1998

<sup>15</sup> J. Carracedo Gallado - “Informe sobre la conveniencia de implantar un nuevo marco curricular para la enseñanza de la telemática conforme a la declaración de Bolonia”

<sup>16</sup> “Declaración de Bolonia: adaptación del sistema universitario español a sus directrices” <http://www.crue.org/apadsisuniv.html>

pràctiques, l'estudi personal i l'assistència als exàmens. Aquesta forma de mesura, podria ésser l'eina adequada, per aconseguir que l'estudiant, que dediqui als estudis els temps estipulat, termini els estudis en el temps previst.

- Fomentar la mobilitat, amb una especial atenció a l'accés dels estudiants als estudis europeus i a les diferents oportunitats de formació i serveis relacionats. Reconeixement i valoració de les estances en els diversos països de professors, investigadors i equips administratius, sense posar el perill els seus drets legals.
- Impulsar la cooperació europea per garantir la qualitat i per desenvolupar uns criteris i unes metodologies educatives comparables.
- Promoure els aspectes europeus necessaris en els estudis superiors, en particular; el desenvolupament curricular, la cooperació institucional, esquemes de mobilitat i programes integrats d'estudis, de formació i de investigació.
- Pren molt de pes, la valoració del treball personal de l'alumne, les competències que pot desenvolupar l'alumne, les activitats no presencials i la pèrdua de protagonisme de la classe magistral. Es va posar de manifest al Tractat, la necessitat de canviar el rol de l'estudi, i centra l'ensenyament en l'estudiant. Aquest canvi, passa de centra l'ensenyament en el professor, a un altre tipus d'ensenyament, centrat en l'aprenentatge de l'estudiant, on aquest té que aprendre a aprendre, i sigui un pas imprescindible per l'aprenentatge continuat de l'estudiant. Es vol canviar la idea d'estudiar molt durant una durada curta de temps, per una altre, on caldrà estudiar tota la vida per poder treballar. La involucració dels alumnes en el seu aprenentatge es manifesta primordialment en l'estudi personal o bé en la cooperació entre els propis estudiants. Les tècniques d'aprenentatge actiu pretenen aportar mecanismes que incitin als alumnes a adoptar un paper actiu en tot el seu aprenentatge. Algunes d'aquestes tècniques d'aprenentatge actiu serien les següents: treball en grup, l'aprenentatge cooperatiu, l'autoavaluació, l'aprenentatge basat en problemes proposats, aprenentatge basat en projectes, etc.
- Adoptar un sistema basat en dos cicles principals (Grau i Postgrau). La titulació del primer cicle a d'estar en acord amb el mercat de treball europeu, oferint un nivell de qualificació apropiat. El segon cicle, requerirà haver superat el primer, i ha de conduir a una titulació del tipus Master. La docència de segon nivell o postgraduat en les universitats, amb uns preus públics i titulacions oficials, té que ser un objectiu imprescindible, per incrementar la rellevància del procés formatiu de l'estudiant, i amb això donar una major rellevància internacional als sistemes educatius superiors europeus facilitant la mobilitat i el desenvolupament científic i tecnològic. Per això, aquest estudis de segon nivell tenen que incorporar una major exigència acadèmica amb la corresponent millora del prestigi institucional de les universitats europees.

Si ens centren en aquest últim punt, un sistema educatiu centrat en dos cicles principals, grau i Postgrau o Master, d'una durada que variarà des de 60 als 120 ECTS, porten bastant problemes a l'hora d'estructura els estudis. La estructuració dels estudis de grau, tindrà que fer-se, amb la forma que un estudiant mitja, amb una dedicació a temps complet, poguï completar els seus estudis en un temps raonable (mes o menys 3 o 4 anys). Aquest estudis de grau, tindran que estar orientats a capacitar a l'alumne a

l'exercici professional i a satisfer les necessitats del mercat de treball, mentre que en el cicle dels estudis de Postgrau, tenen que establir-se els perfils professionals, molt més definits i especialitzats, que recullin les demandes més específiques del mercat i de les noves tecnologies. En resum seria un primer cicle més especialitzat, i un segon cicle més generalista.

Per el que fa a les universitats espanyoles, des de la signatura del tractat de Bolonya al 1.999 <sup>17</sup>, es va iniciar una carrera de conscienciació i formació en el professorat perquè l'engegada definitiva de totes les reformes que implica l'Espai Europeu d'Educació Superior, no trobi desprevinguts a cap membre del sistema educatiu, i fent introduir, el concepte de competència en la formació universitària, i ha posat de rellevància un canvi d'orientació en l'esmentada formació, encaminada ara a aconseguir professionals competents i no només a adquirir coneixements, encara que siguin competències en un sentit general i no exclusivament específiques, competències més vinculades a perfils professionals, per realitzar amb èxit una funció determinada, on es requeriran coneixements, actituds i destreses pròpies.

El govern espanyol està aprofitant la conjuntura del canvi de les titulacions a Europa, per a paral·lelament, definir per a cada titulació, en què és competent el titulat, per a què està facultat. Aquí és on comencen a aparèixer les implicacions, sobretot les quals afecten als diferents Col·legis d'Enginyers. A partir de l'anunci del govern de la definició de les atribucions professionals, cada col·lectiu ha tractat d'escombrar per a casa i ha intentat acaparar el major nombre de competències possibles per a la seva titulació. Si el procés educatiu té la idea de pivotar sobre una formació orientada a les professions, és molt importat el rol actiu dels col·legis i associacions professionals espanyols. Dins d'un ambient acadèmic on es garantirà una formació per definir els objectius curriculars, perfils professionals, tècniques, capacitats, habilitats aptituds i actituds, té que fer-se, definint conjuntament els objectius curriculars i perfils professionals, associats a les titulacions universitàries, per aquesta raó, és imprescindible una col·laboració entre els col·legis i associacions professionals, fent que l'estudiant no sols adquireixi uns coneixements, sinó, que a més arribi a uns objectius que necessitarà en el seu ambient de treball. Amb aquesta mesura, s'aconseguirà professionalitzar la titulació acadèmica, aconseguint una habilitació professional.

