

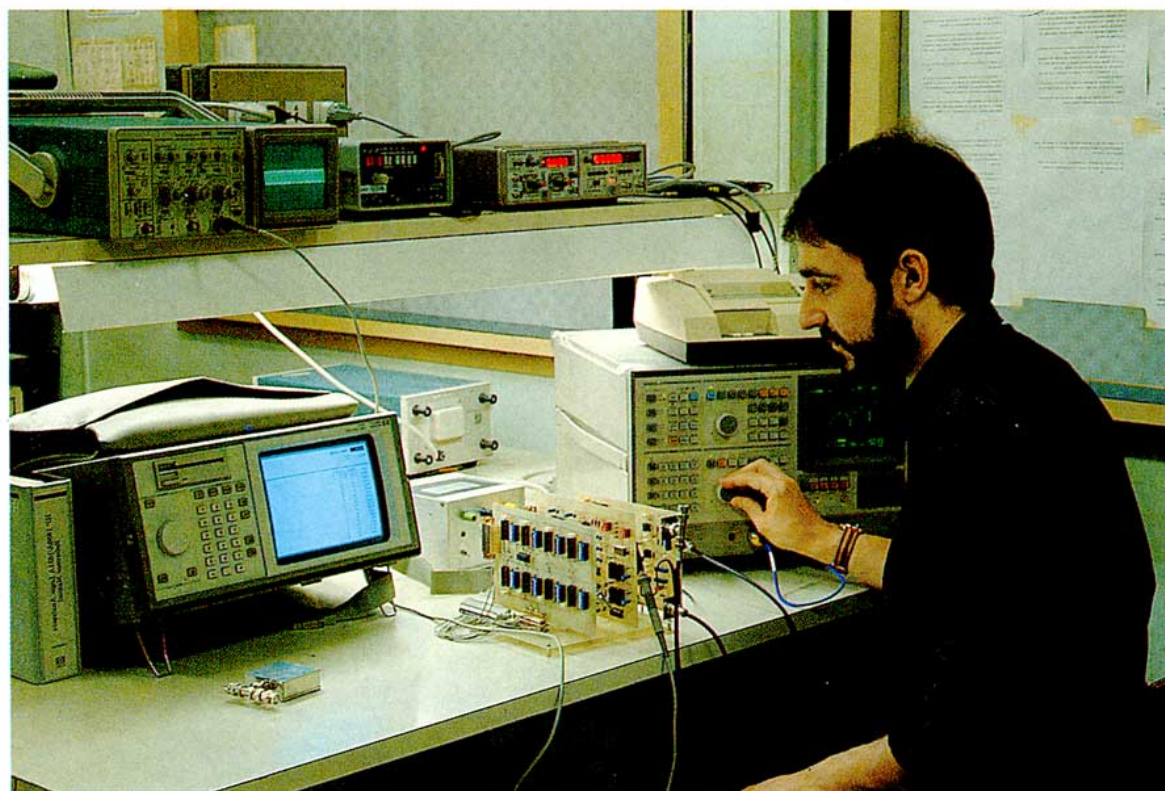
Situación Socio-profesional de los ingenieros de Telecomunicación en Cataluña

