

máximo lo tiene Bioquímica y en el segundo lugar tenemos la unidad de Patología Quirúrgica de Medicina.

Once unidades tienen entre una y dos tesis por año y el resto no llega a una por año.

Tabla N° VI: Unidades Docentes más productivas

| UNIDADES DOCENTES         | Nº TESIS | AÑOS | I. PROD. | FACUL.       |
|---------------------------|----------|------|----------|--------------|
| Anatomía Humana           | 15       | 16   | 0,94     | Medicina     |
| Anatomía Patológica       | 12       | 16   | 0,75     | Medicina     |
| Bioquímica                | 40       | 16   | 2,5      | Interfacult. |
| Botánica                  | 16       | 12   | 1,33     | Biología     |
| Farmacología              | 19       | 16   | 1,19     | Medicina     |
| Fisiología Humana         | 13       | 16   | 0,81     | Medicina     |
| Fisiología Vegetal        | 18       | 12   | 1,5      | Biología     |
| Histología y Citología    | 18       | 16   | 1,12     | Interfacult. |
| Historia de la Medicina   | 17       | 16   | 1,06     | Medicina     |
| Ingeniería Química        | 18       | 36   | 0,5      | Química      |
| Microbiología             | 14       | 16   | 0,87     | Medicina     |
| Obstetricia y Ginecología | 15       | 16   | 0,94     | Medicina     |
| Patología Médica          | 20       | 16   | 1,25     | Medicina     |
| Patología Quirúrgica      | 37       | 16   | 2,31     | Medicina     |
| Pediatría                 | 14       | 16   | 0,87     | Medicina     |
| Psiquiatría               | 13       | 16   | 0,81     | Medicina     |
| Química Agrícola          | 46       | 36   | 1,28     | Química      |
| Química Analítica         | 43       | 36   | 1,19     | Química      |
| Química Física            | 50       | 36   | 1,39     | Química      |
| Química Inorgánica        | 36       | 36   | 1        | Química      |
| Química Orgánica          | 43       | 36   | 1,19     | Química      |



## 2. Los directores

### 2.1. Productividad

En el anexo nº I se presenta un índice de todos los directores de las tesis que aparecen en este trabajo indicando el número de tesis que han dirigido. El número de directores de tesis doctorales es de 283, siendo el total de tesis 667, pero teniendo en cuenta que 168 directores han dirigido más de una tesis y que 276 tesis han sido dirigidas por más de un director, la media de tesis por director sería de 3,4. Superan esta media 80 directores, el 28% del total, y se sitúan en tasas de productividad menores 203 directores, el 72%. (Tabla nº VII)

Tabla nº VII: Productividad de los directores de las tesis

| DIRECTORES | TESIS | TOTAL TESIS | Nº DIR. ACU | Nº TESIS AC | % DIR - 283 | % TES - 962 |
|------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1          | 28    | 28          | 1           | 28          | 0,35        | 2,91        |
| 1          | 25    | 25          | 2           | 53          | 0,70        | 6,03        |
| 2          | 20    | 40          | 4           | 93          | 1,41        | 9,67        |
| 1          | 18    | 18          | 5           | 111         | 1,77        | 11,54       |
| 1          | 17    | 17          | 6           | 128         | 2,12        | 13,30       |
| 2          | 15    | 30          | 8           | 158         | 2,83        | 16,42       |
| 2          | 14    | 28          | 10          | 186         | 3,53        | 19,33       |
| 3          | 13    | 39          | 13          | 225         | 4,59        | 23,39       |
| 1          | 12    | 12          | 14          | 237         | 4,95        | 24,64       |
| 3          | 11    | 33          | 17          | 270         | 6,01        | 28,07       |
| 4          | 10    | 40          | 21          | 310         | 7,42        | 32,22       |
| 6          | 9     | 54          | 27          | 364         | 9,54        | 37,84       |
| 3          | 8     | 24          | 30          | 388         | 10,6        | 40,33       |
| 6          | 7     | 42          | 36          | 430         | 12,72       | 44,70       |
| 10         | 6     | 60          | 46          | 490         | 16,25       | 50,93       |
| 12         | 5     | 60          | 58          | 550         | 20,49       | 57,17       |
| 22         | 4     | 88          | 80          | 638         | 28,27       | 66,32       |
| 33         | 3     | 99          | 113         | 737         | 39,93       | 76,61       |
| 55         | 2     | 110         | 168         | 847         | 59,36       | 88,04       |
| 115        | 1     | 115         | 283         | 962         | 100         | 100         |
| 283        | 962   | 962         | 283         | 962         | 100         | 100         |



Se ha analizado también el promedio del número de tesis dirigidas por año de aquellos directores con diez o más tesis dirigidas, para ello se ha tenido en cuenta los años transcurridos entre la primera tesis dirigida y la última. Del total de 283 directores, 21 han dirigido diez o más tesis; de estos 21 directores, 10 son de Medicina, 10 de Química y 1 de Biología. Puede observarse (Tabla nº VIII) que los directores con mayor índice de productividad son los de Medicina. El director con mayor número de tesis dirigidas por año (2,54 tesis/año) es el profesor Pascual Parrilla Paricio que en un período de 11 años ha dirigido 28 tesis; en segundo lugar está el profesor Manuel Canteras Jordana que ha dirigido 14 tesis en 7 años, con un promedio de 2 tesis anuales; en tercer lugar tenemos al profesor Pedro Maset Campos con un promedio de 1,8 tesis por año, que en 10 años ha dirigido 18 tesis.

Tabla Nº VIII: Directores más productivos ( $\geq 10$  tesis)

| DIRECTORES                  | Nº TESIS | AÑOS | TESIS/AÑO | FACULT.  |
|-----------------------------|----------|------|-----------|----------|
| ABAD MARTINEZ, Lorenzo      | 14       | 10   | 1,4       | Medicina |
| AGULLEIRO DIAZ, Blanca      | 10       | 11   | 0,90      | Biología |
| BARCIA SALORIO, Demetrio    | 13       | 10   | 1,3       | Medicina |
| CANTERAS JORDANA, Manuel    | 14       | 7    | 2         | Medicina |
| CARPENA ARTES, Octavio      | 20       | 18   | 1,11      | Química  |
| IBORRA PASTOR, José Luis    | 15       | 13   | 1,15      | Química  |
| IRANZO RUBIO, Vicente       | 13       | 15   | 0,86      | Química  |
| LOZANO TERUEL, José Antonio | 13       | 14   | 0,92      | Medicina |
| MARSET CAMPOS, Pedro        | 18       | 10   | 1,8       | Medicina |
| MARTIN LUENGO, Francisco    | 11       | 8    | 1,37      | Medicina |
| MOLINA BUENDIA, Pedro       | 15       | 12   | 1,25      | Química  |
| NAVARRO BLAYA, Simón        | 17       | 19   | 0,89      | Química  |
| PARRILLA PARICIO, Pascual   | 28       | 11   | 2,54      | Medicina |
| PARRILLA PARICIO, Juan José | 12       | 9    | 1,33      | Medicina |
| QUESADA PEREZ, Tomás        | 10       | 7    | 1,42      | Medicina |
| SANCHEZ PEDREÑO, Concepción | 11       | 23   | 0,47      | Química  |
| SANCHO GOMEZ, Juan          | 11       | 15   | 0,73      | Química  |
| SERNA SERNA, Antonio        | 10       | 19   | 0,52      | Química  |
| SIERRA JIMENEZ, Francisco   | 25       | 21   | 1,19      | Química  |
| SOLER MARTINEZ, Antonio     | 20       | 21   | 0,95      | Química  |
| SPREKELSEN GASSO, Carlos    | 10       | 15   | 0,66      | Medicina |



## APLICACION DE LA LEY DE LOTKA

Los trabajos iniciados por Galton en el ámbito de su estudio estadístico de la literatura científica fueron desarrollados y completados por A. J. Lotka en 1926 (Lotka, 1926). Este demógrafo y matemático norteamericano descubrió la existencia de una relación constante entre las cantidades decrecientes de autores, que publican cantidades crecientes de artículos, durante períodos de tiempo determinados. La “ley de Lotka” se expresa en los siguientes términos:  $A_n = A_1 \cdot n^{-2}$  dónde  $A_n$  es el número teórico de autores con  $n$  trabajos y  $A_1$  el número de autores con un solo trabajo;  $n$  es el número de trabajos.

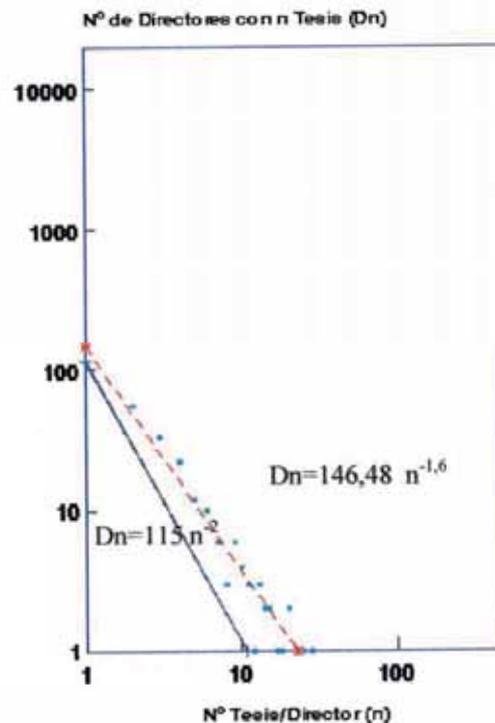
Con independencia de la disciplina escogida y con el único requisito de que la bibliografía recogida sea lo más amplia posible y cubra un período de tiempo suficiente, el número de autores que publican  $n$  trabajos es inversamente proporcional a  $n^2$ .

Según Lotka, esta relación constante entre autores y número de artículos publicados implica que un 75% de los autores, los de productividad más baja, serán responsables del 25% de los trabajos; un 10% de los autores, los máximos productores, lo será del 50% de trabajos; y sólo un 2% de autores, los de mayor productividad, habrá publicado el 25% de los trabajos existentes. Esto quiere decir, de forma resumida, que para que un autor llegue a publicar 100 trabajos es preciso que 100 autores se hayan incorporado a la disciplina estudiada con la publicación de un solo trabajo. De esta forma se puede clasificar a los autores en grupos bien definidos según su productividad.

En nuestro caso, la expresión obtenida es:  $A_n = 146,49 \cdot n^{-1,6}$ , ( $r=0,97$  y  $p<0,001$ ) y cuya representación gráfica está recogida en el gráfico nº 5, en el que se representan las frecuencias observadas junto con la recta predicha por la ley de Lotka.



Gráf. nº5 PRODUCTIVIDAD DE LOS DIRECTORES



Nuestros resultados difieren del modelo teórico de Lotka. Se observa que hay un número muy elevado, mayor de lo previsto por Lotka, de directores con una sola tesis dirigida, 115 (40,64%) frente a los 21 directores muy productivos (7,42%), El resto, 147 (51,94%) han dirigido entre dos y nueve tesis.

La frecuencia de directores de baja productividad, mayor de la esperada, concuerda con los resultados obtenidos por otros autores en estudios sobre producción de artículos científicos (McCain, 1989), (Conesa, 1991), (Velasco, 1991), (Nieto, 1993). Para estos autores, esta desviación en la ley de Lotka puede responder al crecimiento de los trabajos en colaboración, idea que también podemos aplicar a nuestro trabajo, ya que el número de directores por tesis ha aumentado en los últimos años como podrá verse más adelante.

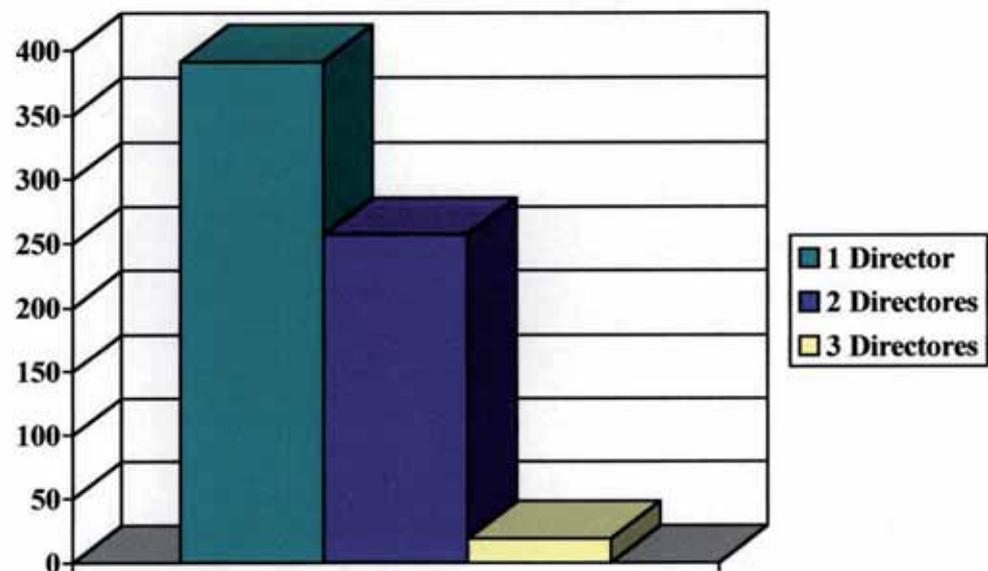


## 2.2. Número de directores por tesis

La distribución del número de directores por tesis la presentamos en la tabla nº IX. Las tesis analizadas tienen entre uno y tres directores. En el estudio general se observa que el 58,62% (391 tesis) tienen un solo director. El 38,53% (257 tesis) tienen dos directores y el 2,85% (19 tesis) han sido dirigidas por tres directores (Gráf. nº 6)

Tabla Nº IX: Número de directores por tesis

| TITULACION     | 1 DIR. | %     | 2 DIR. | %     | 3 DIR. | %    | TOTAL |
|----------------|--------|-------|--------|-------|--------|------|-------|
| 1- QUIMICA     | 165    | 56,51 | 121    | 41,44 | 6      | 2,05 | 292   |
| 2- MEDICINA    | 131    | 58,22 | 85     | 37,78 | 9      | 4    | 225   |
| 3- BIOLOGIA    | 55     | 67,07 | 26     | 31,71 | 1      | 1,22 | 82    |
| 4- VETERINARIA | 13     | 40,62 | 16     | 50    | 3      | 9,38 | 32    |
| 5- MATEMATICAS | 18     | 90    | 2      | 10    | 0      | 0    | 20    |
| 6- FISICA      | 6      | 46,15 | 7      | 53,85 | 0      | 0    | 13    |
| 7- GEOLOGIA    | 3      | 100   | -      | -     | -      | -    | 3     |
| TOTAL          | 391    | 58,62 | 257    | 38,53 | 19     | 2,85 | 667   |



Gráf. nº 6: Número de directores por tesis

Al hacer el estudio por titulaciones se observa que Geología, con un total de tres tesis, tiene el 100% con un solo director. En Matemáticas el 90% (18 tesis) han sido dirigidas por un solo director y el 10% (2 tesis) por dos directores.