La idea del E.E.E.S, és que la seva metodologia de desenvolupament dels plans docents a la Unió Europea, té com punt d'inici i fonamental, la definició de les competències que l'estudiant ha d'adquirir. Això crea una inquietud en la política educativa d' Europa i Espanya, ja que aquest concepte, no es tenia en compte, i han fet aparèixer un gran conjunt d'iniciatives de definició de competències en diferents entorns universitaris. En alguns casos, s'estableixen metodologies per a aconseguir l'objectiu de la definició de les competències, uns altres es limiten a replantejar els plans d'estudis sobre la base de l'evolució pròpia de la professió.

Diversos grups i col·legis d'enginyers d'Espanya, estan desenvolupant el conjunt d'elements que cal tenir en compte per a la definició de les competències que la convergència al E.E.E.S. requerirà. Així, s'ha publicat que les competències dels enginyers es poden resumir en set grups:

---

<sup>17</sup> M<sup>a</sup> Carmen Monreal Gimeno - "El aprendizaje por competencias, su incidencia en la Enseñanza Superior en el marco de la Convergencia Europea"

- 1) Recollir, analitzar i organitzar informació
- 2) Comunicar idees i informació
- 3) Planificar i organitzar activitats
- 4) Treballar amb altres persones i formant part d'equips
- 5) Utilitzar idees i tècniques matemàtiques
- 6) Resoldre problemes
- 7) Utilitzar tecnologia

Les enquestes i estudis, resumeixen, que les competències dels llicenciats en enginyeria han de sobrepassar l'àmbit tecnològic i s'han d'ampliar cap a les habilitats que permetin la interrelació amb l'entorn social, econòmic i empresarial.

Com assenyala la Declaració de la conferència Mundial de la UNESCO d'octubre de 1.998: “Per a aconseguir aquests objectius és possible que calgui reestructurar els pla d'estudi, implantant mètodes nous i adequats que vagin més enllà del domini cognoscitiu de les disciplines. S'han de fomentar nous punts de vista pedagògics i didàctics per a facilitar l'adquisició de tècniques, competències i capacitats de comunicació, creativitat i anàlisi crítica, pensament independent i treball en equip en contextos multiculturals, on la creativitat també implica combinar el saber i els coneixements locals i tradicions amb la ciència i les tecnologies avançades”. Una de les claus, doncs, de l'estancament de la innovació a Europa està en el procés formatiu dels graduats superiors. El procés cíclic marcat pel segon objectiu de la Declaració de Bolonya sembla buscar el necessari equilibri entre la formació creativa orientada al mercat, l'especialització concreta i la formació d'investigadors.

Els objectius de la futura formació universitària espanyola, estarà basada en les competències, que els professionals hauran d'assolir per a satisfer les necessitats del món del treball i que la classe magistral haurà de deixar de ser l'eix de l'estudi, farà manca de disposar de models d'avaluació del rendiment acadèmic més adaptats a aquesta nova situació, i com mesura aquestes competències i actituds.

La incorporació de dissenys de plans d'estudi, centrats en competències en la formació universitària suposa transformacions innovadores en el procés ensenyament i aprenentatge, i deixa fora velles concepcions errònies com aquella tan difosa que el coneixement exhaustiu d'un àrea proporciona la competència necessària per a qualsevol pràctica en la qual entra en joc aquest coneixement. D'altra banda, en l'aprenentatge per competències, un canvi important a introduir és la concepció de la formació universitària com un projecte en el qual està implicat tot el professorat.

El treball per competències no pot desenvolupar-se a través de la mera transmissió de coneixements, el professorat haurà de generar situacions que permetin als estudiants reflexionar amb ells i entre els propis estudiants sobre aspectes i materials importants per al seu desenvolupament professional. Aquestes competències haurien de ser definides de forma comprensible per tots els implicats. Quant a la metodologia, és imprescindible per les pròpies característiques de les competències ja definides, promoure l'aprenentatge actiu i l'acostament a la realitat professional que permeti el desenvolupament de les mateixes.



#### **b.4) Estudi dels treballs i literatura existent relatiu a l'anàlisi de competències transversals dels enginyers en el sector TIC.**

Per desgranar aquesta qüestió, hem de començar tractant de concretar a què ens referim per competències professionals, dada la confusió y l'ambigüitat que existeix en aquesta temàtica. Després del estudi de la literatura hem trobat bastants autors i estudis que tracten aquesta temàtica, veure entre d'altres, McClelland, Lévy-Leboyer, McCauley, Lombardo i C. Usher .

En aquest sentit, i per a il·lustrar la falta de consens sobre aquesta temàtica, per exemple Bragg defineix 98 afirmacions sobre els outcomes, que agrupa posteriorment, a través d'un anàlisi factorial en 9 clusters; Arnold, Logan-Clarke, Harrington i Hart, en canvi defineixen 15 competències; Kuh, a partir de l'anàlisi del contingut d'entrevistes en profunditat a graduats, en una de les poques investigacions qualitatives sobre la temàtica, utilitza només 5 categories de competències bàsiques que engloben un total de 13, mentre que Bennet, Dunne i Carré, en un article on a més, analitzen patrons de formació en competències en educació superior, utilitzen només 4 clusters que inclouen 42 competències. Finalment, Badawy agrupa aquestes competències bàsiques en habilitats de tipus administratiu, tècnic e interpersonal.

A continuació hem revisat tota la literatura relativa a competències-TIC. En aquest sentit, una referència important que igualment hem tingut en consideració per delimitar quines capacitats personals són les més valorades entre els enginyers informàtics i de telecomunicació contractats pel sector TIC a Espanya, és el Libro Blanco sobre las titulaciones en informática en el nuevo espacio Europeo de Educación Superior.

El conegut com el Libro Blanco de la informática, que forma part del projecte EICE, en el seu capítol novè indica les competències transversals genèriques en relació, entre d'altres, als perfils professionals relatiu a la gestió y explotació de les tecnologies de la informació. Aquestes conclusions formen part d'un gran treball de camp realitzat entre un ampli col·lectiu d'enginyers y les aportacions de col·legis professionals, associacions i persones destacades del sector de la informàtica.

Altres fonts de referència rellevants per a la realització d'aquesta part de l'article, han sigut l'estudi de perfils professionals denominat Proyecto Ingeniería de Telecomunicación elaborat per l'ANECA i el Libro Blanco para los futuros titulados de grado en el ámbito de las TIC. També hem buscat una altra literatura d'àmbit internacional que avala la selecció relacionada .