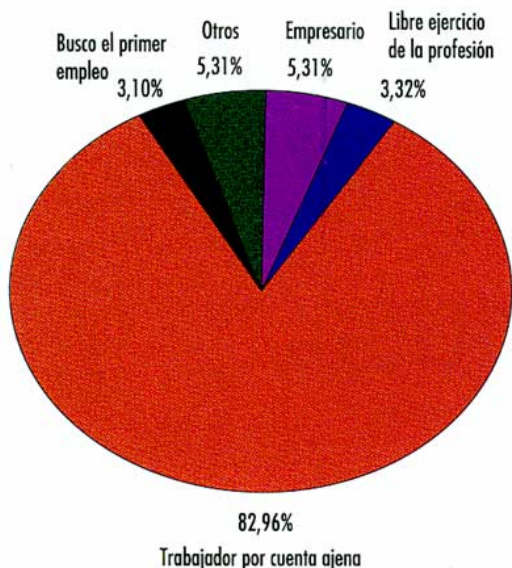
❖ C. Aguilar, L. Jofre, C. Martín

Durante el curso 90-91 la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Barcelona, juntamente con la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Cataluña, han realizado una encuesta sociológica QUA-SETB-91, para obtener información referente al ámbito profesional de los ingenieros de telecomunicación que han cursado sus estudios en esta escuela. También nos interesaba saber cómo valoran la formación recibida en la misma. Todos estos datos tienen una gran

importancia actualmente para la Escuela, dado que estamos en un proceso de actualización de Planes de Estudio.

La metodología utilizada fue enviar un cuestionario cerrado, con 15 preguntas, por correo a 1080 personas que han acabado quinto curso (de las 1435 totales). De las encuestas enviadas hemos recibido 459, que representa un índice de respuesta de un 42,5%. Este porcentaje lo consideramos aceptable para este estudio des-





Ilustr. nº 1
Situación profesional

criptivo y nos permite prever una cierta estabilidad en las respuestas.

1. Quasetb-91

Empezaremos analizando los datos relacionados con la formación recibida en la Escuela. En la primera pregunta de este apartado se pedía una valoración global del profesorado. La mayoría de las valoraciones se sitúa entre los valores 3 y 4 (82,4%), en una escala de 1 a 5. El valor de la media ponderada es de 3,18, es decir, una valoración media-alta.

La valoración de los medios materiales de la Escuela no es muy positiva. En una escala de 1 a 5, se ha obtenido una media ponderada de 2,2 siendo la puntuación 2 la más frecuente, con un 49,9%. Relacionando esta pregunta con la número 15 (función principal que desarrolla en la empresa), la valoración de los medios materiales es todavía más baja en las personas que desarrollan funciones de gestión y administración, y un poco más alta en las que tienen funciones docentes.

Respecto a la adecuación entre las enseñanzas recibidas y las exigencias profesionales, en la misma escala, se ha obtenido una media ponderada de 2,6, es decir, casi el punto medio de la escala. El valor 3 es el que tiene más frecuencias de respuesta, seguido del valor 2.

Referente a la formación teórica recibida, una mayoría (64,7%) considera que fue adecuada. Aproximadamente un tercio de las respuestas considera que fue excesiva. Relacionando esta

pregunta con la número 15, observamos que aquellos que desarrollan funciones de investigación, desarrollo o enseñanza, consideran más bien adecuada la formación teórica, en cambio, en el grupo que tiene funciones de producción u operación y mantenimiento, el porcentaje que considera que fue excesiva es más elevado.

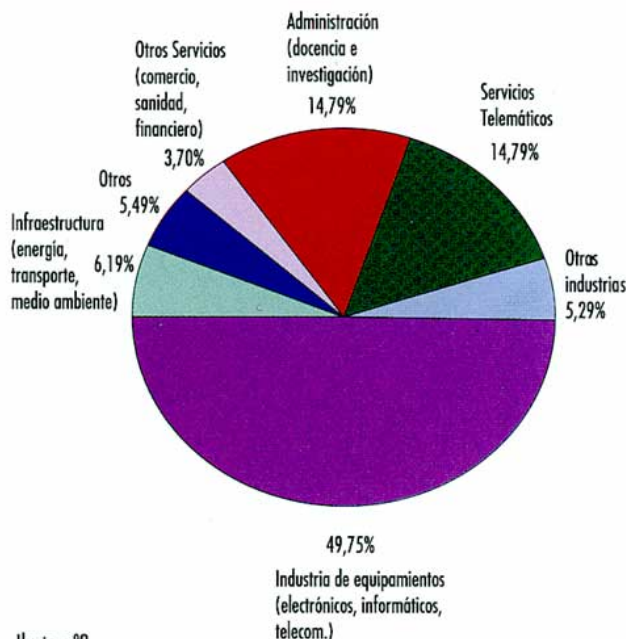
La tendencia se invierte claramente en la pregunta relacionada con la formación práctica. Esta se considera mayoritariamente insuficiente (84,6%). El Centro es consciente de esta deficiencia, que se ha debatido en diferentes reuniones de los órganos de gobierno y, de hecho, la optimización de la misma es uno de los objetos básicos que se tienen presentes en la reforma de los planes de estudio. No debemos olvidar, que esta optimización comporta una serie de recursos materiales y humanos, sin los cuales es difícil imaginar una buena formación práctica.