En Veterinaria y Física el grupo mayoritario es el segundo, es decir, el de dos directores, con un 50% (16 tesis) y un 53% (7 tesis) respectivamente de tesis dirigidas por dos directores.

En Matemáticas, Física y Geología no se da ningún caso de tres directores. Dentro de este grupo de tres directores la titulación que presenta un mayor porcentaje (9,38%) es Veterinaria.

Se ha estudiado la evolución del número de directores dentro de los tres períodos que hemos establecido (Tabla nº X). En Química, Medicina, Matemáticas y Física aumenta el porcentaje de tesis dirigidas por dos directores mientras que el de tesis dirigidas por un solo director disminuye.

Tabla nº X: Evolución del número de directores por tesis

| Períodos/nºdir. | 1 DIR | %     | 2 DIR | %     | 3 DIR | %    | TOTAL | %    |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 1955-1970       | 51    | 72,73 | 4     | 7,27  | -     | -    | 55    | 100% |
| 1971-1980       | 98    | 69,5  | 39    | 27,66 | 4     | 2,84 | 141   | 100% |
| 1981-1990       | 242   | 51,38 | 214   | 45,43 | 15    | 3,19 | 471   | 100% |
| TOTAL           | 391   | 58,62 | 257   | 38,53 | 19    | 2,85 | 667   | 100% |

El aumento del número de directores en los últimos años puede deberse a la tendencia, cada vez mayor, a la realización de la investigación en equipos e incluso a la colaboración interdepartamental.



### 2.3. Categoría profesional de los directores

Al hacer el análisis de los directores de las tesis se ha tenido en cuenta la categoría profesional que tenían en el momento de dirigir las. Los 283 (962) directores se han distribuido en los cuatro grupos que se describen a continuación:

G-1. Catedráticos y Agregados Numerarios. Dentro de este grupo, en el estudio general, hay 561 casos (58,32%)

G-2. Titulares o Adjuntos Numerarios, 264 casos (27,44%)

G-3. Asociados o Contratados, 64 casos (6,65%)

G-4. Investigadores y Profesionales Externos, con 73 casos (7,58%)

La distribución de los directores de tesis según su categoría profesional se muestra en la Tabla nº XI. Se observa que el primer grupo, catedráticos o agregados, es mayor que cualquier otro. Este grupo es el que presenta mayor número de casos en todas las titulaciones menos en Veterinaria, donde el grupo mayoritario es el segundo, aunque con una diferencia escasa y no significativa. En Biología, los grupos primero y segundo presentan poca diferencia.

En Geología los tres directores pertenecen al primer grupo y en Medicina y Matemáticas el porcentaje de directores del primer grupo supera el 70%, mientras que el porcentaje de directores del segundo grupo, no llega al 20%.

También puede observarse que en Química y Biología el grupo cuarto (profesionales e investigadores) es mayor que el grupo tercero, esto se debe al importante número de tesis de estas dos titulaciones dirigidas por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS).



Tabla N° XI: Categoría profesional de los directores

| TITULACION  | G-1 | %     | G-2 | %     | G-3 | %    | G-4 | %     | Total |
|-------------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-------|
| QUIMICA     | 231 | 54,35 | 114 | 26,82 | 33  | 7,76 | 47  | 11,06 | 425   |
| MEDICINA    | 230 | 70,12 | 63  | 19,21 | 22  | 6,71 | 13  | 3,96  | 328   |
| BIOLOGIA    | 47  | 42,73 | 45  | 40,91 | 6   | 5,45 | 12  | 10,9  | 110   |
| VETERINARIA | 22  | 40,74 | 30  | 55,55 | 1   | 1,85 | 1   | 1,85  | 54    |
| MATEMATICAS | 17  | 77,27 | 4   | 18,18 | 1   | 4,54 | -   | -     | 22    |
| FISICA      | 11  | 55    | 8   | 40    | 1   | 5    | -   | -     | 20    |
| GEOLOGIA    | 3   | 100   | -   | -     | -   | -    | -   | -     | 3     |
| TOTAL       | 561 | 58,32 | 264 | 27,44 | 64  | 6,65 | 73  | 7,58  | 962   |

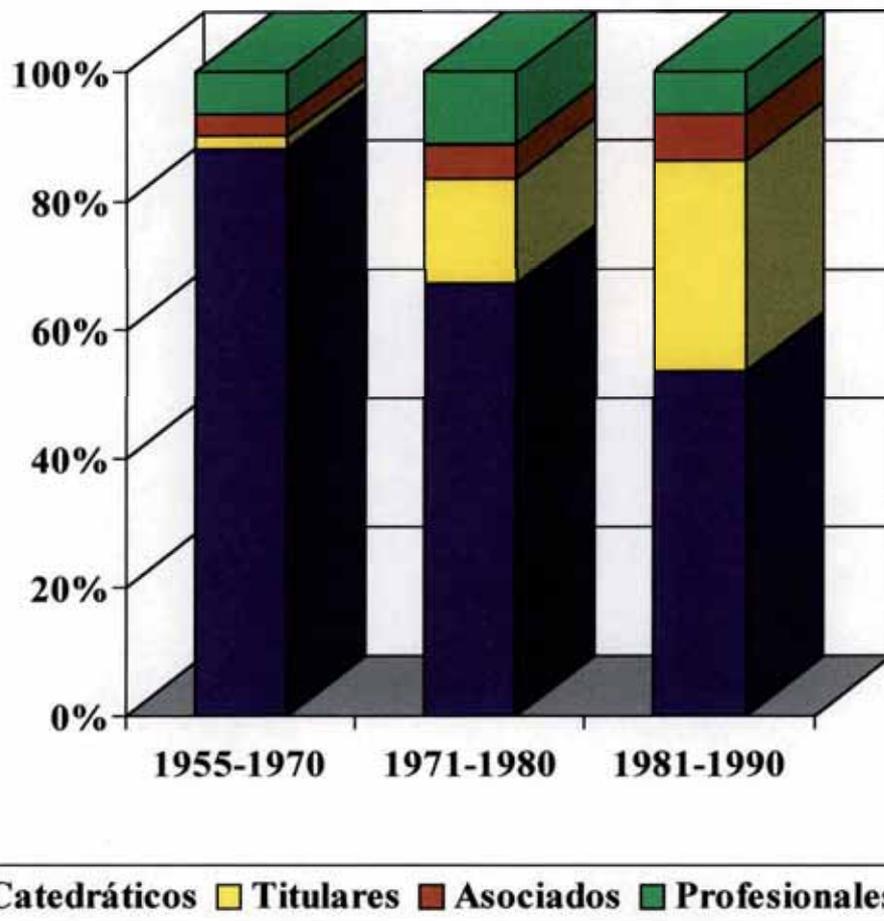
Abreviaturas: G-1: Catedráticos. G-2: Titulares. G-3: Asociados. G-4: Profesionales

Al hacer el estudio por períodos (Tabla n° XII y gráf. n° 7) se observa una disminución progresiva en el porcentaje de directores del grupo catedráticos y agregados que es muy alto en el primer período, 88,13%; en el segundo período este porcentaje disminuye, quedando en un 67,02% y ya en el último período baja al 53,57%. Por el contrario, el grupo de titulares y adjuntos aumenta, pasando de un 1,69% en el primer período a un 16,49% en el segundo y a un 32,45% en el tercero.

Tabla n° XII: Evolución de la categoría profesional de los directores

| PERIODOS      | 1955-1970 |       | 1971-1980 |       | 1981-1990 |       | GLOBAL |       |
|---------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
|               | N         | %     | N         | %     | N         | %     | T      | %     |
| CATEDRATICOS  | 52        | 88,13 | 126       | 67,02 | 383       | 53,57 | 561    | 58,32 |
| TITULARES     | 1         | 1,69  | 31        | 16,49 | 232       | 32,45 | 264    | 27,44 |
| ASOCIADOS     | 2         | 3,39  | 10        | 5,32  | 52        | 7,27  | 64     | 6,65  |
| PROFESIONALES | 4         | 6,78  | 21        | 11,17 | 48        | 6,71  | 73     | 7,58  |
| TOTAL         | 59        | 100   | 188       | 100   | 715       | 100   | 962    | 100   |





Gráf. nº 7: Evolución de la categoría profesional de los directores de las tesis doctorales.

El hecho de que en el período 1955-70 haya un porcentaje tan elevado del grupo de catedráticos y agregados se debe a que hasta 1970 para ser director de tesis era imprescindible ser catedrático (Decreto 7 de julio de 1944, artículos 54 y 55) o investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

*... "La tesis será realizada bajo la efectiva orientación de un catedrático de la Facultad, el cual propondrá el tema y garantizará la autenticidad de la labor efectuada"*

*"La propuesta o la aceptación del tema para la tesis, juntamente con la guía o inspección del trabajo, podrá ser efectuada por una persona extraña a la Facultad, siempre que haya un catedrático de la respectiva especialidad que acepte la dirección"*

En 1985, el Real Decreto 185 en su artículo 7º.3 dice que

*"Para ser Director de tesis será necesario estar en posesión del título de Doctor y pertenecer a uno de los Cuerpos docentes universitarios. Igualmente, podrán dirigir tesis doctorales los Doctores contratados como Profesores asociados o visitantes , así como los pertenecientes a Escalas de Personal Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y, previo acuerdo de la Comisión de Doctorado, podrán serlo también los Doctores, Profesores o investigadores en Organismos de enseñanza superior o investigación, españoles o extranjeros"*



### 3. El doctorando

#### 3.1. Lugar de nacimiento del doctorando

El lugar de nacimiento de los autores de las tesis se indica en la Tabla nº XIII y gráfico nº 8

Tabla nº XIII: Distribución de los doctorandos según el lugar de nacimiento

| LUGAR              | Nº  | %     |
|--------------------|-----|-------|
| MURCIA (Capital)   | 177 | 26,54 |
| MURCIA (Provincia) | 205 | 30,73 |
| ALICANTE           | 56  | 8,39  |
| ALBACETE           | 45  | 6,75  |
| ALMERIA            | 17  | 2,55  |
| MADRID             | 30  | 4,5   |
| VALENCIA           | 23  | 3,45  |
| GRANADA            | 11  | 1,65  |
| OTRAS              | 92  | 13,79 |
| EXTRANJERO         | 11  | 1,65  |
| TOTAL              | 667 | 100   |

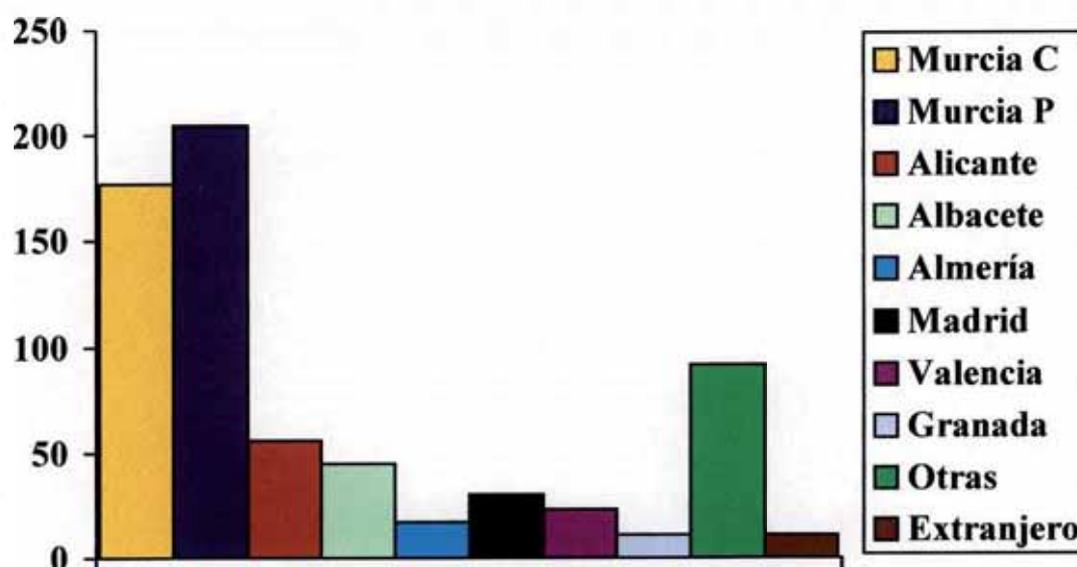
Observamos que los doctorandos de la Región de Murcia superan el 57%. El grupo más numeroso es el segundo, es decir, Murcia provincia, con 205 doctorandos (30,73%) A este grupo le sigue el grupo primero, Murcia capital con 177 doctorandos (26,54%). La proporción de doctorandos de Murcia provincia y Murcia capital es significativamente mayor que la de cualquiera de los otros grupos.

El resto de los grupos está a gran distancia de los dos primeros, con porcentajes inferiores al 10%, salvo el grupo nº 9 (Otras) que tiene un porcentaje del 13,79%.



De las provincias limítrofes, Alicante es la que aporta mayor número de doctorandos, 56 (8,39%) seguida de Albacete con 45 (6,75%) y Almería con 17 (2,55%).

Por su parte, Madrid aporta 30 doctorandos (4,5%), Valencia 23 (3,45%) y Granada 11(1,65%). El resto de provincias españolas suma una cantidad de 92 doctorandos (13,79%) y 11 más provienen de otros países (1,65%).



Gráf. nº 8: Distribución de los doctorandos según su lugar de nacimiento

Al analizar el lugar de nacimiento en cada titulación (Tabla nº XIV), observamos que el segundo grupo, Murcia provincia, sigue siendo el mayoritario en todas las titulaciones, salvo en Veterinaria y Geología. En Veterinaria destaca como grupo mayoritario el de otras provincias españolas con 18 doctorandos (56,25%). Dentro de este grupo, 4 provienen de León, 2 de Córdoba y 1 de Zaragoza, ciudades dónde hay Facultades de Veterinaria.