També ha estat determinant la pròpia Oficina d'Orientació i Inserció laboral de la Associació d'Amics de la Universitat Politècnica de Catalunya, que elabora cada any un informe amb les capacitats y habilitats personals més demandades per les empreses. Aquest informe, és de caràcter bianual, y s'ha denominat "Observatori de les empreses".

Finalment hem de fer referència als propis estudis dels autors, desenvolupats respecte a aquesta temàtica i referenciats en l'apartat corresponent.

### **b.5) Descripció de l'estudi sobre competències transversals del sector TIC a Catalunya segons les ofertes de la AAAUPC.**

Hem avaluat totes les ofertes de treball demanades a través de l'Associació d'Amics de la UPC d'aquelles empreses que desenvolupen la seva activitat al sector TIC, i que busquen els enginyers esmentats, tant tècnics com superiors. L'estudi s'ha fet, agafant només les ofertes que demanaven recent titulats, sense experiència al sector, i són ofertes dels anys 2.002, 2.003, 2.004, 2.005, 2.006 i 2.007. A més, aquest estudi, avarca tots els sectors TICs, que es poden inserir al formulari d'ofertes de treball de l'Associació, que són: audiovisual, consultoria tecnològica, electrònica, hardware, radiodifusió, serveis informàtics, software, telecomunicació, telefonia i televisió.

Cal fer una important distinció entre les ofertes a l'any 2.006 i 2007, i la resta. Aquests dos darrers anys, l'Associació ha generat una plantilla on l'empresa que realitza la oferta de treball pot assenyalar d'entre 20 competències genèriques, les que considera necessàries per aconseguir la feina. En canvi hem de fer referència a part, a les ofertes del període anterior dels anys 2002, 2.003, 2.004, i 2.005. Aquí les ofertes eren un text personal que feia el l'empleador, i ha calgut revisar-les totes, per decidir en cada cas quines competències eren les demandades, en el cas de que així fos.

Les 20 competències transversals i habilitats personals, que des de l'any 2006 permet la plantilla d'ofertes de l'AAAUPC escollir.

Són les següents:

*Autoconfiança:* Es pot definir en confiar en les pròpies habilitats de la persona, per estar preparat per situacions que requereixen una determinada responsabilitat.

*Autocontrol:* És la capacitat que ens permet controlar-nos, les nostres emocions, i que aquestes no ens controlin a nosaltres mateixos, i no ens treguin la possibilitat d'escollir la millor opció.

*Comprensió interpersonal-Empatia:* Habilitat per entendre a les altres persones, com també, la capacitat per escoltar-les.

*Compromís organitzacional:* Es defineix com la capacitat i la voluntat d'orientar el comportament a les necessitats, prioritats i objectius de l'empresa.

*Compromís per aprendre:* és l'habilitat per adquirir i assimilar nous coneixements i habilitats, i utilitzar-los en la pràctica laboral. L'actitud, és l'obertura a aprendre i posseir un esperit d'investigació.

*Comunicació:* és l'habilitat per transmetre les nostres intencions, idees, opinions, intercanviar informació amb altres treballadors o altres empreses, a tots els nivells, de forma clara, tant de forma oral com escrita.

*Flexibilitat:* és la capacitat per adaptar-se i treballar eficientment en diferents situacions i amb persones o grups diversos. Suposa entendre i considerar punts de vista oposats, adaptant la pròpia postura a mesura que la situació ho requereix, i canviant fàcilment els canvis organitzatius, culturals, de gestió i els propis del lloc de treball.

*Iniciativa*: és la predisposició i habilitat per identificar un problema obstacle o oportunitat, i posar en marxa accions per respondre activament als problemes trobats.

*Orientació a objectius*: és l'esforç i l'interés per la consecució dels objectius proposats en els terminis i termes establerts. I amb els nivells d'eficàcia i qualitat establerts.

*Orientació al client*: es defineix com l'habilitat d'orientar l'esforç en descobrir les necessitats que pot requerir actualment o en un futur el client per el qual estem dedicant l'esforç, i ésser capaç de satisfer-les des de qualsevol àmbit.

*Planificació*: planificar, significa estudiar anticipadament els objectius i accions, i executar els actes, per mètodes, plans o lògica. Els plans queden establerts, per els objectius de l'organització, i defineixen els procediments adequats per aconseguir-los.

*Recerca d'informació*: es defineix com la curiositat i el desig per saber més sobre un tema. Es pot incloure la tendència a pressionar per obtenir una informació exacta, a través d'una sèrie de preguntes, o un examen menys focalitzat de l'entorn, per identificar les oportunitats potencials, o recollir informació de diferents tipus, que pugui ser d'utilitat en el futur.

*Consciència organitzacional*: és l'habilitat per comprendre i interpretar les relacions de poder en la pròpia empresa o en altres organitzacions (clients, proveïdors, etc.), identificar a les persones que prenen les decisions, com aquelles persones que poden influir sobre les anteriors, també significa ésser capaç de preveure els nous fets o situacions, que poden afectar a les persones i grups de la nostra empresa.

*Establiment de relacions*: és l'establiment i/o manteniment de relacions amistoses, recíproques, amb una xarxa de persones que poden ser d'ajuda al treball.

*Impacte i influència*: és la habilitat per presentar recursos, idees i mètodes nous i concretar-lo en accions. Es caracteritzen per: proposar i trobar formes noves i més eficaces per fer operacions, estar obert a noves idees, perspectives i informació, i buscar noves alternatives de solució per arriscar a trencar els esquemes tradicionals.

*Treball en equip i cooperació*: és la capacitat per treballar de forma coordinada i en col·laboració amb altres persones, recolzant els esforços de l'equip, aportant i acceptar els diferents punts de vista i incorporant un valor afegit per arribar a un objectiu comú.

*Assertivitat*: es defineix com la habilitat personal que ens permet comprendre i expressar els sentiments, opinions i pensaments, en el moment oportú, de la forma adequada i sense negar ni discrepar dels demés.

*Lideratge de l'equip*: és fer que les persones siguin responsables del seu rendiment. Es aconseguir que el altres, compleixin els seus objectius, utilitzant de forma apropiada i efectiva el poder personal, o l'autoritat conferida per el lloc de treball.