El grado de especialización se considera insuficiente (56,1%), aunque un 40,6% lo consideran adecuado. Los encuestados que sitúan su lugar de trabajo en el área tecnológica de la ingeniería del software, consideran el grado de especialización más insuficiente que la media. También hacen esta valoración los que tienen como función principal la gestión y administración.



La última pregunta relativa a la formación recibida en la Escuela, hacía referencia a la enseñanza en materias relacionadas con economía y empresas. Esta se considera mayoritariamente insuficiente (71,8%). Si relacionamos esta pregunta con la número 15, vemos que esta deficiencia se siente más entre aquellas personas que desarrollan funciones de ventas y aplicaciones o de alta dirección. En cambio, las personas que desarrollan funciones de investigación, desarrollo o enseñanza, aunque también la consideran insuficiente, lo hacen en menor grado.

La pregunta número 10 hace referencia a la formación permanente. El orden de frecuencias es el siguiente: un 40,3% actualizan sus conocimientos leyendo publicaciones especializadas, un 31,8% se forman a cargo de la empresa, un 25,9% realizan cursos o seminarios organizados por otras instituciones y un 2,1% realizan cursos organizados por la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación. No se observan diferencias significativas, al relacionar esta pregunta con el tamaño de la empresa (preg. núm. 13). Relacionando esta pregunta con el área tecnológica del lugar de trabajo (preg. núm. 14) y con las funciones que desarrollan los encuestados en la empresa (preg. núm. 15), se observa que las personas que trabajan en el área de arquitectura y tecnología de computadores, y los que desarrollan funciones



Ilustr. nº2

Sector de actividad de las empresas

de operación y mantenimiento, realizan más formación a cargo de la empresa.

Analizando la pregunta relacionada con la situación profesional, obtenemos la distribución de la ilustración núm. 1

Como se puede ver, la mayoría de los encuestados se sitúan en la categoría de trabajador por cuenta ajena. Los porcentajes de las otras categorías es muy bajo. El porcentaje más bajo lo encontramos en la categoría de "busco el primer trabajo", con un 3%.

Pasamos a analizar los datos relacionados con las empresas. El sector de actividad donde se sitúan las empresas en las cuales trabajan las personas que han respondido el cuestionario es el siguiente: industria de equipamientos (electrónicos, informáticos y telecomunicación) (49,8%), servicios telemáticos (redes informáticas, servicios de valor añadido) (14,8%), administración, docencia y investigación (14,8%). Los otros sectores tienen porcentajes más bajos, tal como se ve en la ilustración núm. 2.

Posteriormente, hemos agrupado las respuestas en grandes apartados: sector primario, industria y servicios. Los sectores en los que se sitúan la mayoría de los encuestados, como es de suponer, son industria y servicios. En el sector industria encontramos un 55,1% y en servicios un 39,5%. Sorprende el hecho, de que el sector industrial tenga un porcentaje más alto de ingenieros de telecomunicación que el de servicios, cuando las estadísticas del año 1989 sobre ocupados por sectores, daba





(55,2%), un alto porcentaje trabajan en empresas medianas: un 20,5% en empresas entre 51 y 250 trabajadores, y un 19,6% en empresas entre 10 y 50 trabajadores. En las empresas pequeñas, de menos de 10 trabajadores, encontramos un porcentaje muy bajo: 4,4%.