Tabla nº XIV. Distribución de los doctorandos según el lugar de nacimiento y la titulación

| LUGAR       | MU-CAP |       | MU-PROV |       | A  |       | AB |      | AL |       | M  |      | V  |      | GR |      | OTRAS |       | EXTR. |      | Total |
|-------------|--------|-------|---------|-------|----|-------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|------|-------|-------|-------|------|-------|
|             | Nº     | %     | Nº      | %     | Nº | %     | Nº | %    | Nº | %     | Nº | %    | Nº | %    | Nº | %    | Nº    | %     | Nº    | %    |       |
| TITULACION  | 93     | 31,85 | 99      | 33,90 | 24 | 8,22  | 23 | 7,88 | 8  | 2,74  | 7  | 2,40 | 3  | 1,03 | 2  | 0,68 | 30    | 10,27 | 3     | 1,03 | 292   |
| QUIMICA     | 56     | 24,89 | 65      | 28,89 | 15 | 6,67  | 13 | 5,78 | 6  | 2,67  | 14 | 6,22 | 17 | 7,55 | 7  | 3,11 | 28    | 12,44 | 4     | 1,78 | 225   |
| MEDICINA    | 21     | 25,61 | 26      | 31,71 | 12 | 14,63 | 7  | 8,54 | -  | -     | 3  | 3,66 | 1  | 1,22 | 1  | 1,22 | 8     | 9,76  | 3     | 3,66 | 82    |
| BIOLOGIA    | 2      | 6,25  | 2       | 6,25  | 3  | 9,37  | -  | -    | 1  | 3,12  | 4  | 12,5 | -  | -    | 1  | 3,12 | 18    | 56,25 | 1     | 3,12 | 32    |
| VETERINARIA | 2      | 10    | 8       | 40    | -  | -     | 2  | 10   | 1  | 5     | 2  | 10   | 1  | 5    | -  | -    | 4     | 20    | -     | -    | 20    |
| MATEMATICAS | 3      | 23,08 | 5       | 38,46 | 1  | 7,69  | -  | -    | -  | -     | -  | -    | 1  | 7,69 | -  | -    | 3     | 23,08 | -     | -    | 13    |
| FISICA      | -      | -     | -       | -     | 1  | 33,33 | -  | -    | 1  | 33,33 | -  | -    | -  | -    | -  | -    | 1     | 33,33 | -     | -    | 3     |
| GEOLOGIA    | 177    | 26,54 | 205     | 30,73 | 56 | 8,39  | 45 | 6,75 | 17 | 2,55  | 30 | 4,5  | 23 | 3,45 | 11 | 1,65 | 92    | 13,79 | 11    | 1,65 | 667   |

Abreviaturas: MU-CAP: Murcia capital. MU-PROV: Murcia provincia. A: Alicante. AB: Albacete. AL: Almería. M: Madrid. V: Valencia. GR: Granada.

OTRAS: resto de provincias españolas. EXTR: otros países

En Geología, dónde sólo hay tres tesis, no hay ningún doctorando de los dos primeros grupos, es decir, ni de Murcia capital, ni de Murcia provincia.

En general, salvo en Veterinaria, en las diferentes titulaciones se sigue el patrón global, es decir, un porcentaje muy superior correspondiente a los grupos de Murcia y porcentajes mucho menores para los restantes.

En cuanto a la procedencia de los doctorandos en los tres períodos considerados, cabe señalar el mayor porcentaje de doctorandos de Murcia capital en el primer período, frente al de Murcia provincia que es el mayoritario en los dos períodos posteriores (Tabla nº XV).

Tabla nº XV: Distribución del lugar de nacimiento por períodos

| PERIODOS         | 1955-1970 |       | 1971-1980 |       | 1981-1990 |       |
|------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|                  | Nº        | %     | Nº        | %     | Nº        | %     |
| MURCIA Capital   | 24        | 43,64 | 36        | 25,53 | 117       | 24,84 |
| MURCIA Provincia | 17        | 30,91 | 42        | 29,79 | 146       | 31    |
| ALICANTE         | 4         | 7,27  | 14        | 9,93  | 38        | 8,07  |
| ALBACETE         | 1         | 1,82  | 6         | 4,25  | 38        | 8,07  |
| ALMERIA          | 3         | 5,45  | 5         | 3,55  | 9         | 1,91  |
| MADRID           | 2         | 3,64  | 3         | 2,13  | 25        | 5,31  |
| VALENCIA         | 0         | 0     | 6         | 4,25  | 17        | 3,61  |
| GRANADA          | 1         | 1,82  | 4         | 2,84  | 6         | 1,27  |
| OTRAS            | 2         | 3,64  | 24        | 17,02 | 66        | 14,01 |
| EXTRANJERO       | 1         | 1,82  | 1         | 0,71  | 9         | 1,91  |
| TOTAL            | 55        | 100   | 141       | 100   | 471       | 100   |



También hemos observado que el porcentaje de doctorandos procedentes de otras provincias españolas en el segundo y tercer período experimenta un importante incremento respecto al primero. En los grupos restantes no se producen cambios significativos en los distintos períodos.

Aunque el distrito universitario de Murcia estuvo formado desde su fundación en 1915 hasta 1982 por las provincias de Murcia y Albacete<sup>1</sup>, el número de doctorandos procedentes de la provincia de Albacete es muy bajo si lo comparamos con el de la propia provincia de Murcia, aún teniendo en cuenta la baja densidad de población de la provincia de Albacete.

Sin embargo, el número de doctorandos de la provincia de Alicante es mayor que el de los procedentes de Albacete. Esto se debe probablemente a la mayor población de Alicante respecto de la de Albacete. Además, hay que señalar que Alicante no tuvo Universidad hasta 1980<sup>2</sup> y los estudiantes alicantinos habían de estudiar en Valencia, ciudad más distante de Alicante que Murcia, sobre todo para los estudiantes procedentes de Elche y la Vega Baja alicantina, comarcas de las que proceden una gran parte de los doctorandos alicantinos de nuestro estudio.

Como es lógico, el lugar de nacimiento no siempre tiene que coincidir con el lugar de residencia pero, como hemos observado, el número de doctorandos de la Región de Murcia, capital o provincia, es muy superior al resto, por lo que pensamos que en nuestro caso este hecho sí se produce. La procedencia de doctorandos de las provincias limítrofes es también lógica,

---

<sup>1</sup> . La Universidad de Castilla-La Mancha, fue creada por la Ley 27/1982, de 30 de Junio, (BOE 10 julio de 1982) y comenzó sus actividades en 1985 en los centros universitarios ya existentes en las provincias de Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo, a los que se han ido sumando las Facultades y Escuelas Universitarias que acogen las enseñanzas implantadas con posterioridad.

<sup>2</sup> Ley 29/1979, de 30 de octubre, sobre creación de las Universidades de Alicante, Cádiz y León y Politécnica de Las Palmas (BOE 31 de octubre de 1979)



debido a la preferencia de los estudiantes a elegir la Universidad más cercana a su residencia familiar.

Posiblemente, la consolidación de nuestra Universidad y la creación de nuevas facultades a lo largo de los años estudiados atrajo a becarios y ayudantes que, procedentes de otras Universidades, realizaron aquí sus tesis doctorales; este es el caso muy claro de lo ocurrido en la Facultad de Veterinaria con 18 doctorandos procedentes de “otras provincias”, muchos de ellos de las provincias de León, Zaragoza, Córdoba, etc., ciudades dónde existen Facultades de Veterinaria. Lo mismo ocurre con algunos de los doctorandos procedentes de Valencia, ciudad de dónde vinieron muchos licenciados en Medicina a ocupar puestos en el Hospital “Virgen de la Arrixaca” o a la Facultad de Medicina.

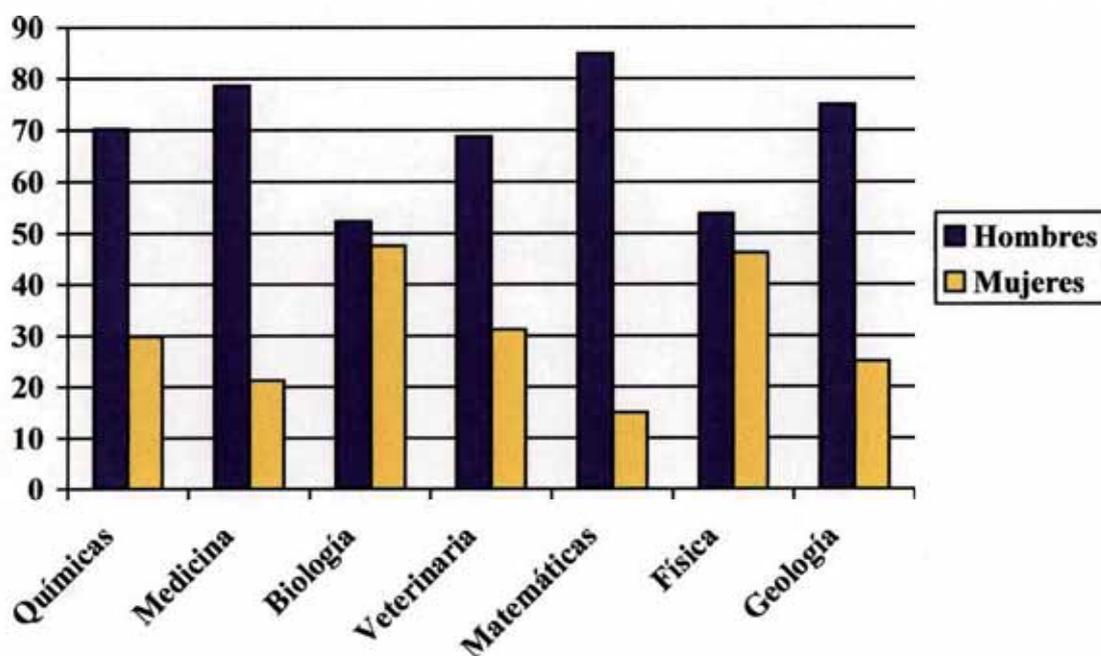


### 3.2. Distribución según el sexo del doctorando

Los datos referentes a la distribución según el sexo del doctorando se resumen en la Tabla nº XVI y Gráfico nº 9, en ella podemos observar que hay un número mucho mayor de hombres que de mujeres, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). En números absolutos, de las 667 tesis estudiadas, 473 son de hombres (71%) y 194 de mujeres (29%).

Tabla nº XVI: Distribución de los doctorandos según sexo y titulación

| TITULACION     | HOMBRE | %     | MUJER | %     | TOTAL |
|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1- QUIMICA     | 205    | 70,2  | 87    | 29,8  | 292   |
| 2- MEDICINA    | 177    | 78,67 | 48    | 21,33 | 225   |
| 3- BIOLOGIA    | 43     | 52,4  | 39    | 47,6  | 82    |
| 4- VETERINARIA | 22     | 68,75 | 10    | 31,25 | 32    |
| 5- MATEMATICAS | 17     | 85    | 3     | 15    | 20    |
| 6- FISICAS     | 7      | 53,85 | 6     | 46,15 | 13    |
| 7- GEOLOGIA    | 2      | 75    | 1     | 25    | 3     |
| TOTAL          | 473    | 71    | 194   | 29    | 667   |



Gráf. nº 9: Distribución de los doctorandos según sexo y titulación



Por titulación observamos que el porcentaje mayor de hombres se da en Matemáticas con un 85%, y en Medicina con un 78,67%. En el extremo opuesto, el porcentaje más bajo de hombres se da en Biología con un 52,4%, y en Física con un 53,85%.

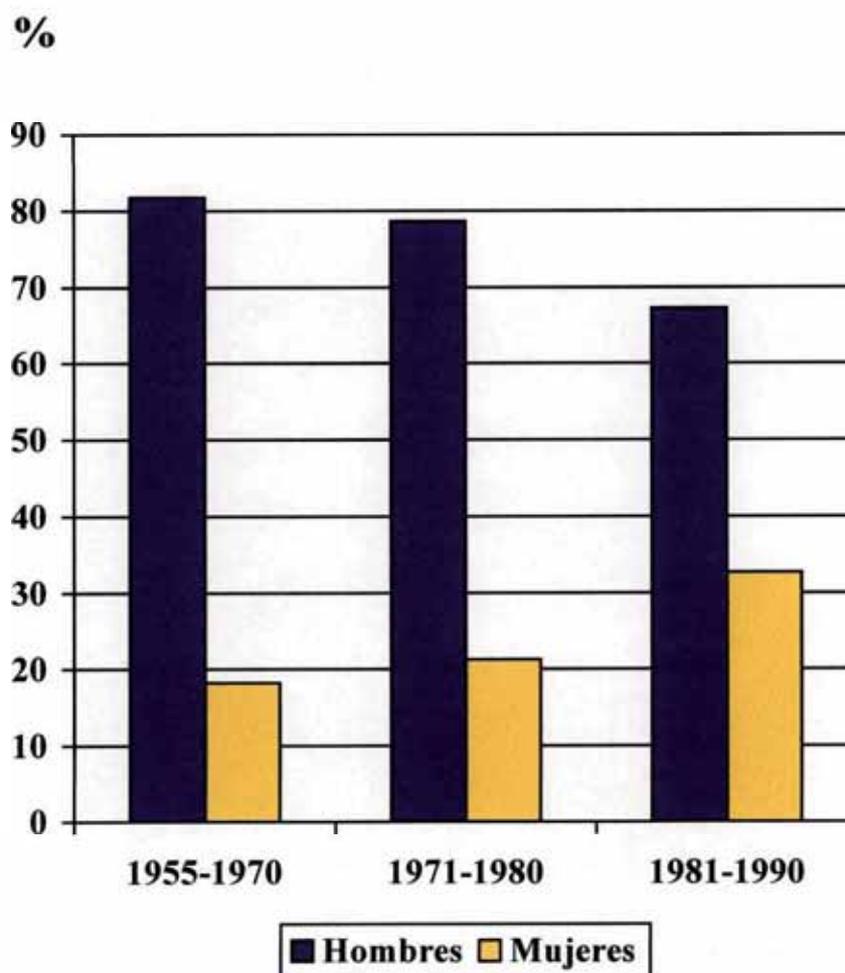
Por el contrario, el mayor porcentaje de mujeres se da en Biología con un 47,6%, y en Física con un 46,15%, mientras que el menor corresponde a Matemáticas (15%) y Medicina (21,33%).