*Motivació de persones*: és la capacitat per produir un impacte o efecte determinat, sobre els altres, persuadir-los i influir positivament en ells, amb la finalitat que segueixin un pla o una línia d'acció.

*Presa de decisions:* és l'habilitat per analitzar la situació, ja sigui complexa o no, i valorar les alternatives, i decidir en funció del temps, la situació i dels recursos disponibles.

*Innovació:* és l'habilitat per presentar recursos, idees i nous mètodes per concretar-los en accions. És buscar noves alternatives de solució i intentar trencar amb els esquemes tradicionals.

*Orientació estratègica:* es defineix com l'habilitat d'una persona per assegurar una decisió òptima en cada moment.

*Pensament Analític:* és l'habilitat per separar una totalitat, en parts que es poden identificar o catalogar, per ésser avaluades individualment.

*Pensament Conceptual:* és l'habilitat d'identificar els models de connexió entre situacions i identificar els aspectes clau en temes més complexos.

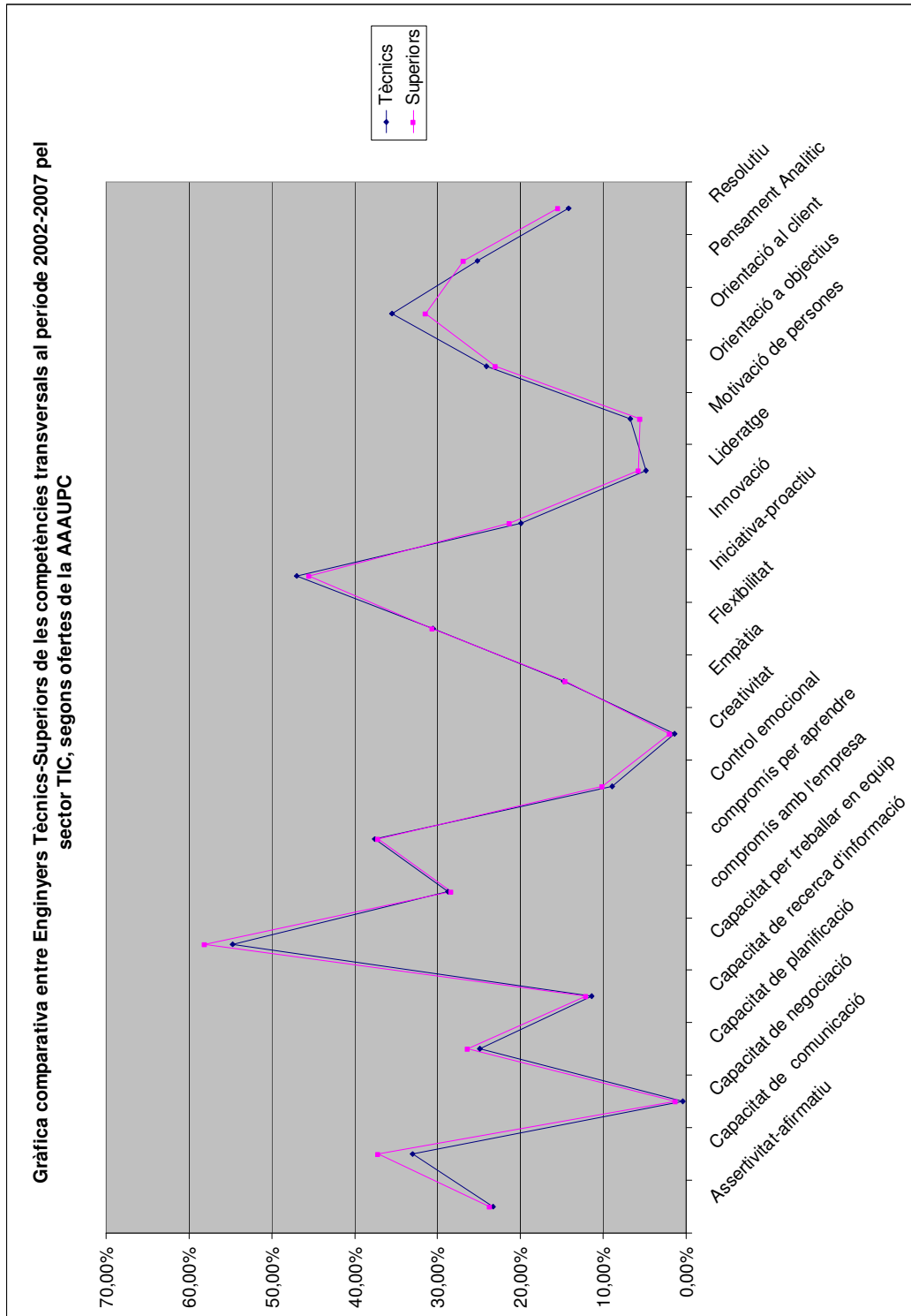
*Perícia-Expertessa:* són els coneixements i habilitats que permeten planificar, coordinar i distribuir els recursos, com materials, com els que pot aportar la persona, amb la finalitat d'arribar al objectiu marcat.

*Pragmatisme:* és l'habilitat per buscar les conseqüències pràctiques, per posar en rellevància la seva eficàcia.

## c) Resultats i conclusions

### c.1) Comparació Tècnics - Superiors

A continuació podem veure una gràfica comparativa sobre la demanda de capacitats en totes les ofertes disponibles per tècnics i superiors, sense distinció de especialitats:



El nombre d'ofertes estudiades és el següent:

<b>Titulació</b>	<b>Ofertes</b>
Tècnics	747
Superiors	771

Podem observar que les dues línies són pràcticament idèntiques; això reflecteix clarament la gran similitud entre les competències demandades pels tècnics i pels superiors.