Relacionando esta pregunta con la función principal que desarrollan los encuestados en su pue-

sto de trabajo (preg. núm. 15), vemos que los que realizan funciones de alta dirección están concentrados fundamentalmente en empresas medianas. Por otra parte, el porcentaje de personas que trabajan en empresas grandes es más elevado en el grupo que desarrolla funciones de gestión y administración.

En la pregunta relacionada con el área tecnológica en la cual sitúan su puesto de trabajo, encontramos una distribución de porcentajes bastante equilibrada. En la ilustración núm. 3 se puede ver claramente. Cruzando estas respuestas con las de la pregunta 15 encontramos las relaciones siguientes: se detecta un incremento del porcentaje de personas que sitúan su trabajo en el área tecnológica de ingeniería del software, y que tienen como función principal la investigación y/o desarrollo. También hay un incremento en el área de arquitectura y tecnología de computadores con funciones de ventas y aplicaciones.

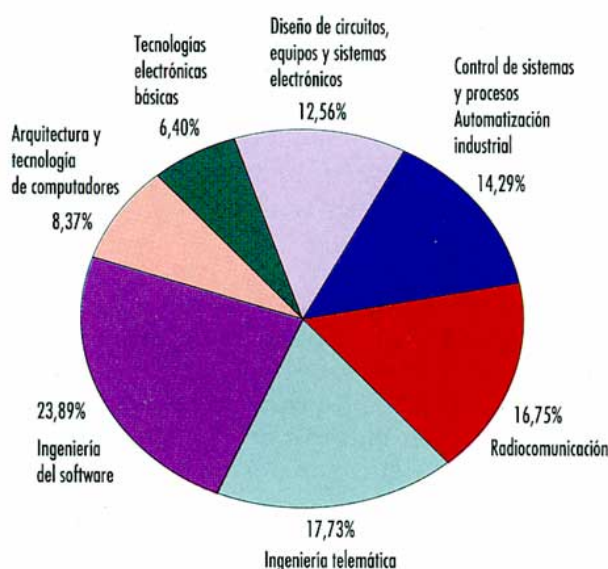
Las personas que realizan funciones de gestión y administración tienen porcentajes más altos en las áreas de radiocomunicación y ingeniería telemática. Los que desarrollan funciones de producción tienen un incremento de porcentaje en el área de control de sistemas y procesos. Para acabar esta pregunta, los docentes sitúan el área tecnológica de su puesto de trabajo en este orden:

1. Radiocomunicaciones.
2. Diseño de circuitos, equipos y sistemas electrónicos.
3. Ingeniería telemática, ingeniería del softwa-

los siguientes porcentajes para Catalunya: sector industrial (36,26%), sector servicios (50,75%).

Hay relaciones evidentes, como por ejemplo que, dentro de la categoría de servicios telemáticos, el porcentaje es más grande en aquellos que sitúan su lugar de trabajo en el área tecnológica de ingeniería telemática. Una relación destacable, es el elevado porcentaje que tenemos en la categoría de industria de equipamientos entre aquellas personas que apuntan como función principal de su trabajo las ventas y aplicaciones.

Por lo que respecta al tamaño de la empresa, la mayoría de los encuestados, trabajan en empresas grandes, de más de 250 trabajadores



Ilustr. nº 3
Área tecnológica del puesto de trabajo

re y tecnologías electrónicas básicas (estas tres últimas con el mismo porcentaje).

Referente a la función principal que desarrollan los encuestados en sus empresas, tenemos una distribución de porcentajes repartida entre las diferentes categorías. Cerca del 50% han puesto como función principal: "investigación y/o desarrollo" o "diseño y proyectos". En la ilustración 4 podemos ver la distribución.