Hemos estudiado esta frecuencia en las tres etapas que consideramos, y como puede observarse en la Tabla nº XVII, en todas las etapas y en todas las titulaciones el número de hombres supera al de mujeres aunque el porcentaje de mujeres va aumentando paulatinamente en el segundo y tercer período. Así, mientras que en el primer período el porcentaje de hombres es del 81,8% frente a un 18,2% de mujeres, en el segundo período el porcentaje de hombres es de un 78,7% y el de mujeres un 21,3% y en el tercer período el porcentaje de hombres disminuye a un 67,3%, mientras que el de mujeres aumenta a un 32,7% (Graf. nº 10)



Tabla nº XVII: Distribución según el sexo del doctorando por periodos

| PERIODOS    | 1955-1970 |         |      | 1971-1980 |         |      | 1981-1990 |         |      | Nº Tesis |       |
|-------------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|----------|-------|
|             | Hombres   | Mujeres | %    | Hombres   | Mujeres | %    | Hombres   | Mujeres | %    | Hombres  | Total |
| TITULACION  |           |         |      |           |         |      |           |         |      |          |       |
| QUIMICA     | 45        | 10      | 81,8 | 88        | 25      | 77,9 | 72        | 52      | 58,1 | 292      |       |
| MEDICINA    | -         | -       | -    | 18        | 5       | 78,3 | 159       | 43      | 78,7 | 225      |       |
| BIOLOGIA    | -         | -       | -    | 2         | -       | 100  | 41        | 39      | 51,2 | 82       |       |
| VETERINARIA | -         | -       | -    | -         | -       | -    | 22        | 10      | 68,7 | 32       |       |
| MATEMATICAS | -         | -       | -    | 2         | -       | 100  | 15        | 3       | 83,3 | 20       |       |
| FISICA      | -         | -       | -    | 1         | -       | 100  | 6         | 6       | 50   | 13       |       |
| GEOLOGIA    | -         | -       | -    | -         | -       | -    | 2         | 1       | 66,7 | 3        |       |
| TOTAL       | 45        | 10      | 81,8 | 111       | 30      | 78,7 | 317       | 154     | 67,3 | 667      |       |



Gráf. nº 10: Porcentaje de doctorandos según sexo en los tres periodos

Como es sabido, la sociedad española discriminó a las mujeres de los estudios universitarios, ya que no los pudieron cursar de manera oficial hasta 1910 (Frutos Balibrea, 1997), y sólo desde los años setenta, el acceso de la mujer a los estudios universitarios ha adquirido un crecimiento progresivo, llegando en la actualidad a superar en número de matriculados al de los hombres.

Al principio de la década de los ochenta el porcentaje de mujeres estudiantes universitarias todavía era menor al de los hombres, pero a partir del curso 82/83 se da un mayor porcentaje de mujeres dentro de los



universitarios, llegando a superar el 52% al final de la década mientras que en el ámbito nacional este incremento del porcentaje de mujeres universitarias se produce a partir del curso 86/87.

Sin embargo, según los datos aportados por Frutos Balibrea, la distribución de mujeres según las carreras es diferente, correspondiendo los porcentajes más elevados de mujeres a las carreras de humanidades y de ciencias sociales y jurídicas, dónde las mujeres sobrepasan ya a principios de los ochenta tasas superiores al 65% en el caso de las humanidades y el 50% en el de las ciencias sociales.

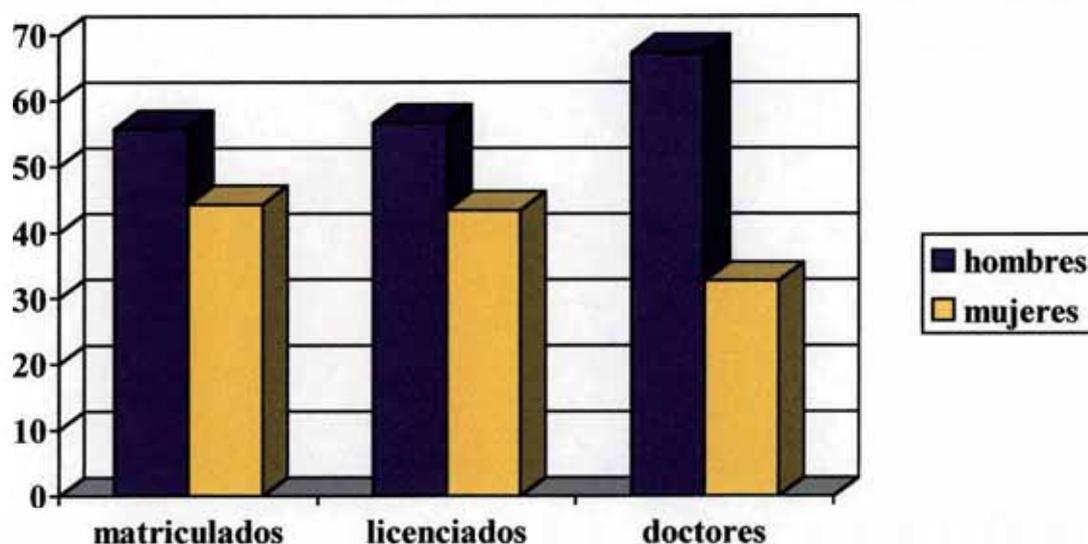
Según la información obtenida en el Centro de Proceso de Datos de la Universidad, en la Región de Murcia, al principio de la década de los setenta el porcentaje de hombres matriculados en las carreras de ciencias sobrepasaba el 75%, no llegando el porcentaje de mujeres, por consiguiente, al 25% (Tabla nº XVIII). Sin embargo, al final de la década el porcentaje de mujeres llegó a superar el 37%. En Biología hay un predominio de mujeres ya a partir del curso 1976-77, aunque con un porcentaje constante no superior al 56%. En el resto de titulaciones detectamos un aumento progresivo de los porcentajes de mujeres universitarias que solo llega a superar el 50% en el curso 89-90, último curso de nuestro estudio, en las titulaciones de Medicina y Veterinaria, no llegando a igualarse en el caso de Química y Matemáticas (Tabla nº XIX).

En cuanto a los estudios del doctorado los datos que da Frutos Balibrea son de alumnas matriculadas en tercer ciclo, no de tesis realizadas. Además estos datos corresponden a los primeros años de la década de los noventa y nuestro estudio acaba precisamente en 1990. Sin embargo se observa que en el tercer ciclo el porcentaje de mujeres es inferior al de los hombres, tanto en la Región de Murcia como en la totalidad de la nación.



Según los datos obtenidos del Centro de Proceso de Datos de la Universidad de Murcia, las diferencias entre los porcentajes globales de hombres y mujeres matriculados y licenciados en la década 1981-1990 son bastante similares (Tabla nº XX), pero las diferencias de estos porcentajes con los de doctorandos son mayores. Así, mientras el porcentaje masculino de estudiantes matriculados es de 55,7%, y el de licenciados del 56,6%, el de doctores es del 67,3%. Por el contrario, el porcentaje de estudiantes mujeres es del 44,3% y el de licenciadas del 43,4%, mientras que el de mujeres doctores es del 32,7%. (Gráf. nº 11)

En Biología, la única titulación con predominio de mujeres, es dónde el porcentaje de mujeres doctoras alcanza un valor mayor, aunque no llega a superar al de hombres.



Gráf. nº 11: Porcentaje de alumnos matriculados, licenciados y doctores según sexo en el período 1981-1990

Tabla nº XVIII: Estudiantes matriculados según titulación y sexo (cursos 1970-71 a 1979-80)

|         | QUIMICA |      |         |      | MEDICINA |      |         |      | BIOLOGIA |      |         |      | VETERINARIA |   |         |   | MATEMATICAS |      |         |      | TOTAL   |      |         |      |
|---------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|----------|------|---------|------|-------------|---|---------|---|-------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|         | Hombres |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres     |   | Mujeres |   | Hombres     |      | Mujeres |      | Hombres |      | Mujeres |      |
|         | N       | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N           | % | N       | % | N           | %    | N       | %    | N       | %    | N       | %    |
| 1970-71 | 57      | 77   | 17      | 23   | -        | -    | -       | -    | -        | -    | -       | -    | -           | - | -       | - | -           | -    | -       | -    | 57      | 77   | 17      | 23   |
| 1971-72 | 287     | 71,9 | 112     | 28,1 | 486      | 79,4 | 126     | 20,6 | -        | -    | -       | -    | -           | - | -       | - | -           | -    | -       | 773  | 76,4    | 238  | 23,5    |      |
| 1972-73 | 279     | 73,6 | 100     | 26,4 | 682      | 77,8 | 195     | 22,2 | -        | -    | -       | -    | -           | - | -       | - | -           | -    | -       | 961  | 76,5    | 295  | 23,5    |      |
| 1973-74 | 824     | 76,2 | 258     | 23,8 | 909      | 76,5 | 279     | 23,5 | -        | -    | -       | -    | -           | - | -       | - | -           | -    | -       | 1733 | 76,3    | 537  | 23,7    |      |
| 1974-75 | 721     | 74,3 | 249     | 25,7 | 1018     | 74,1 | 356     | 25,9 | -        | -    | -       | -    | -           | - | -       | - | -           | -    | -       | 1739 | 74,2    | 605  | 25,8    |      |
| 1975-76 | 561     | 74,7 | 190     | 25,3 | 1103     | 72,1 | 427     | 27,9 | 98       | 53,3 | 86      | 46,7 | -           | - | -       | - | 74          | 63,2 | 43      | 36,8 | 1836    | 71,1 | 746     | 28,9 |
| 1976-77 | 480     | 70,4 | 202     | 29,6 | 1423     | 70,1 | 606     | 29,9 | 138      | 48,9 | 144     | 51,1 | -           | - | -       | - | 249         | 83,3 | 50      | 16,7 | 2290    | 69,6 | 1002    | 30,4 |
| 1977-78 | 452     | 68,3 | 210     | 31,7 | 1497     | 67,6 | 716     | 32,4 | 249      | 48,8 | 261     | 51,2 | -           | - | -       | - | 304         | 83,5 | 60      | 16,5 | 2502    | 66,7 | 1247    | 33,3 |
| 1978-79 | 358     | 67,4 | 173     | 32,6 | 1504     | 68,9 | 680     | 31,1 | 229      | 47,1 | 257     | 52,9 | -           | - | -       | - | 124         | 74,3 | 43      | 25,7 | 2215    | 65,8 | 1153    | 34,2 |
| 1979-80 | 348     | 65   | 187     | 35   | 1394     | 66,8 | 692     | 33,2 | 298      | 45,4 | 358     | 54,6 | -           | - | -       | - | 181         | 68   | 85      | 32   | 2221    | 62,7 | 1322    | 37,3 |
| TOTAL   | 4367    | 72   | 1698    | 28   | 10016    | 71,1 | 4077    | 28,9 | 1012     | 47,8 | 1106    | 52,2 | -           | - | -       | - | 932         | 76,8 | 281     | 23,2 | 16327   | 69,5 | 7162    | 30,5 |

Datos obtenidos del INE hasta el curso 1977-78 y del Servicio de Informática de la Universidad de Murcia a partir del curso 1978-79

Tabla nº XIX: Estudiantes matriculados según titulación y sexo (cursos 1980-81 a 1989-90)

|         | QUIMICA |      |         |      | MEDICINA |      |         |      | BIOLOGIA |      |         |      | VETERINARIA |      |         |      | MATEMATICAS |      |         |      | TOTAL   |      |         |      |
|---------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|----------|------|---------|------|-------------|------|---------|------|-------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|         | Hombres |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres     |      | Mujeres |      | Hombres     |      | Mujeres |      | Hombres |      | Mujeres |      |
|         | N       | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N           | %    | N       | %    | N           | %    | N       | %    | N       | %    | N       | %    |
| 1980-81 | 329     | 65,5 | 173     | 34,5 | 1278     | 64,1 | 715     | 35,9 | 334      | 44,1 | 424     | 55,9 | -           | -    | 175     | 61,6 | 109         | 38,4 | 2116    | 59,8 | 1421    | 40,2 |         |      |
| 1981-82 | 381     | 64,4 | 211     | 35,6 | 1178     | 62,6 | 704     | 37,4 | 437      | 44,5 | 544     | 55,5 | -           | -    | 225     | 71,7 | 89          | 28,3 | 2221    | 58,9 | 1548    | 41,1 |         |      |
| 1982-83 | 361     | 63   | 212     | 37   | 1081     | 63   | 635     | 37   | 439      | 44,4 | 550     | 55,6 | 169         | 59,7 | 114     | 40,3 | 81          | 32,4 | 2219    | 58,2 | 1592    | 41,8 |         |      |
| 1983-84 | 411     | 62,4 | 248     | 37,6 | 930      | 60,5 | 607     | 39,5 | 541      | 44,7 | 668     | 55,3 | 210         | 55,6 | 168     | 44,4 | 98          | 34   | 2282    | 56,1 | 1789    | 43,9 |         |      |
| 1984-85 | 435     | 61,8 | 269     | 38,2 | 1121     | 61,7 | 695     | 38,3 | 608      | 46,1 | 711     | 53,9 | 291         | 58,8 | 204     | 41,2 | 174         | 63,7 | 2629    | 57,1 | 1978    | 42,9 |         |      |
| 1985-86 | 450     | 60   | 299     | 40   | 1050     | 60,4 | 689     | 39,6 | 578      | 45,8 | 685     | 54,2 | 355         | 57,1 | 267     | 42,9 | 184         | 63   | 2617    | 56,1 | 2048    | 43,9 |         |      |
| 1986-87 | 410     | 58,5 | 291     | 41,5 | 742      | 56,8 | 564     | 43,2 | 505      | 47,2 | 565     | 52,8 | 397         | 56,7 | 303     | 43,3 | 190         | 61,3 | 2244    | 54,9 | 1843    | 45,1 |         |      |
| 1987-88 | 429     | 59,2 | 295     | 40,8 | 705      | 55,5 | 565     | 44,5 | 459      | 46,6 | 526     | 53,4 | 415         | 55,8 | 329     | 44,2 | 190         | 57,6 | 2198    | 54,2 | 1855    | 45,8 |         |      |
| 1988-89 | 410     | 56,9 | 310     | 43,1 | 608      | 53,3 | 532     | 46,7 | 402      | 44,7 | 497     | 55,3 | 408         | 53,6 | 353     | 46,4 | 188         | 55,8 | 2016    | 52,3 | 1841    | 47,7 |         |      |
| 1989-90 | 381     | 55   | 312     | 45   | 482      | 49,4 | 493     | 50,6 | 350      | 43,8 | 449     | 56,2 | 386         | 49,7 | 390     | 50,3 | 200         | 52,8 | 1799    | 49,7 | 1823    | 50,3 |         |      |
| TOTAL   | 3997    | 60,4 | 2620    | 39,6 | 9175     | 59,7 | 6199    | 40,3 | 4653     | 45,3 | 5619    | 54,7 | 2631        | 55,3 | 2128    | 44,7 | 1885        | 61,7 | 1172    | 38,3 | 22341   | 55,7 | 17738   | 44,3 |