Les competències més demandades són:

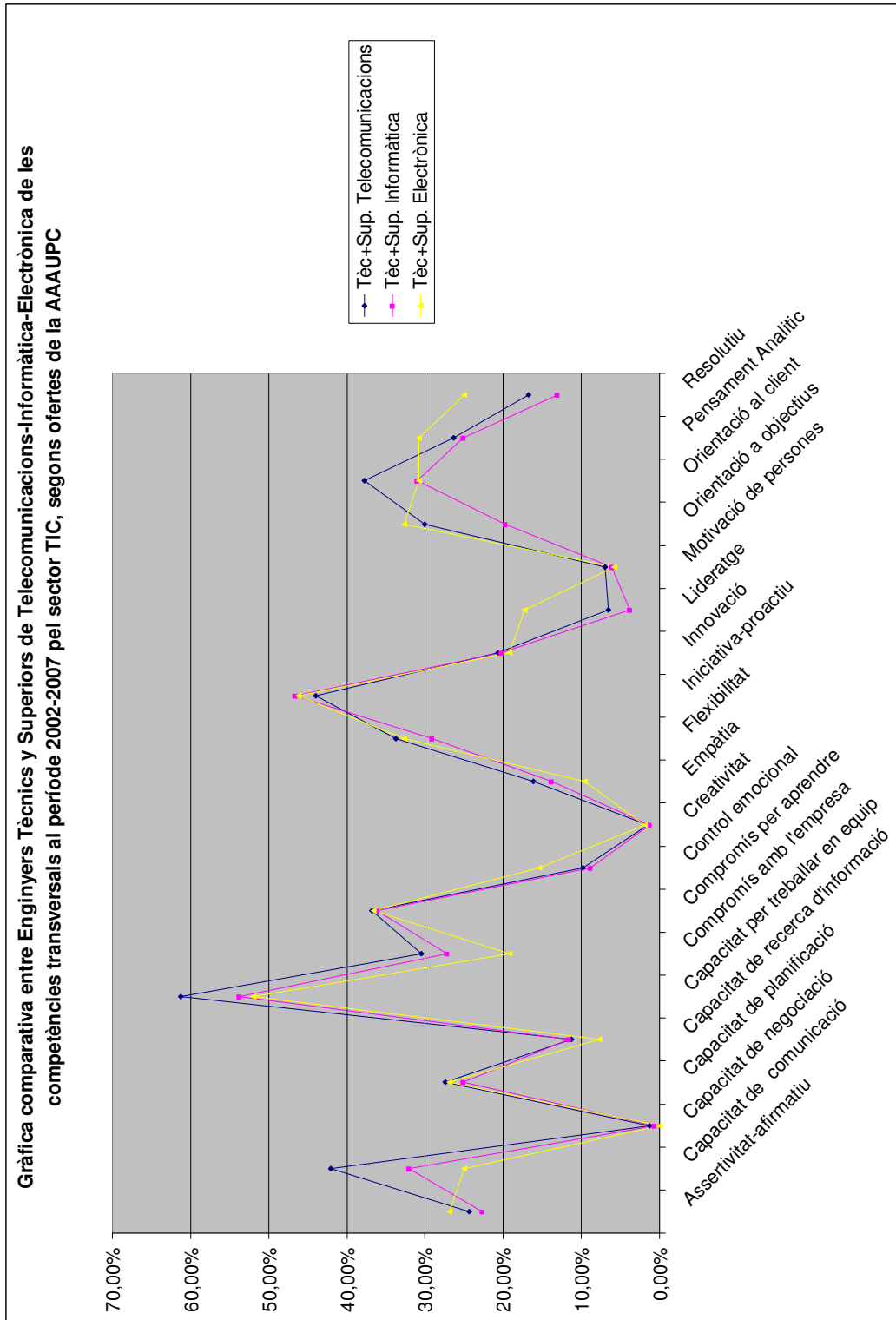
<b>Titulació</b>	<b>Tècnics</b>	<b>Superiors</b>
Capacitat per treballar en equip	54,75%	58,11%
Iniciativa - proactiu	46,99%	45,53%
Capacitat de comunicació	33,07%	37,22%
Compromís per aprendre	37,62%	37,22%
Orientació al client	35,48%	31,39%
Flexibilitat	30,52%	30,61%

I les menys demandades:

<b>Titulació</b>	<b>Tècnics</b>	<b>Superiors</b>
Capacitat de negociació	0,40%	1,30%
Creativitat	1,34%	1,95%
Motivació de persones	6,69%	5,58%
Lideratge	4,82%	5,71%
Control emocional	8,97%	10,12%

## c.2) Comparació Tècnics i Superiors de Telecomunicació - Informàtica - Electrònica

A la següent figura observem la comparació entre les especialitats de Telecomunicació, Informàtica i Electrònica; En cada especialitat estan incloses les ofertes tant pels tècnics com pels superiors:



Nombre d'ofertes estudiades:

<b>Titulació</b>	<b>Ofertes</b>
Tècnics + Sup. Telecomunicació	459
Tècnics + Sup. Informàtics	929
Tècnics + Sup. Electrònics	52

La semblança entre els resultats per cada titulació, tot i no ser tan clara com en l'apartat anterior, és bastant important.

Hem de tindre en compte que les ofertes per Telecomunicació són aproximadament la meitat que per Informàtica. I encara hi ha més diferència amb el cas d'Electrònica on el nombre d'ofertes és només de 52. Això influeix en la lleugera diferència dels resultats per les distintes titulacions.

Les competències més demandades són:

<b>Titulació</b>	<b>Tèc. + Sup. Telecomunicació</b>	<b>Tèc. + Sup. Informàtics</b>	<b>Tèc. + Sup. Electrònics</b>
Capacitat per treballar en equip	61,22%	53,71%	51,92%
Iniciativa - proactiu	44,01%	46,61%	46,15%
Capacitat de comunicació	42,05%	32,08%	25,00%
Orientació al client	37,69%	31,00%	30,77%
Compromís per aprendre	36,82%	36,17%	36,54%
Flexibilitat	33,77%	29,06%	32,69%