En el apartado de datos generales, la primera pregunta estaba destinada a aquellas personas que no han leído el Proyecto Fin de Carrera. La razón más aducida por la cual no lo han realizado, es la falta de tiempo (58,6%).

La segunda pregunta de este apartado está destinada a aquellas personas que no están asociadas o colegiadas. La razón más aducida para justificar este hecho es el desconocimiento de las actividades de la Asociación (48,7%), seguido de un 21,5% que afirman desconocer su existencia.

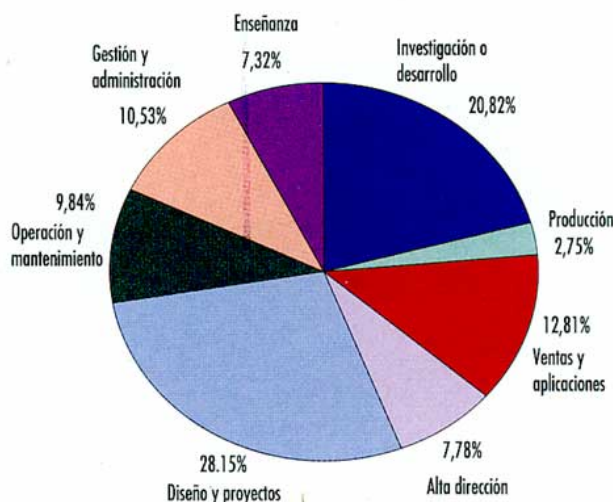
II. Analogías y diferencias entre el Pesit-2 y el Quasetb-91

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) ha hecho dos estudios sociológicos: PESIT-1 y PESIT-2, el primero en 1984 y el segundo en 1988. La metodología utilizada fue una entrevista con cuestionario, a una muestra de 358 ingenieros (en el PESIT-2). Estos estudios permitieron conocer las características profesionales, sociales y políticas de los ingenieros de telecomunicación. No obstante, el universo es limitado: los ingenieros de telecomunicación colegiados y/o asociados, y residentes en la provincia de Madrid.

En este apartado no se pretende hacer una comparación exhaustiva de los resultados de los dos estudios, ya que existen ciertas diferencias, tanto en la extensión del estudio, como en la metodología empleada. No obstante, sí que puede ser interesante comparar los resultados obtenidos en las preguntas comunes de ambos estudios, teniendo siempre presentes las diferencias mencionadas.

De las preguntas relacionadas con la formación de los ingenieros, encontramos en los dos estudios cinco preguntas comunes:

- Valoración del profesorado
- Valoración de los medios materiales

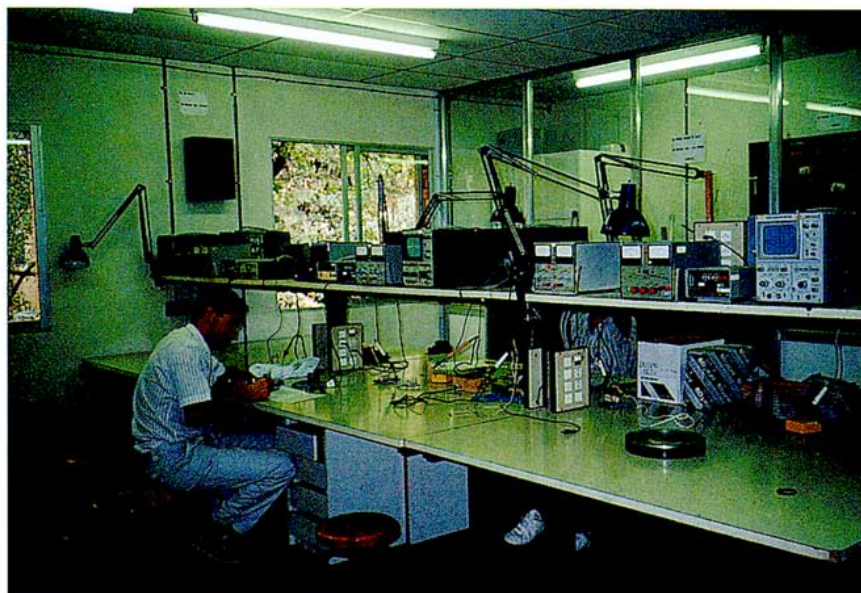


Ilustr. nº 4
Función principal en la empresa

- Adecuación de los estudios a las exigencias profesionales
- Valoración de la enseñanza teórica
- Valoración de la enseñanza práctica
- Modalidades de formación permanente