Datos obtenidos del Servicio de Informática de la Universidad de Murcia

Tabla nº XX: Estudiantes licenciados según titulación y sexo (cursos 1980-81 a 1989-90)

|         | QUIMICA |      |         |      | MEDICINA |      |         |      | BIOLOGIA |      |         |      | VETERINARIA |      |         |      | MATEMATICAS |      |         |      | TOTAL   |      |         |   |
|---------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|----------|------|---------|------|-------------|------|---------|------|-------------|------|---------|------|---------|------|---------|---|
|         | Hombres |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres  |      | Mujeres |      | Hombres     |      | Mujeres |      | Hombres     |      | Mujeres |      | Hombres |      | Mujeres |   |
|         | N       | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N        | %    | N       | %    | N           | %    | N       | %    | N           | %    | N       | %    | N       | %    | N       | % |
| 1980-81 | 39      | 58,2 | 28      | 41,8 | 52       | 68,4 | 24      | 31,6 | 16       | 42,1 | 22      | 57,9 | -           | -    | 5       | 55,6 | 4           | 44,4 | 112     | 58,9 | 78      | 41,1 |         |   |
| 1981-82 | 55      | 70,5 | 23      | 29,5 | 69       | 56,6 | 53      | 43,4 | 27       | 39,1 | 42      | 60,9 | -           | -    | 20      | 76,9 | 6           | 23,1 | 171     | 58   | 124     | 42   |         |   |
| 1982-83 | 24      | 68,6 | 11      | 31,4 | 138      | 63,3 | 80      | 36,7 | 11       | 39,3 | 17      | 60,7 | -           | -    | 12      | 75   | 4           | 25   | 185     | 62,3 | 112     | 37,7 |         |   |
| 1983-84 | 46      | 63   | 27      | 37   | 71       | 64   | 40      | 36   | 32       | 40,5 | 47      | 59,5 | -           | -    | 14      | 66,7 | 7           | 33,3 | 163     | 57,4 | 121     | 42,6 |         |   |
| 1984-85 | 49      | 67,1 | 24      | 32,9 | 127      | 62,3 | 77      | 37,7 | 46       | 46   | 54      | 54   | -           | -    | 13      | 72,2 | 5           | 27,8 | 235     | 59,5 | 160     | 40,5 |         |   |
| 1985-86 | 48      | 65,8 | 25      | 34,2 | 67       | 58,3 | 48      | 41,7 | 44       | 35,8 | 79      | 64,2 | -           | -    | 11      | 55   | 9           | 45   | 170     | 51,4 | 161     | 48,6 |         |   |
| 1986-87 | 54      | 55,7 | 43      | 44,3 | 36       | 66,7 | 18      | 33,3 | 57       | 43,2 | 75      | 56,8 | 18          | 50   | 16      | 50   | 16          | 50   | 181     | 51,6 | 170     | 48,4 |         |   |
| 1987-88 | 55      | 66,3 | 28      | 33,7 | 102      | 54,8 | 84      | 45,2 | 50       | 43,1 | 66      | 56,9 | 33          | 52,4 | 21      | 60   | 14          | 40   | 261     | 54   | 222     | 46   |         |   |
| 1988-89 | 58      | 66,7 | 29      | 33,3 | 140      | 58,8 | 98      | 41,2 | 57       | 46,7 | 65      | 53,3 | 53          | 64,6 | 19      | 73,1 | 7           | 26,9 | 327     | 58,9 | 228     | 41,1 |         |   |
| 1989-90 | 51      | 54,8 | 42      | 45,2 | 75       | 61,5 | 47      | 38,5 | 48       | 47,5 | 53      | 52,5 | 52          | 54,7 | 16      | 66,7 | 8           | 33,3 | 242     | 55,6 | 193     | 44,4 |         |   |
| TOTAL   | 479     | 63,1 | 280     | 36,9 | 877      | 60,7 | 569     | 39,3 | 388      | 42,7 | 520     | 57,3 | 156         | 56,5 | 147     | 64,8 | 80          | 35,2 | 2047    | 56,6 | 1569    | 43,4 |         |   |

Datos obtenidos del Servicio de Informática de la Universidad de Murcia.



### 3.3. Edad del doctorando

Los datos referentes a la edad del doctorando en el momento de presentar su tesis se resumen en la Tabla nº XXI

La edad media global de realización de la tesis es de 31,6 años. La edad mínima es 23 años y la máxima 66.

Por titulaciones, la edad media menor se da en Veterinaria, 28,16 años, le sigue Biología con 28,93 años. La edad media mayor es de 39 años en Geología, a la que sigue Medicina con 33,27 años.

Tabla nº XXI: Edad media de los doctorandos según la titulación

| TITULACION  | Edad media | Edad mínima | Edad máxima | Nº TESIS |
|-------------|------------|-------------|-------------|----------|
| QUIMICA     | 31,5       | 24          | 66          | 292      |
| MEDICINA    | 33,3       | 23          | 65          | 225      |
| BIOLOGIA    | 28,9       | 24          | 46          | 82       |
| VETERINARIA | 28,1       | 25          | 37          | 32       |
| MATEMATICAS | 29,8       | 25          | 49          | 20       |
| FISICAS     | 32,8       | 27          | 39          | 13       |
| GEOLOGIA    | 39         | 32          | 47          | 3        |
| TOTAL       | 31,6       | 23          | 66          | 667      |

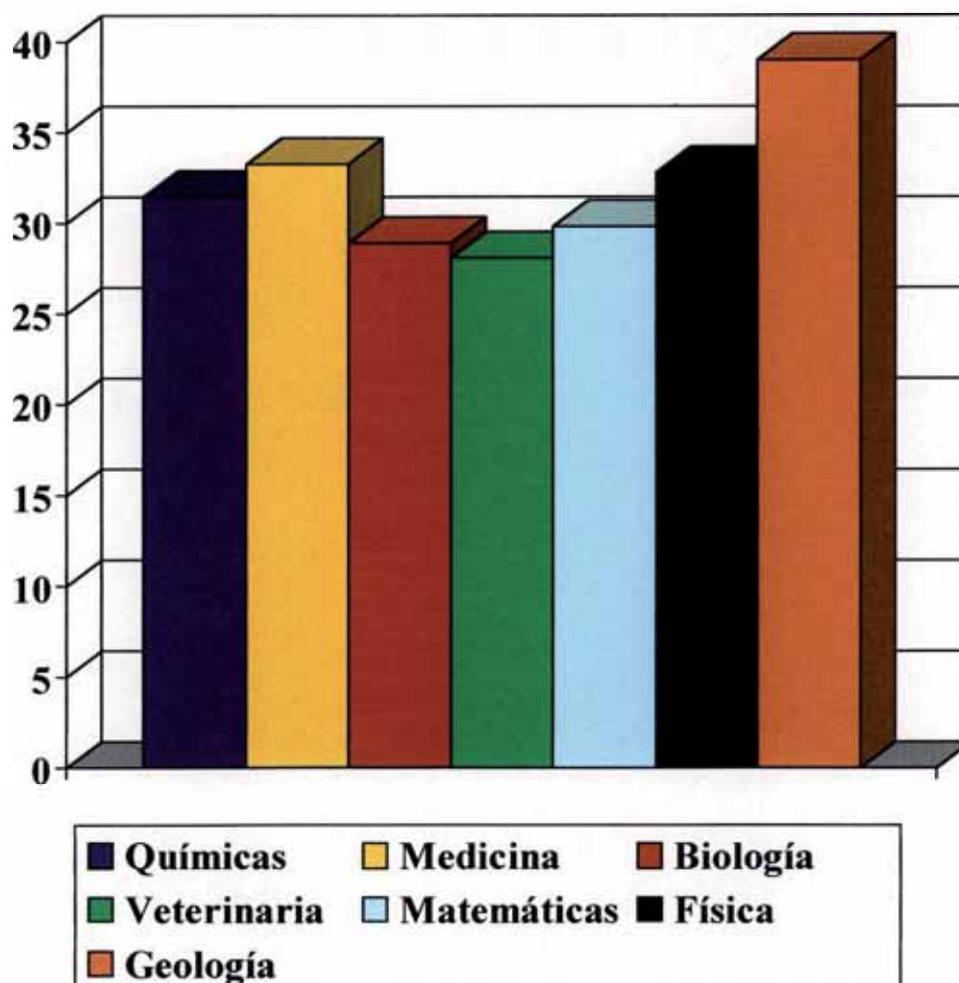
Por tanto la edad media de realización de la tesis en las distintas titulaciones presenta ligeras modificaciones en torno al valor medio global, observándose una mayor edad en los doctorandos de Medicina, quizá debido a que los estudios de esta titulación tienen una duración de seis cursos frente al resto de titulaciones que son cinco cursos. También es mayor la edad media de los doctorandos de Química que la de los de Biología y Veterinaria (Gráf. nº 12).



Por titulaciones, la edad mínima, 23 años, se da en Medicina, le sigue Química y Biología con 24 años. La edad mayor dentro de la mínima se da en Geología, 32 años.

La edad máxima, 66 años, se da en Química, le sigue 65 en Medicina; la edad menor dentro de la máxima se da en Veterinaria, 37 años.

### Edad (años)

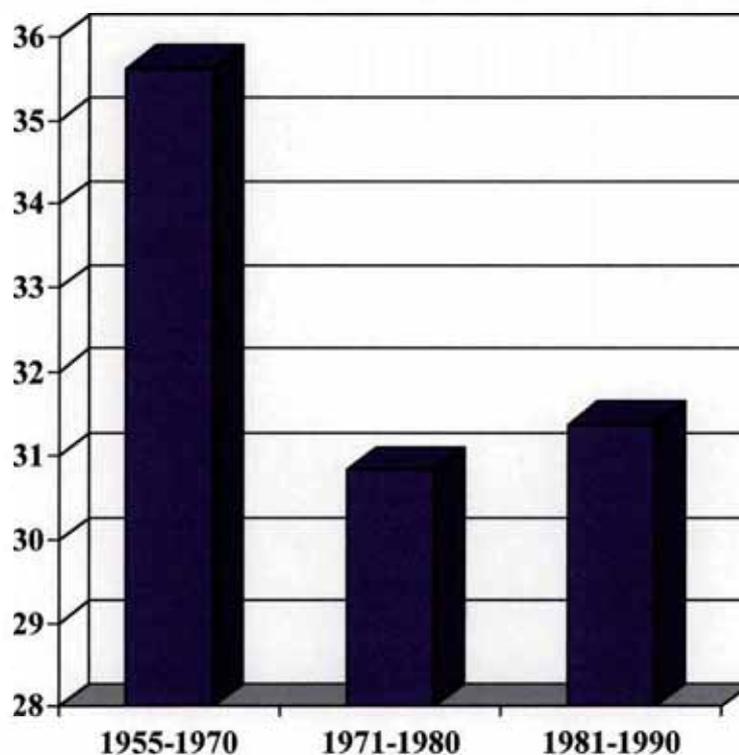


Gráf. nº 12: Distribución de edades medias de los doctorandos por titulación

En cuanto a la evolución de la edad media de los doctorandos en los tres períodos considerados, (Tabla nº XXII y Gráf. nº 13 ), hemos observado que la edad media correspondiente al primer período, 35,62 años, es mayor que la de los otros dos, pues en el segundo período la edad media se sitúa en 30,84 años, y en el tercero en 31,38 años.

Tabla nº XXII: Evolución de la edad media del doctorando por períodos

| PERIODOS  | Edad media | Edad mínima | Edad máxima |
|-----------|------------|-------------|-------------|
| 1955-1970 | 35,62      | 24          | 55          |
| 1971-1980 | 30,84      | 24          | 66          |
| 1981-1990 | 31,38      | 23          | 65          |
| TOTAL     | 31,6       | 23          | 66          |



Gráf. nº 13: Distribución de edades medias de los doctorandos por períodos



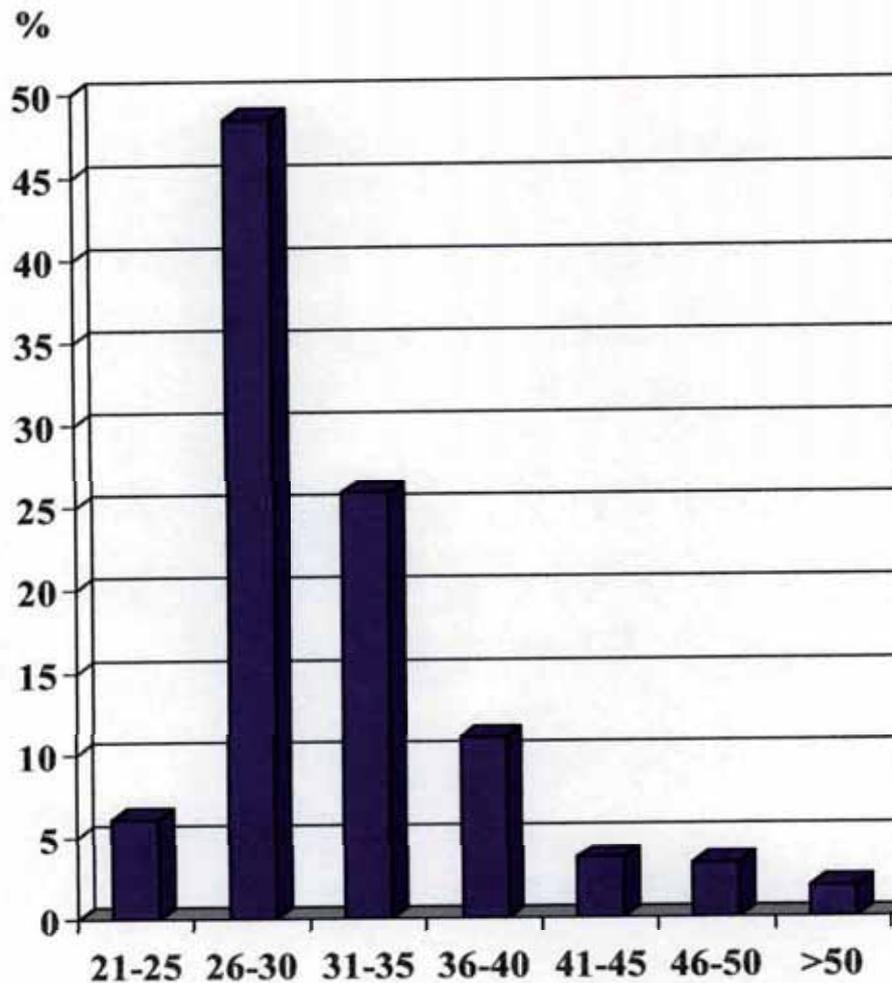
Distribuyendo los doctorandos por grupos de edad, en intervalos de 5 años, de 21-25 hasta mayores de 50 (Tabla nº XXIII), observamos que el segundo grupo, de 26 a 30 años, es el más numeroso con un total de 323 doctorandos (48,42%), así como el tercer grupo, también muy numeroso, con 172 doctorandos (25,79%). A partir del tercer grupo el número de doctorandos va decreciendo. Las diferencias en la distribución global por intervalos son diferentes, el segundo intervalo es significativamente mayor que todos los demás (Gráf. nº 14)

Al hacer el estudio por titulaciones se observa que el grupo mayoritario es el segundo (26-30 años) en todas menos en Físicas, dónde el grupo mayor es el tercero, y en Geología, dónde al haber sólo tres tesis no hay un grupo mayor que otro, aunque de los dos primeros no hay ninguna tesis. En Medicina apenas hay diferencia entre los grupos segundo y el tercero (0,44%).