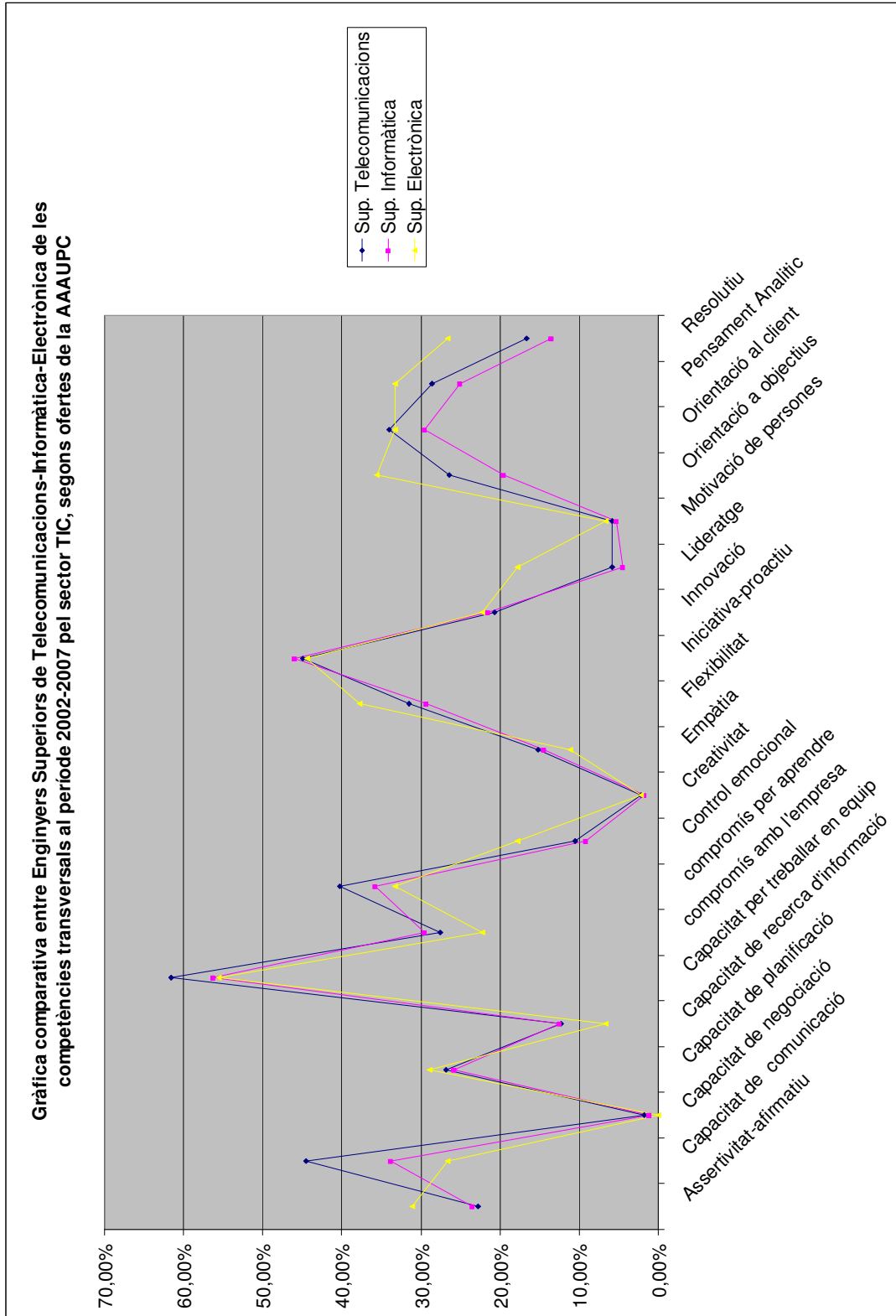
I les menys demandades:

<b>Titulació</b>	<b>Tèc. + Sup. Telecomunicació</b>	<b>Tèc. + Sup. Informàtics</b>	<b>Tèc. + Sup. Electrònics</b>
Capacitat de negociació	1,31%	0,65%	0,00%
Creativitat	1,53%	1,29%	1,92%
Lideratge	6,54%	3,77%	17,31%
Motivació de persones	6,97%	6,14%	5,77%
Control emocional	9,80%	8,83%	15,38%
Capacitat de recerca d'informació	11,33%	11,63%	7,69%



### c.3) Comparació Enginyers Superiors de Telecomunicació - Informàtica - Electrònica

El següent gràfic compara també la demanda entre les especialitats de Telecomunicació, Informàtica i Electrònica, però en aquest cas només pels superiors:



Nombre d'ofertes estudiades:

<b>Titulació</b>	<b>Ofertes</b>
Sup. Telecomunicació	276
Sup. Informàtics	450
Sup. Electrònics	45

Novament veiem una clara semblança entre especialitats. Les petites diferències es veuen també afectades per la diferència d'ofertes on Telecomunicació, i més notablement Electrònica, compten amb un nombre inferior d'ofertes.

Les competències més demandades són:

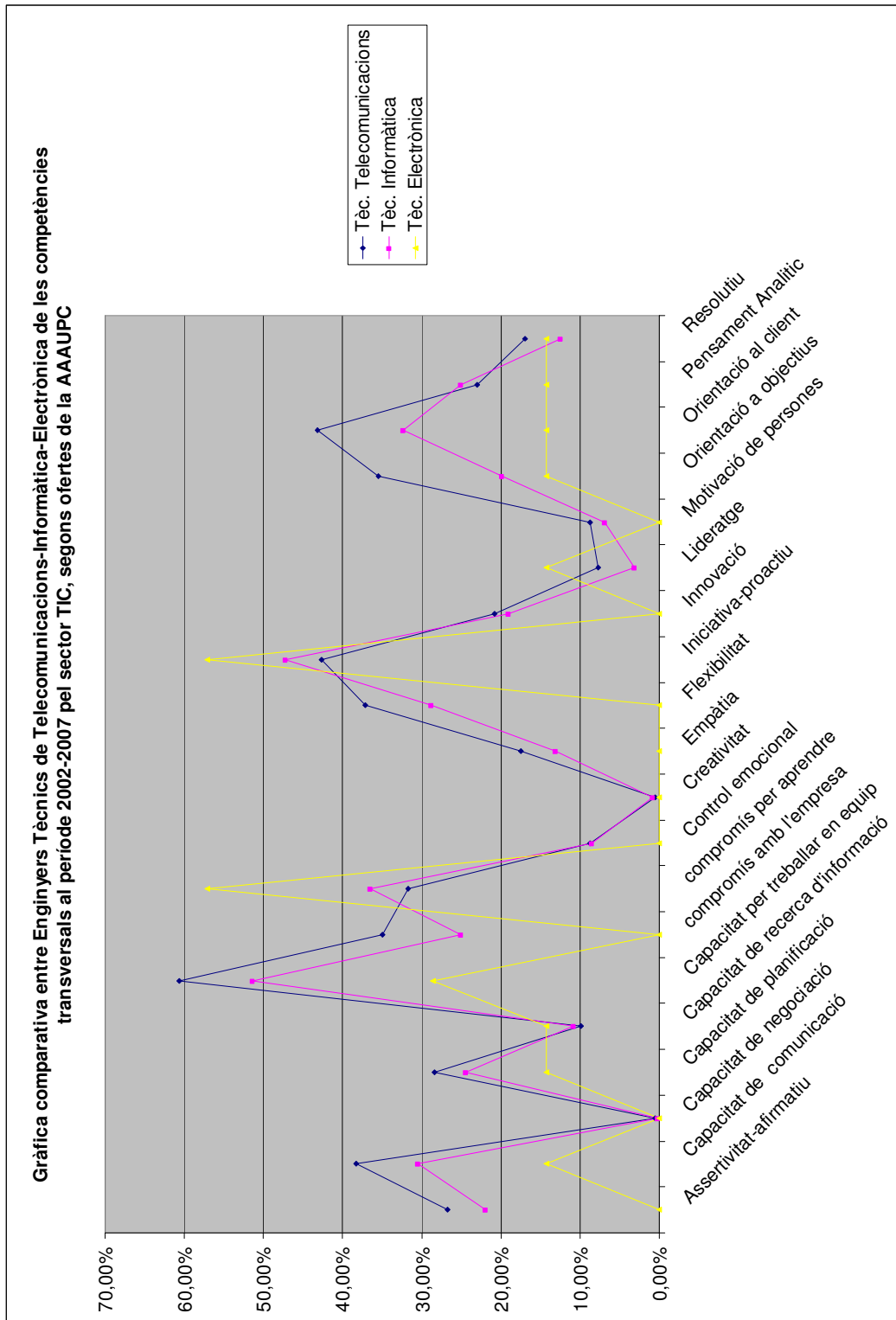
<b>Titulació</b>	<b>Superiors Telecomunicació</b>	<b>Superiors Informàtics</b>	<b>Superiors Electrònics</b>
Capacitat per treballar en equip	61,59%	56,22%	55,56%
Iniciativa - proactiu	44,93%	46,00%	44,44%
Capacitat de comunicació	44,57%	33,78%	26,67%
Compromís per aprendre	40,22%	35,78%	33,33%
Orientació al client	34,06%	29,56%	33,33%
Flexibilitat	31,52%	29,33%	37,78%

I les menys demandades:

<b>Titulació</b>	<b>Superiors Telecomunicació</b>	<b>Superiors Informàtics</b>	<b>Superiors Electrònics</b>
Capacitat de negociació	1,81%	1,11%	0,00%
Creativitat	2,17%	1,78%	2,22%
Lideratge	5,80%	4,44%	17,78%
Motivació de persones	5,80%	5,33%	6,67%
Control emocional	10,51%	9,11%	17,78%

### c.4) Comparació Enginyers Tècnics de Telecomunicació - Informàtica - Electrònica

La última comparativa entre les especialitats de Telecomunicació, Informàtica i Electrònica fa referència només als tècnics:



Nombre d'ofertes estudiades:

<b>Titulació</b>	<b>Ofertes</b>
Tècnics Telecomunicació	183
Tècnics Informàtics	479
Tècnics Electrònics	7

La gràfica torna a indicar una gran semblança entre les competències més demandades per als tècnics Informàtics i de Telecomunicació, tot i que aquests últims compten amb moltes menys ofertes. Els resultats pels tècnics electrònics s'allunyen una mica a causa del nombre tan reduït d'ofertes, només 7, una mostra que no es pot considerar representativa.

Les competències més demandades són:

<b>Titulació</b>	<b>Tècnics Telecomunicació</b>	<b>Tècnics Informàtics</b>	<b>Tècnics Electrònics</b>
Capacitat per treballar en equip	60,66%	51,36%	28,57%
Orientació al client	43,17%	32,36%	14,29%
Iniciativa - proactiu	42,62%	47,18%	57,14%
Capacitat de comunicació	38,25%	30,48%	14,29%
Flexibilitat	37,16%	28,81%	0,00%
Orientació a objectius	35,52%	19,83%	14,29%
Compromís amb l'empresa	34,97%	25,05%	0,00%
Compromís per aprendre	31,69%	36,53%	57,14%

I les menys demandades:

<b>Titulació</b>	<b>Tècnics Telecomunicació</b>	<b>Tècnics Informàtics</b>	<b>Tècnics Electrònics</b>
Capacitat de negociació	0,55%	0,21%	0,00%
Creativitat	0,55%	0,84%	0,00%
Lideratge	7,65%	3,13%	14,29%
Control emocional	8,74%	8,56%	0,00%
Motivació de persones	8,74%	6,89%	0,00%
Capacitat de recerca d'informació	9,84%	10,86%	14,29%

### **c.5) Conclusiones generales i agraïments**

El principal resultat del treball és la determinació en base a tots els estudis mencionats, de quines són les principals competències transversals que han de tenir els recent titulats que vulguin desenvolupar la seva activitat laboral al sector TIC. Es destaquen les següents: el treball en equip, el compromís per aprendre, el ser resolutiu, la orientació al client i la iniciativa i proactivitat.

I en conseqüència, també hem determinat quines són les competències transversals menys demandades pel mercat.

També és important destacar la no distinció, a grans trets, entre les competències sol·licitades als enginyers tècnics de les requerides, als superiors, en el cas dels recent titulats.

I finalment, s'han distingit molt poques diferències entre les distintes titulacions, que són enginyers de telecomunicació, enginyers electrònics i enginyers informàtics.

No podem acabar aquest treball sense fer una referència a l'Associació d'Amics de la UPC, que ens han facilitat totes les dades necessàries i ens han acompanyat en moltes fases d'aquest procés. El nostre més sincer agraïment. No cal dir que aquest treball hagués estat impossible sense la seva col·laboració i que la qualitat humana del seu equip esperona i ajuda no només a l'equip d'autors del present estudi, sinó a tots els que formem part de la gran comunitat UPC.

### **d) Referències bibliogràfiques**

J. Arnold; J. Logan-Clarke; A. Harrington; C. Hart. "Students' perceptions of competence development in undergraduate business-related degrees." *Studies in Higher Education*, 24 (1), pp. 43-59, 1999.