Las escalas de medición no son las mismas, pero podemos hacer una comparación aproximada. En el QUASETB las tres primeras preguntas se valoraban en una escala de 1 a 5. En la tabla siguiente hemos multiplicado la media ponderada por dos, para poder compararla con los resultados del PESIT-2, que estaban en una escala de 1 a 10. En la dos últimas preguntas las escalas son bastante diferentes. Para calcular la media en el estudio PESIT-2 hemos tenido en cuenta las respuestas de las promociones correspondientes a los planes de estudio del 64 en adelante, de esta manera se elimina la distorsión que puede suponer la valoración de las promociones más antiguas, lo cual solamente se da en el caso de la Escuela de Madrid.

	Pesit-2	Quasetb-91
Valorac. Profesores	6.2	6.3
Valorac. Medios Mater.	5.1	4.4
Adecuación Est/Profes.	4.8	5.2
Valor. Formac. Teórica	6.9	Adecuada Excesiva
Valor. Formac. Práctica	5.0	Escasa



Como se puede ver, las valoraciones de los tres primeros aspectos son muy similares. En el ámbito catalán encontramos una valoración de los medios materiales ligeramente inferior y por el contrario una valoración ligeramente superior de la adecuación de los estudios a las exigencias profesionales.

Por lo que respecta a la valoración de la formación teórica y práctica, aunque no son directamente comparables, sí que observamos en los dos estudios una inferior valoración de la formación práctica, respecto de la teórica.

El último aspecto relacionado con la formación, es el de la formación permanente. En los dos estudios el orden de prioridades es el mismo, pero con porcentajes más bajos en el estudio Quasetb-91, sobretudo, en la categoría de "Cursos organizados por la Asociación" cuyo porcentaje en este último estudio es muy bajo: 3%, comparado con el 55% en el PESIT-2.

	Pesit-2	Quasetb-91
Formación a cargo de la empresa	68%	62%
Lectura de publicaciones especializadas	83%	73%
Cursos organizados por la Asociación	55%	3%
Otros cursos y seminarios	62%	45%

Pasamos a contrastar la situación profesional de los ingenieros de telecomunicación, las

preguntas comunes son:

- Modalidad profesional
- Sector de actividad de la empresa
- Area tecnológica del puesto de trabajo
- Función principal que realiza en la empresa

La pregunta relacionada con la modalidad del ejercicio profesional, tiene diferentes

categorías en cada uno de los dos estudios, pero las hemos agrupado para realizar la comparación.

	Pesit-2	Quasetb-91
Empresario	3.9	5.3
Ejercic. Libre profesión	0.6	3.3
Trabaj. por cuenta ajena		
— Funcionarios	94.7	83
— Empleados		
Busco 1r. Trabajo	--	3
Otros	--	5.3

Como se puede observar en las tablas, en los dos estudios la mayoría de respuestas se concentra en el apartado de trabajadores por cuenta ajena. En el PESIT-2 el porcentaje es más elevado que en el Quasetb-91. En este último estudio se observa un ligero incremento en el porcentaje de empresarios y ejercicio libre de la profesión.