Tabla nº XXIII: Distribución de los doctorandos por intervalos de edad

| TITULACION  | 21-25 |      | 26-30 |       | 31-35 |       | 36-40 |       | 41-45 |      | 46-50 |       | +50 |      | TOTAL |
|-------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|------|-------|
|             | Nº    | %    | Nº    | %     | Nº    | %     | Nº    | %     | Nº    | %    | Nº    | %     | Nº  | %    |       |
| QUIMICA     | 27    | 9,25 | 145   | 49,66 | 62    | 21,23 | 27    | 9,25  | 12    | 4,11 | 12    | 4,11  | 7   | 2,39 | 292   |
| MEDICINA    | 6     | 2,67 | 79    | 35,11 | 78    | 34,67 | 39    | 17,33 | 11    | 4,89 | 7     | 3,11  | 5   | 2,22 | 225   |
| BIOLOGIA    | 4     | 4,88 | 60    | 73,17 | 15    | 18,29 | 2     | 2,44  | -     | -    | 1     | 1,22  | -   | -    | 82    |
| VETERINARIA | 2     | 6,25 | 24    | 75    | 5     | 15,62 | 1     | 3,12  | -     | -    | -     | -     | -   | -    | 32    |
| MATEMATICAS | 2     | 10   | 12    | 60    | 3     | 15    | 1     | 5     | 1     | 5    | 1     | 5     | -   | -    | 20    |
| FISICA      | -     | -    | 3     | 23,08 | 8     | 61,54 | 2     | 15,38 | -     | -    | -     | -     | -   | -    | 13    |
| GEOLOGIA    | -     | -    | -     | -     | 1     | 33,33 | 1     | 33,33 | -     | -    | 1     | 33,33 | -   | -    | 3     |
| TOTAL       | 41    | 6,15 | 323   | 48,42 | 172   | 25,79 | 73    | 10,94 | 24    | 3,60 | 22    | 3,30  | 12  | 1,80 | 667   |

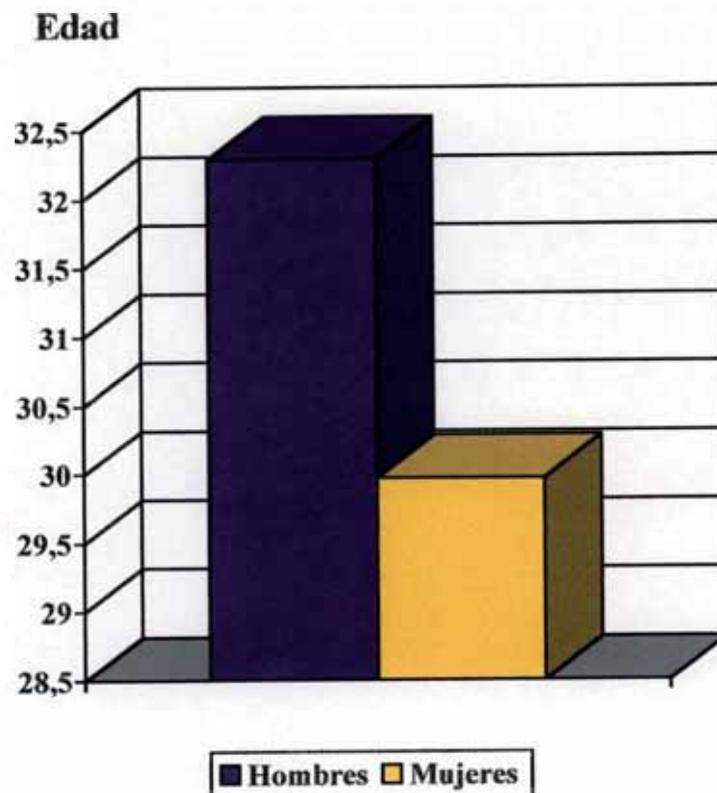


Gráf. nº 14 Distribución de porcentajes de doctorandos según intervalos de edad

También hemos analizado la edad media según el sexo (Tabla XXIV), observando que la edad media en las mujeres es de 29,97 años, mientras que en los hombres es de 32,29 años (Gráf. nº 15). En las mujeres la edad mínima es 24 años y la máxima 48 años, mientras que en los hombres la edad mínima es 23 años y la edad máxima es 66 años.

Tabla nº XXIV: Distribución de edades medias según sexo y titulación

| EDAD MEDIA  | HOMBRES |     | MUJERES |     | TOTAL |     |
|-------------|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|             | Media   | Nº  | Media   | Nº  | Media | Nº  |
| QUIMICA     | 32,41   | 205 | 29,23   | 87  | 31,5  | 292 |
| MEDICINA    | 33,72   | 177 | 31,62   | 48  | 33,3  | 225 |
| BIOLOGIA    | 28,74   | 43  | 29,13   | 39  | 28,9  | 82  |
| VETERINARIA | 28      | 22  | 28,5    | 10  | 28,1  | 32  |
| MATEMATICAS | 29,76   | 17  | 30,33   | 3   | 29,8  | 20  |
| FISICAS     | 31      | 7   | 35      | 6   | 32,8  | 13  |
| GEOLOGIA    | 42,5    | 2   | 32      | 1   | 39    | 3   |
| TOTAL       | 32,29   | 473 | 29,97   | 194 | 31,62 | 667 |



Gráf. nº 15: Distribución de edad media de los doctorandos según sexo

Al analizar la distribución de la edad media de los doctorandos según el sexo y titulación (Tabla nº XXIV) podemos observar que la edad media de las mujeres es significativamente menor en Química y Medicina, mientras que en Veterinaria la edad media de los hombres es significativamente menor que la de las mujeres. No se observan diferencias significativas entre las demás edades medias.

En cuanto a la distribución a lo largo de los tres períodos que consideramos (Tabla nº XXV) puede observarse que en el primer período la diferencia entre la edad media de hombres y mujeres es mínima, mientras que en los períodos segundo y tercero la edad media de las mujeres es menor que la de los hombres.

Tabla nº: XXV: Evolución de la edad media de los doctorandos según sexo

| EDAD MEDIA | HOMBRES |     | MUJERES |     | TOTAL |     |
|------------|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|            | Media   | Nº  | Media   | Nº  | Media | Nº  |
| 1955-1970  | 35,62   | 45  | 35,6    | 10  | 35,62 | 55  |
| 1971-1980  | 31,38   | 111 | 28,87   | 30  | 30,84 | 141 |
| 1981-1990  | 32,14   | 317 | 29,82   | 154 | 31,38 | 471 |
| TOTAL      | 32,29   | 473 | 29,97   | 194 | 31,62 | 667 |



## **4. Las tesis**

### **4.1. Presentación formal externa**

El análisis de la presentación formal de una tesis, no solo tiene un valor indicativo de los criterios y hábitos de una época sino que constituye también, un índice del rigor y de la voluntad del doctorando de realizar una “obra bien hecha”. En la actualidad existen varias monografías sobre cómo hacer una tesis doctoral, Eco (1983), Granjel (1994), Senra (1995), Lasso de la Vega (1977), Sierra Bravo (1996) etc., así como la Norma UNE 50136 (1997) que trata también sobre la presentación de tesis y documentos similares.

La forma de presentación de las tesis ha ido cambiando a lo largo de los 36 años abarcados por nuestro estudio. Así, de las primeras tesis escritas a máquina y cuyas copias estaban realizadas con papel de calco o con ciclostil, se pasó, más tarde, a las máquinas eléctricas, mientras que, ya en los años ochenta, se han realizado utilizando ordenador y un procesador de textos, incluyendo, muchas de ellas, buenas ilustraciones a color.

La mayoría de las tesis están escritas por una sola cara, aunque algunas de las más recientes aparecen escritas por las dos, ya que el uso del ordenador permite con facilidad la impresión por ambas caras.

Por otra parte, 619 de las tesis consideradas (92,8%) se presentan en un solo volumen, mientras que 41 (6,15%) se presentan en dos y tan solo 7 (1,05%) en tres (Tabla nº XXVI). Estas últimas pertenecen al último período (1981-1990), mientras que de las 41 tesis en dos volúmenes, 2 son del primer período, 3 del segundo y las 36 restantes al tercero. Hay pues, un ligero aumento en la extensión de las tesis, al menos en lo que al número de volúmenes se refiere (Tabla nº XXVII).



Tabla nº XXVI: Número de volúmenes por tesis según la titulación

| Nº VOLUMENES | 1 Volumen |       | 2 Volúmenes |       | 3 Volúmenes |      | TOTAL |
|--------------|-----------|-------|-------------|-------|-------------|------|-------|
|              | Nº        | %     | Nº          | %     | Nº          | %    | Nº    |
| QUIMICA      | 287       | 98,29 | 5           | 1,71  | -           | -    | 292   |
| MEDICINA     | 194       | 86,22 | 26          | 11,56 | 5           | 2,22 | 225   |
| BIOLOGIA     | 72        | 87,80 | 9           | 10,98 | 1           | 1,22 | 82    |
| VETERINARIA  | 31        | 96,88 | 1           | 3,12  | -           | -    | 32    |
| MATEMATICAS  | 20        | 100   | -           | -     | -           | -    | 20    |
| FISICA       | 12        | 92,31 | -           | -     | 1           | 7,69 | 13    |
| GEOLOGIA     | 3         | 100   | -           | -     | -           | -    | 3     |
| TOTAL        | 619       | 92,8  | 41          | 6,15  | 7           | 1,05 | 667   |

Tabla nº XXVII: Evolución del número de volúmenes por tesis

| Nº VOLUMENES | 1 Volumen |       | 2 Volúmenes |      | 3 Volúmenes |      | TOTAL |
|--------------|-----------|-------|-------------|------|-------------|------|-------|
|              | Nº        | %     | Nº          | %    | Nº          | %    | Nº    |
| 1955-1970    | 53        | 96,36 | 2           | 3,64 | -           | -    | 55    |
| 1971-1980    | 138       | 97,87 | 3           | 2,13 | -           | -    | 141   |
| 1981-1990    | 428       | 90,87 | 36          | 7,64 | 7           | 1,49 | 471   |
| TOTAL        | 619       | 92,8  | 41          | 6,15 | 7           | 1,05 | 667   |

Por titulaciones, cabe destacar la diferencia entre Medicina y Biología y el resto de titulaciones por el mayor número de volúmenes, con un porcentaje de tesis de más de un volumen que casi duplica el valor medio global, (13,78% y 12,2% respectivamente)



## 4.2. Presentación formal interna. Estructura

Para que una publicación pueda ser considerada científica, debe ajustarse a una normativa formal determinada. En 1968, el Council of Biology Editors definió el concepto de publicación primaria, que se refiere a la primera publicación de los resultados de una investigación científica original de forma que permita a otros investigadores repetir las investigaciones y evaluar las conclusiones, en cualquier fuente documental al alcance de la comunidad científica (CBE, 1987).

Los principios que se deben aplicar a la redacción de las tesis son los mismos que cabe aplicar a un artículo científico. Las diferencias entre estos dos tipos de documentos radican fundamentalmente en su extensión y en que la tesis la firma un solo individuo (CBE, 1987).

La forma habitual en que se estructura una publicación científica original se conoce mediante el acrónimo IMRD, que representa las iniciales de sus principales apartados: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión. Además consta del título, el resumen y la bibliografía y, en el caso que nos ocupa, las tesis doctorales, las Conclusiones (Argimón y Jiménez, 1998). Para Sierra Bravo (1996) el contenido de la tesis debe dividirse en introducción, descripción de la metodología de la investigación, exposición y análisis de los resultados y, finalmente, la conclusión.

Partiendo pues de estas formas más o menos coincidentes en cuanto a la estructura de las tesis, hemos establecido la siguiente estructura modelo que reproduce la seguida en la investigación científica:



- 1- Introducción
- 2- Material y Métodos
- 3- Resultados
- 4- Discusión
- 5- Conclusiones
- 6- Bibliografía

Hemos analizado la evolución de la estructura de las tesis en los años objeto de este trabajo, presentando el resumen en la Tabla nº XXVIII. Para ello se ha partido del índice de capítulos de cada una de las tesis estudiadas, y en los pocos casos en que la tesis carece de índice, se ha optado por ver los encabezamientos de cada capítulo.

Hemos adaptado la estructura real de la tesis a este modelo, aunque en muchos casos no coincide exactamente el epígrafe. Sin embargo, el hecho de que no conste alguna parte en el índice no implica necesariamente que la tesis carezca de esa determinada parte.

Así, por ejemplo, todas las tesis tienen una Introducción aunque no siempre la denominan así. Dentro de este apartado se encuentran en muchas ocasiones los objetivos y la hipótesis de la tesis. Igualmente, no todas las tesis incluyen un capítulo de Material y Métodos. En la mayoría de las tesis de Química y Biología aparece un apartado llamado “parte experimental”, “experiencias”, “condiciones experimentales”, el cual engloba Material y Métodos y Resultados. En muchas de ellas aparecen otras denominaciones, tales como “técnicas analíticas”, “técnicas empleadas”, “métodos analíticos” “instrumentación”, “metodología” etc. Se ha considerado que estas denominaciones pueden equipararse a Material y Métodos.

Del total de las tesis estudiadas 600 (89,96%) incluyen este capítulo. En Veterinaria y Geología todas las tesis incluyen este apartado mientras



que en Medicina una sola tesis carece del mismo. En el caso de Matemáticas, ninguna tesis incluye dicho apartado y en Física solo 8 tesis lo incluyen (61,54%)

En el apartado de Resultados se encuentra también la palabra “observaciones”, “resultados experimentales” etc. De las 667 tesis, 476 (71,36%) incluyen este capítulo. Por titulaciones puede observarse que Veterinaria y Geología lo incluyen en la totalidad de sus tesis, mientras que en Matemáticas solo una tesis (5%) contiene este apartado.