M. K. Badawy. *Developing managerial skills in engineers and scientists, succeeding as a technical manager*. New Jersey: Wiley and Sons Publishers, 1995.

D. Baez-López, O. Montero-Hernández. "An interdisciplinary currículum in electronics and computer engineering", *IEEE Transactions on Education*, vol. 36, pp. 184-186, 1993.

N. Bennet; E. Dunne; C. Carré. "Patterns of core and generic skill provision in higher education." *Higher Education*, 37, pp. 71-93, 1999.

D. Bragg (1997). "Educator, student and employer priorities for tech prep student outcome." University of California at Berkeley: the Office of Vocational and Adult Education. Available: <http://vocserve.berkeley.edu/abstracts/MDS-790/MDS-790.html>

J. Carracedo Gallardo. "Informe sobre la conveniencia de implantar un nuevo marco curricular para la enseñanza de la telemática conforme a la declaración de Polònia".

J. Casanovas, J. M. Colom, I. Morlán, A. Pont and M. Ribera Sancho. "Libro Blanco Sobre Las Titulaciones Universitarias De Informática En El Nuevo Espacio Europeo De Educación Superior Del Proyecto EICE". Madrid: ANECA, 2004, pp. 347 p.

D. Ceballos, D. Cantarero i D. Pascual. "El Tratado de Polònia y la Enseñanza Superior: Una experiencia comparada de introducción de las TICs en Ciencias Económicas"-EDUTECH 2.004.

R. Cordero, G. F. Farris and N. DiTomaso. "Supervisors in R & D laboratories: Using technical, people, and administrative skills effectively," IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 51, pp. 19-30, 2004.

"Declaración de Bologna: adaptación del sistema universitario español a sus directrices"  
<http://www.crue.org/apadsisuniv.html>.

G. Domènech. "Nuevo marco de las comunicaciones electrónicas" Observatorio: Nuevo marco regulador de las comunicaciones electrónicas-U.A.B.

J. C. Dueñas, V. Burillo, J. L. Ruiz, PAFET 4. "Perfiles profesionales TIC para la implantación de servicios y contenidos digitales. 2005". Available: [http://www.coit.es/index.php?op=estudios\\_215](http://www.coit.es/index.php?op=estudios_215)

C. Feijóo gonzález. "El nuevo marco europeo de las comunicaciones electrónicas y su implantación en España". Madrid. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, 2.000.

C.F. González, J. L. Gómez Barroso y D. Rojo Alonso. "Competencia en el sector de las telecomunicaciones: Evolución de la regulación Europea y análisis crítico" ICE Septiembre-Octubre 2.006 nº 832.

J. González; R. Wagenaar. "Tuning educational structures in Europe. Informe final,fase uno". Universitat de Deusto i Universitat de Gröningen. Deusto, 2003. Disponible a:[www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc\\_fase1/Tuning%20Educational.pdf](http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf)

J. Jordana. "La Política de Telecomunicaciones en España. Del monopolio a la transición al mercado".Políticas públicas en España, Ariel, Barcelona.

G. Kuh. "The other curriculum. Out of class experiences associated with student learning and personal development." Journal of Higher Education, 66 (2), pp. 123-155, 1995.

La declaración de Bolonia y su repercusión en la estructura de las titulaciones en España. Acuerdo de la Asamblea General de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Julio 2002.

C. Lévy-Leboyer., "Gestión De Las Competencias: Cómo Analizarlas, Cómo Evaluarlas, Cómo Desarrollarlas". Barcelona: Gestión 2000, 2003, pp. 161.

A. Llorens. "Estudi sobre els perfils professionals dels enginyers de l'àmbit de les tecnologies de la informació i la comunicació". Presentat el 22 d'abril de 2008 al Palau Robert, en la jornada organitzada pel COETC i l' ACET.

A. Llorens, X. Llinàs. Article en fase de publicació "Avaluació de les competències genèriques o transversals del sector TIC a partir del mètode de panel d'experts", 2008.

A. Llorens, X. Llinàs i J. Olivella. "Análisis de las competencias profesionales y de las estructuras organizativas en el entorno de las tecnologías de la información y la comunicación" IX Congreso de Ingeniería de Organización. Ed. David de la Fuente García. Depósito Legal: AS.3687/05, 2005, p. 327-328.

C. McCauley, M. Lombardo and C. Usher. "Diagnosing management development needs: an instrument based on how managers develop," Journal of Management, vol. 15, pp. 389-403, 1989.

D. C. McClelland. "Talent and Society; New Perspectives in the Identification of Talent." Princeton, N.J.: Van Nostrand, 1958, pp. vii, 275 p.

F. Miralles, D. Sala i I. Gallego. "Integración de competencias profesionales y técnicas en ingeniería: factores clave.

M. C. Monreal Gimeno. "El aprendizaje por competencias, su incidencia en la Enseñanza Superior en el marco de la Convergencia Europea".

Oficina d'Orientació i Inserció Laboral. Associació d'Amics de la UPC, "Observatori del mercat de treball 2001-2002, observatori de les empreses 2002, memòria AAUPC 2002: rendició de comptes," 2002.

Avaliable: <http://www.upc.edu/aaupc2/ooil/catala/home.html>

V. Ortega. "El ingeniero creativo en la sociedad del conocimiento; propuestas para el espacio Europeo de enseñanza superior-E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid.

"Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC" realizado por el consorcio Career Space.. Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC (<http://www.career-space.com/privacy/index.htm>).

PESIT, Nuevos escenarios profesionales del ingeniero de telecomunicación : informes regionales Catalunya.

M.A. Soderstrand. "The new electrical and computer engineering curricula at University California-Davis", IEEE Transactions on Education, vol. 37, pp. 136-146, 1994.

B. Suárez Arroyo. "Las titulaciones técnicas y el Espacio Europeo de Ecuación Superior". Cursos de verano de la Universidad Complutense de Madrid. El Escorial. Julio 2002.

Varios autores. Libro Blanco Para Los Futuros Títulos De Grado En El Ámbito De Las Tecnologías De La Información y Las Comunicaciones. 2004. Aavailable: <http://www.uc3m.es/CG/EEES/azcorr33-4754.pdf>

Varios autores. “Libro blanco sobre ingeniería de telecomunicación: documento final del Proyecto Ingeniería de Telecomunicación”. Madrid: Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación, 2005. 703 pàg.