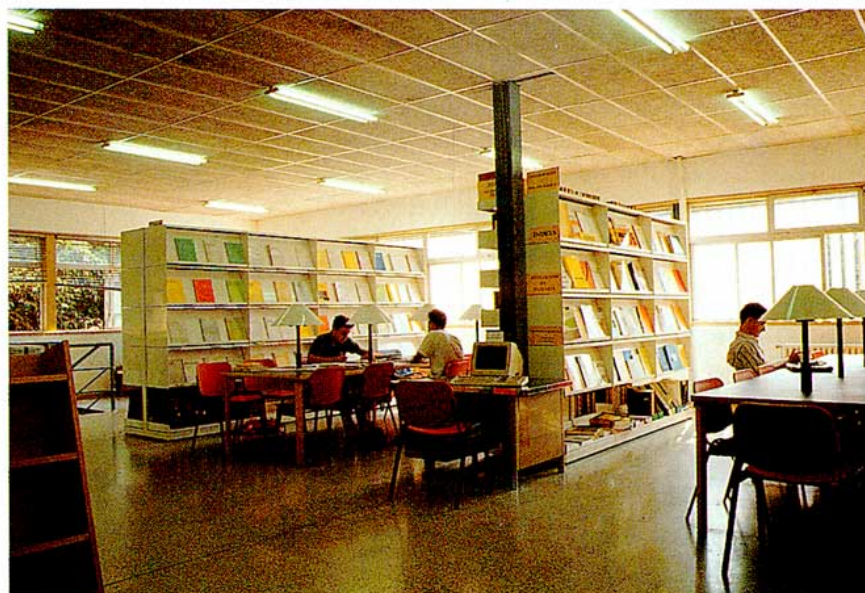
El sector en el cual se sitúan las empresas de los encuestados en los dos estudios, presenta algunas diferencias. En el PESIT-2 el porcentaje en industria es de un 36.9% y en servicios un 62%. En el Quasetb-91 la distribución se invierte, obteniéndose los siguientes porcentajes: industria un 55.1% y servicios un 39.5%. Esta diferenciación se puede deber al hecho de que en el Quasetb-91 no había una pregunta específica al respecto y por tanto se han debido agrupar los datos, en cambio en el PESIT-2 sí que había una pregunta específica.

El hecho de que en el estudio Quasetb-91 el porcentaje en el sector industrial sea superior

que en el de Pesit-2 no sorprende, ya que en las estadísticas de ocupados por sectores del año 1989, se daban como porcentaje de ocupados en el sector industrial en Catalunya un 36.26% en cambio en la Comunidad de Madrid el porcentaje de ocupados en el mismo sector era de 21.61%. Lo que sí sorprende, es que en el estudio realizado en Cataluña el porcentaje de ingenieros de telecomunicación

que trabajan en el sector industrial es superior que el que trabaja en el sector de servicios, cuando los porcentajes de ocupación general en los dos sectores es superior en este último.

Analizando el área tecnológica del lugar de trabajo de los encuestados, encontramos distribuciones bastante parecidas. Hay una diferencia que puede ser importante en la diferenciación de los porcentajes y es que en el estudio Pesit-2 se incluía la categoría de "otros" y en el Quasetb-91 esta categoría no se contempló. La distribución es la siguiente:



	Pesit-2	Quasetb-91
Radiocomunicaciones	19	16.7
Ingeniería Telemática	12	17.7
Ingeniería del software	13	23.9
Arquit. y Tecnol. de computadores	5	8.4
Tecnol. Electrónica Básica	6	6.4
Diseño Circuit/Equip/Sist. Electron.	11	12.6
Control de Sist. y Proc. Automatización Industrial	10	14.3
Otros	24	—

En el Quasetb-91 observamos un incremento de los porcentajes en las categorías de ingeniería telemática y del software. Por el contrario, el porcentaje de personas que sitúan su puesto de trabajo en el área de las radiocomunicaciones es ligeramente inferior que en el estudio PESIT-2. De estas diferencias no se pueden sacar conclusiones fiables debido al factor distorsionador anteriormente mencionado.