En el capítulo de Discusión se encuentran las palabras “Comentarios”, “Comentario final”, “Interpretación de resultados” etc. De la totalidad de las tesis estudiadas, 453 (67,92%) comprenden este apartado. Por titulaciones puede observarse que solo en Veterinaria todas sus tesis lo incluyen, mientras que en Matemáticas no lo contiene ninguna.

El apartado de las Conclusiones aparece en 647 tesis (97%). Por titulaciones puede observarse que en el caso de Matemáticas tan solo una tesis lo contiene (5%) y en Biología solo una tesis carece de él (92,89%). El resto de titulaciones contiene este apartado al 100%.

Todas las tesis incluyen referencias bibliográficas, sin embargo en 15 ocasiones (2,25%) no lo distinguen en un capítulo como tal, ya que 12 tesis incluyen la bibliografía a pie de página y 3 al final de cada capítulo. Es decir, 652 tesis (97,75%) cuentan con este apartado de forma independiente, mientras que 14 tesis de Química (4,79%) y una de Medicina (0,44%) carecen de él.

Al estudiar la evolución en los tres períodos (Tabla nº XXIX), observamos que las tesis se han ido adaptando a la estructura normal (IMRD). En todos los apartados el porcentaje de tesis ha aumentado considerablemente (excepto en el de las conclusiones, pues ya inicialmente lo poseía en la totalidad).



Tabla nº XXVIII: Distribución de las tesis según su estructura, por titulación

| TITULACION  | INTR. | %   | M - M | %     | RES. | %     | DISC. | %     | CON. | %     | BIBL. | %     | Nº TESIS |
|-------------|-------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|----------|
| QUIMICA     | 292   | 100 | 254   | 86,99 | 156  | 53,42 | 143   | 48,97 | 292  | 100   | 278   | 95,21 | 292      |
| MEDICINA    | 225   | 100 | 224   | 99,56 | 212  | 94,22 | 209   | 92,89 | 225  | 100   | 224   | 99,56 | 225      |
| BIOLOGIA    | 82    | 100 | 79    | 96,34 | 63   | 76,83 | 65    | 79,27 | 81   | 98,78 | 82    | 100   | 82       |
| VETERINARIA | 32    | 100 | 32    | 100   | 32   | 100   | 32    | 100   | 32   | 100   | 32    | 100   | 32       |
| MATEMATICAS | 20    | 100 | -     | -     | 1    | -     | -     | -     | 1    | -     | 20    | 100   | 20       |
| FISICA      | 13    | 100 | 8     | 61,54 | 9    | 69,23 | 3     | 23,08 | 13   | 100   | 13    | 100   | 13       |
| GEOLOGIA    | 3     | 100 | 3     | 100   | 3    | 100   | 1     | 33,33 | 3    | 100   | 3     | 100   | 3        |
| TOTAL       | 667   | 100 | 600   | 89,96 | 476  | 71,36 | 453   | 67,92 | 647  | 97    | 652   | 97,75 | 667      |

Tabla nº XXIX: Evolución de la estructura de las tesis por períodos

| PERIODOS  | INTR. | %   | M - M | %     | RES. | %     | DISC. | %     | CON. | %     | BIBL. | %     | Nº TESIS |
|-----------|-------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|----------|
| 1955-1970 | 55    | 100 | 36    | 65,45 | 8    | 14,54 | 15    | 27,27 | 55   | 100   | 48    | 87,27 | 55       |
| 1971-1980 | 141   | 100 | 128   | 90,78 | 84   | 59,57 | 71    | 50,35 | 139  | 98,58 | 134   | 95,03 | 141      |
| 1981-1990 | 471   | 100 | 436   | 92,57 | 384  | 81,53 | 367   | 77,92 | 453  | 96,18 | 470   | 99,79 | 471      |
| TOTAL     | 667   | 100 | 600   | 89,96 | 476  | 71,36 | 453   | 67,92 | 647  | 97    | 652   | 97,75 | 667      |

INTR: introducción ; M-M : Material y Métodos ; RES : Resultados ; DISC : Discusión ; CON : Conclusiones ; BIBL : Bibliografía

NOTA: Aunque todas las tesis tienen bibliografía, no se han contado las 12 tesis que tienen la bibliografía a pie de página.

### 4.3. Ilustraciones - Tablas - Gráficos

Las tablas, gráficos y figuras ayudan a complementar el texto y permiten facilitar y agilizar la comprensión de los resultados.

Una vez realizada la distribución de las tesis según contengan o no ilustraciones, tablas y gráficos (Tabla nº XXX) observamos que 19 tesis (2,85%) no tienen ilustraciones, ni tablas, ni gráficos, solo texto; 12 de éstas tesis son de Matemáticas.

Tabla nº XXX: Distribución de las tesis según la forma de presentación por titulaciones

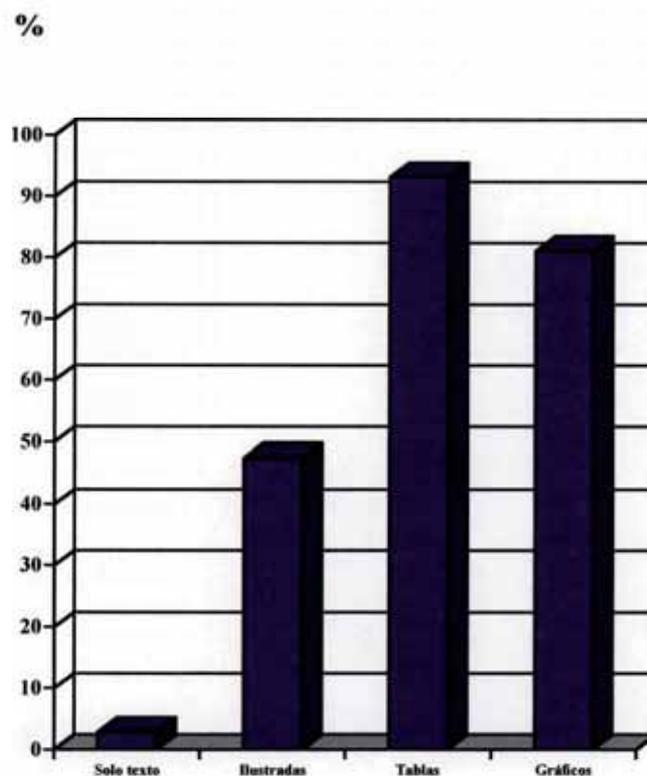
| PRESENTACION | Solo texto |      | Ilustradas |       | Tablas |       | Gráficos |       | Total |
|--------------|------------|------|------------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|
|              | Nº         | %    | Nº         | %     | Nº     | %     | Nº       | %     |       |
| QUIMICA      | 6          | 2,05 | 71         | 24,31 | 284    | 97,26 | 263      | 90,07 | 292   |
| MEDICINA     | 1          | 0,44 | 145        | 64,44 | 208    | 92,44 | 169      | 75,11 | 225   |
| BIOLOGIA     | -          | -    | 71         | 86,58 | 77     | 93,90 | 65       | 79,27 | 82    |
| VETERINARIA  | -          | -    | 22         | 68,75 | 29     | 90,62 | 27       | 84,37 | 32    |
| MATEMATICAS  | 12         | 60   | 1          | 5     | 8      | 33,3  | 3        | 12,5  | 20    |
| FISICA       | -          | -    | 4          | 30,77 | 12     | 92,31 | 11       | 84,61 | 13    |
| GEOLOGIA     | -          | -    | 2          | 66,67 | 3      | 100   | 3        | 100   | 3     |
| TOTAL        | 19         | 2,85 | 316        | 47,38 | 621    | 93,1  | 541      | 81,11 | 667   |

De las 667 tesis, 316 (47,38%) están ilustradas con dibujos, mapas o fotografías, 621 tesis (93,1%) incluyen tablas y 541 (81,11%) gráficos (Gráf. nº 16).

Al estudiar la frecuencia de ilustraciones según la titulación, observamos que Biología es la que tiene un porcentaje mayor de tesis ilustradas, un 86,58%, seguido de Veterinaria, Geología y Medicina, con valores de 2/3 aproximadamente. Sin embargo, el mayor porcentaje de tablas lo presenta Geología con el 100%, superando todas las demás



titulaciones el 90%, excepto Matemáticas. En cuanto a la inclusión de gráficos las oscilaciones son algo mayores, Matemáticas presenta un valor de sólo el 12,5%, mientras que el resto de titulaciones están entre el 75% y el 100%. A partir del conjunto de estos aspectos externos se aprecia una notable diferencia entre las tesis de Matemáticas y las restantes (Química, Medicina, etc.), confirmando que cuando los métodos de investigación y estudio son diferentes, también es diferente la presentación.



Gráf. nº 16: Distribución de las características de presentación de las tesis

En la tabla nº XXXI se observa la evolución de la presentación de las tesis en los tres períodos.

Tabla nº XXXI: Evolución de la forma de presentación de las tesis

| Presentación | Solo texto |      | Ilustradas |       | Tablas |       | Gráficos |       | Total |
|--------------|------------|------|------------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|
|              | N          | %    | N          | %     | N      | %     | N        | %     | N     |
| 1955-1970    | 2          | 3,64 | 21         | 38,18 | 53     | 96,36 | 49       | 89,09 | 55    |
| 1971-1980    | 3          | 2,13 | 43         | 30,5  | 130    | 92,2  | 116      | 82,27 | 141   |
| 1981-1990    | 14         | 2,97 | 252        | 53,5  | 438    | 92,99 | 376      | 79,83 | 471   |
| TOTAL        | 19         | 2,85 | 316        | 47,38 | 621    | 93,1  | 541      | 81,11 | 667   |

En la evolución temporal de la forma de presentación apreciamos escasas variaciones, salvo un incremento considerable de las ilustraciones en el tercer período, pasando de un 38% y un 30% en los dos primeros a un 53,5% en el último. Las variaciones porcentuales de la inclusión de tablas y gráficos son inapreciables. Así, las de sólo texto oscilan entre un 2,13% y un 3,64%; las que presentan tablas mantienen valores superiores al 90% en los tres períodos y, las que presentan gráficos tienen valores comprendidos entre el 80% y 90%.



#### 4.4. La bibliografía

Las referencias bibliográficas que se incluyen en los trabajos de investigación científica constituyen la manifestación más evidente de la naturaleza colectiva y cooperativa del conocimiento científico. Los conocimientos científicos se transmiten fundamentalmente a través de las publicaciones y las referencias bibliográficas que se incluyen en ellas constituyen una relación y valoración de los conocimientos anteriores. Para Price (1973) “la publicación no es en modo alguno un subproducto o epifenómeno de un trabajo realizado, sino que, en el sentido más estricto, es el producto final de toda actividad científica”; por tanto no podemos hablar de verdadera investigación científica si ésta no ha sido publicada. A través de las referencias bibliográficas unas investigaciones se relacionan con otras, posibilitándose de esta manera el progreso científico, al tiempo que se pone a disposición de la comunidad científica los nuevos descubrimientos para su posterior confrontación y aceptación.

Las tesis doctorales, pueden igualmente considerarse como producto final de una actividad de investigación científica, tienen como norma habitual la inclusión en el capítulo de bibliografía de una relación y valoración de los conocimientos anteriores y que ya fueron comunicados a la sociedad científica por otros investigadores sobre un determinado tema por medio de publicaciones científicas tales como artículos o monografías.

Mediante el análisis de las referencias bibliográficas vamos a determinar las principales características de la literatura científica utilizada por los doctorandos de nuestro estudio.

Todas las tesis estudiadas tienen bibliografía aunque ésta se presenta de forma muy diferente. Comenzando por la presentación y ordenación, hemos analizado además las referencias bibliográficas según el número de



referencias bibliográficas de cada una de las tesis. En segundo lugar, según el tipo documental, en tercer lugar según el idioma de publicación y por último, según el índice de obsolescencia.

#### 4.4.1. Presentación de la bibliografía

La bibliografía se presenta de forma muy irregular, en bastantes ocasiones la descripción bibliográfica es insuficiente y en las referencias sólo aparece el nombre del autor o autores y el título de la publicación pero no consta el título del artículo o del capítulo si se trata de una monografía.

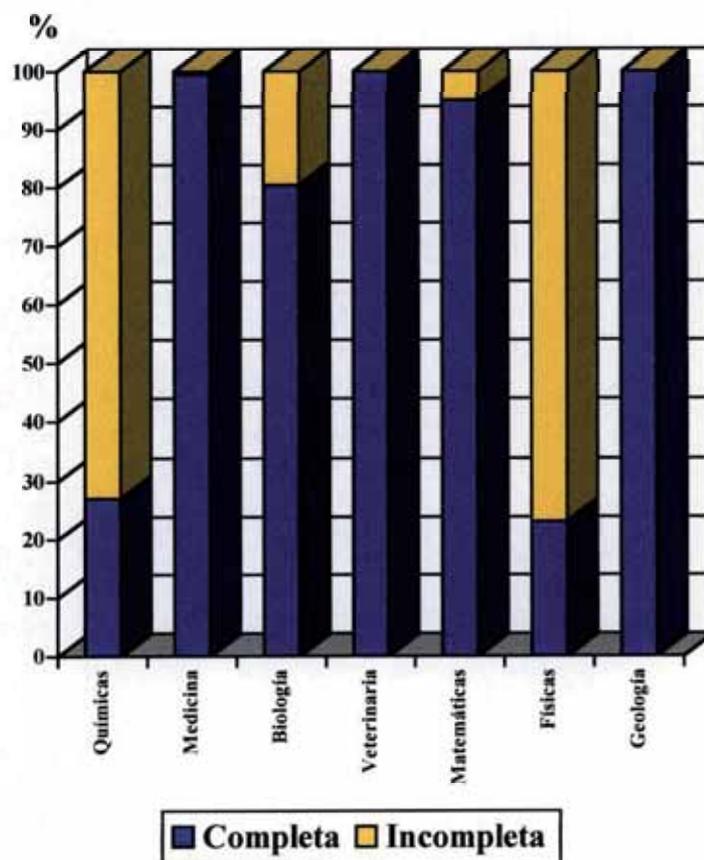
La distribución de las tesis según estén descritas, completas o no, sus referencias bibliográficas se resume en la Tabla nº XXXII. Como puede verse, de las 667 tesis, el 36,13% (241 tesis) la bibliografía no está descrita de forma completa, mientras que el 63,87% (426 tesis) presentan la bibliografía de forma completa.