	Pesit-2	Quasetb-91
Investigación y Desarrollo	16.4	20.8
Producción	5.5	2.7
Ventas y Aplicaciones	11.1	12.8
Alta dirección	10	7.8
Diseño y proyectos	25.9	28.1
Operación y mantenimiento	5	9.8
Gestión y Administración	15.7	10.5
Enseñanza	5.9	7.3
Otros	5	—

Para acabar este análisis de analogías y diferencias compararemos los porcentajes obtenidos en la pregunta relacionada con la función principal que realizan los encuestados en la empresa. En esta pregunta aunque volvemos a encontrar la categoría de "otras" en el estudio Pesit-2, el porcentaje de respuestas es bastante bajo (5%) para esta categoría, con lo cual la distorsión que puede provocar es mínima. De hecho al comparar los porcentajes del resto de las categorías, encontramos diferencias muy bajas entre los dos estudios.

Como se puede ver en los dos trabajos la suma de la primera categoría: "Investigación y Desarrollo" y de la quinta: "Diseño y Proyectos" está cerca del 50% (Pesit-2 42.3%) (Quasetb-91 48.9%), siendo en los dos casos las funciones con mayores porcentajes.

Aunque pueda parecer una contradicción el hecho de que el porcentaje de empresarios en

el estudio Quasetb-91 sea superior que en el Pesit-2 y en cambio, en el primer estudio el porcentaje de encuestados que realizan funciones de alta dirección, sea inferior que en el segundo, no es tal, ya que el hecho de desarrollar funciones de alta dirección, no tiene porque comportar situarse en la categoría de empresario.

III. Conclusiones

El estudio Quasetb-91 ha permitido por primera vez tener información de la situación profesional de los Ingenieros de Telecomunicación graduados en la ETSIT de Barcelona.

Unas primeras conclusiones que pueden desprenderse son:

— La Escuela debe hacer un esfuerzo importante para mejorar sus medios materiales y para aumentar la formación práctica.

— Los graduados desearían un grado de especialización algo mayor con especial énfasis en temas relacionados con economía y empresas.

— Sobre la ocupación de los ingenieros puede decirse a grandes rasgos que se dividen a partes iguales entre industria y servicios, que más de la

mitad trabajan en grandes empresas, que la mitad trabajan en áreas informático-telemáticas y que la mitad trabajan en tareas de I+D o diseño.

Al hacer la comparación con el PESIT-2 pueden extraerse unas primeras conclusiones:

— Existe un grado de similitud muy elevado en los resultados de ambos estudios tanto en lo referente a la actividad profesional como a la valoración recibida en la Escuela. Este resultado es especialmente significativo teniendo en cuenta la diferencia relativa tanto en los planes de estudio de las dos Escuelas, como en el tejido industrial de Cataluña y Madrid.

— Comparando los resultados de la modalidad de ejercicio profesional se observa un crecimiento significativo en las modalidades de empresario y ejercicio libre de la profesión. Al comparar los resultados del área tecnológica del lugar de trabajo se observa un fuerte crecimiento en las áreas ligadas con la Telemática y el Software. Habrá que esperar el resultado del próximo estudio a nivel de España para saber si estos crecimientos corresponden a la evolución global del colectivo de los Ingenieros de Telecomunicación (no hay que olvidar que hay una diferencia de casi cuatro años entre el Quasetb-91 y el Pesit-2) o bien responden a diferencias específicas entre Cataluña y Madrid.



Luís Jofre Roca. Ingeniero y Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politècnica de Catalunya (UPC). Actualmente es Catedrático de Universidad y Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPC.



Carlos Aguilar de la Parte. Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Organización y Tecnología Educativa por la Universidad de Barcelona (1988). Postgraduado en Tecnología de la Informática y Educación (1990). Actualmente es Técnico de Gestión Académica en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPC



Carlos Martín Badell. Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politècnica de Catalunya (1981). Actualmente Presidente de la Associació d'Enginyers de Telecomunicació de Catalunya y Director Gerente de MADE, S.A.