Tabla nº XXXII: Distribución de las tesis según la presentación de la bibliografía

| BIBLIOGRAFIA | Completa |       | Incompleta |       | Total |
|--------------|----------|-------|------------|-------|-------|
|              | Nº       | %     | Nº         | %     | Nº    |
| QUIMICA      | 79       | 27,05 | 213        | 72,95 | 292   |
| MEDICINA     | 224      | 99,56 | 1          | 0,44  | 225   |
| BIOLOGIA     | 66       | 80,49 | 16         | 19,51 | 82    |
| VETERINARIA  | 32       | 100   | -          | -     | 32    |
| MATEMATICAS  | 19       | 95    | 1          | 5     | 20    |
| FISICA       | 3        | 23,08 | 10         | 76,92 | 13    |
| GEOLOGIA     | 3        | 100   | -          | -     | 3     |
| TOTAL        | 426      | 63,87 | 241        | 36,13 | 667   |



Por titulaciones, se observa que las tesis de Veterinaria y Geología, tienen la bibliografía de todas sus tesis (100%) de forma completa. En Medicina y Matemáticas sólo se da un caso en que la bibliografía no está completa, (0,45% en Medicina y 5% en Matemáticas). Sin embargo en Química y Física el porcentaje de tesis con la descripción bibliográfica incompleta es mayor que el de las descritas en forma completa: el 72,85% en Química y el 76,92% en Física (Gráf. nº 17)



Gráf. nº 17: Forma de presentación de la bibliografía

En la tabla nº XXXIII se presenta la evolución de la forma de presentar la bibliografía. Observamos que el porcentaje de tesis con la bibliografía descrita de forma completa ha ido aumentando en el segundo y tercer período, pasando de un 20% en el primero a un 75% en el último.

Tabla nº XXXIII: Evolución de la forma de presentar la bibliografía

| BIBLIOGRAFIA | COMPLETA |       | INCOMPLETA |       | TOTAL |
|--------------|----------|-------|------------|-------|-------|
|              | Nº       | %     | Nº         | %     | Nº    |
| 1955-1970    | 11       | 20    | 44         | 80    | 55    |
| 1971-1980    | 60       | 42,55 | 81         | 57,45 | 141   |
| 1981-1990    | 355      | 75,37 | 116        | 24,63 | 471   |
| TOTAL        | 426      | 63,87 | 241        | 36,13 | 667   |

#### 4.4.2. Ordenación de la bibliografía

El método de cita de las referencias utilizado influye en la ordenación de la misma. Si el método utilizado es el de Nombre-Año (Sistema Harvard) la ordenación será la alfabética, pero si se utiliza el sistema numérico, las referencias seguirán el orden de aparición en el texto, aunque también en este caso puede ir la bibliografía ordenada alfabéticamente por el nombre del autor, luego numerada y citada en el texto siguiendo el sistema numérico.

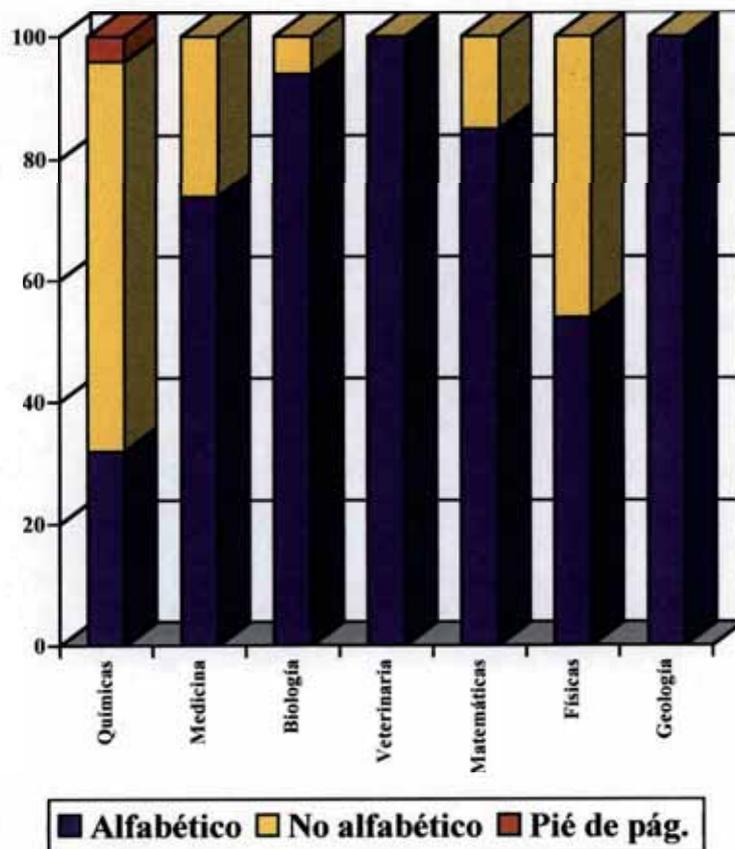
En la Tabla nº XXXIV puede observarse la distribución de las tesis según la ordenación que se ha dado a la bibliografía. Así, 395 tesis (59,22%) presentan la bibliografía ordenada alfabéticamente mientras que 260 tesis (38,98%) la ordenaron con otros criterios, tales como la ordenación numérica o la cronológica. Por otra parte, 12 tesis (1,8%), todas ellas de Química, presentan las referencias bibliográficas a pie de página. En Veterinaria y Geología el 100% de las tesis están ordenadas alfabéticamente (Gráf. nº 18).



Tabla nº XXXIV: Ordenación de la bibliografía

| ORDENACION<br>TITULACION | A / Z |       | NO A / Z |       | PIE PAGINA |      | TOTAL<br>Nº |
|--------------------------|-------|-------|----------|-------|------------|------|-------------|
|                          | Nº    | %     | Nº       | %     | Nº         | %    |             |
| QUIMICA                  | 93    | 31,85 | 187      | 64,04 | 12         | 4,11 | 292         |
| MEDICINA                 | 166   | 73,78 | 59       | 26,22 | -          | -    | 225         |
| BIOLOGIA                 | 77    | 93,9  | 5        | 6,1   | -          | -    | 82          |
| VETERINARIA              | 32    | 100   | -        | -     | -          | -    | 32          |
| MATEMATICAS              | 17    | 85    | 3        | 15    | -          | -    | 20          |
| FISICA                   | 7     | 53,85 | 6        | 46,15 | -          | -    | 13          |
| GEOLOGIA                 | 3     | 100   | -        | -     | -          | -    | 3           |
| TOTAL                    | 395   | 59,22 | 260      | 38,98 | 12         | 1,8  | 667         |

A/Z: ordenación alfabética. No A/Z: sin ordenación alfabética. Pié página: bibliografía a pié de página.



Gráf. nº 18: Distribución de la ordenación de la bibliografía

En la tabla nº XXXV puede observarse la evolución de la forma de ordenar la bibliografía, apreciándose una tendencia a la ordenación alfabética. Así, el porcentaje de tesis con la bibliografía ordenada alfabéticamente ha pasado de un 16,36% en el primer período a un 67,3% en el tercero.

Tabla nº XXXV: Evolución de la ordenación de la bibliografía

| ORDENACION | A/Z |       | NO A/Z |       | PIE PAGINA |       | TOTAL |
|------------|-----|-------|--------|-------|------------|-------|-------|
|            | Nº  | %     | Nº     | %     | Nº         | %     | Nº    |
| 1955-1970  | 9   | 16,36 | 39     | 70,91 | 7          | 12,73 | 55    |
| 1971-1980  | 69  | 48,94 | 67     | 47,52 | 5          | 3,55  | 141   |
| 1981-1990  | 317 | 67,3  | 154    | 32,7  | -          | -     | 471   |
| TOTAL      | 395 | 59,22 | 260    | 38,98 | 12         | 1,8   | 667   |

A/Z: ordenación alfabética. No A/Z: sin ordenación alfabética. Pié página: bibliografía a pié de página.

Finalmente, hay que destacar que cuando no se utiliza el sistema alfabético, generalmente es debido a la utilización del sistema numérico, más frecuente en la bibliografía científica que en la humanística.



### 4.4.3. Numero de referencias por tesis

Los resultados referentes a la media del número de referencias por tesis según las distintas titulaciones se resumen en la tabla nº XXXVI.

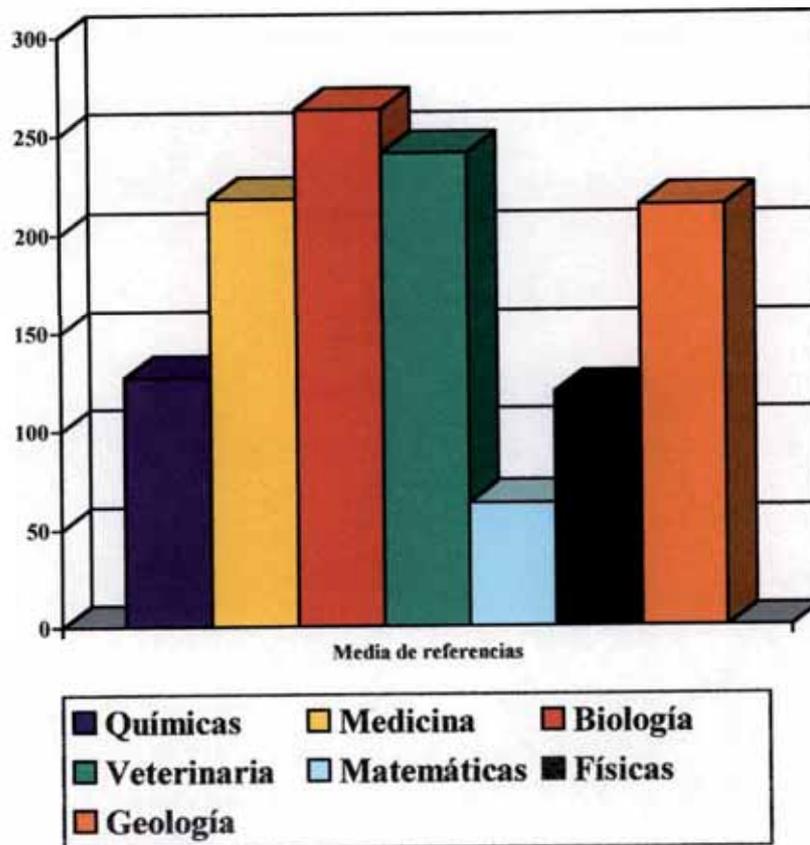
En total hemos contabilizado 118.811 referencias. En cuanto al número de referencias contenido en cada tesis, existen enormes diferencias entre las distintas tesis analizadas, pues dicho número oscila entre un mínimo de 12 y un máximo de 1.157; el número medio de referencias por tesis es de 178,13.

Tabla nº XXXVI: Número de referencias por tesis según la titulación

| TITULACION  | Media  | Mínimo | Máximo | Nº TESIS |
|-------------|--------|--------|--------|----------|
| QUIMICA     | 127,14 | 14     | 438    | 292      |
| MEDICINA    | 217,82 | 13     | 1157   | 225      |
| BIOLOGIA    | 262,65 | 76     | 870    | 82       |
| VETERINARIA | 240,31 | 79     | 464    | 32       |
| MATEMATICAS | 63,1   | 12     | 119    | 20       |
| FISICA      | 118,85 | 48     | 629    | 13       |
| GEOLOGIA    | 214,33 | 159    | 273    | 3        |
| TOTAL       | 178,13 | 12     | 1157   | 667      |

En Biología, Veterinaria, Medicina y Geología se sobrepasan las 200 referencias por tesis, mientras que el número medio en Física y Química no llega a 130 y el de Matemáticas es solamente algo superior a 60 (Gráf. nº 19).



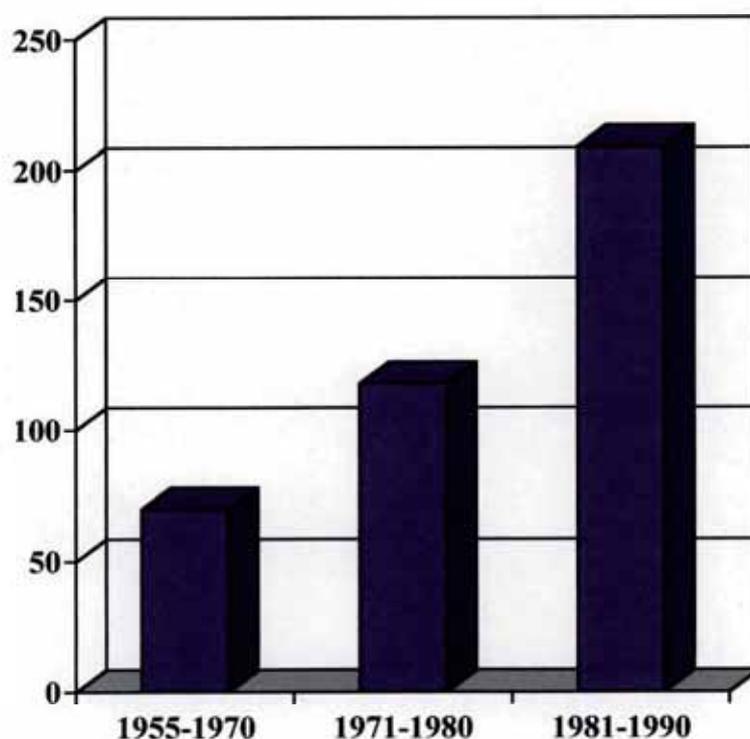


Gráf. nº 19 : Media de referencias por tesis y titulación

La evolución de este indicador con el tiempo (Tabla nº XXXVII) muestra un aumento progresivo a lo largo de los tres períodos considerados, es decir, el número de referencias por tesis del tercer período es significativamente mayor que el del segundo y éste, mayor que el correspondiente al primero (Gráf. nº 20).

Tabla nº XXXVII: Evolución del número de referencias por tesis

| PERIODOS  | Media  | Mínimo | Máximo | Nº TESIS |
|-----------|--------|--------|--------|----------|
| 1955-1970 | 69,78  | 14     | 261    | 55       |
| 1971-1980 | 117,90 | 19     | 452    | 141      |
| 1981-1990 | 208,81 | 12     | 1157   | 471      |
| TOTAL     | 178,13 | 12     | 1157   | 667      |



Gráf. nº 20: Evolución del número medio de referencias por períodos

Al hacer el estudio por períodos podemos observar que en el primero, 1955-70, en el que sólo hay tesis de Química, el mínimo de referencias es 14 y el máximo 261; la media es de 69,78. Sin embargo, en el segundo período, 1971-80, el mínimo de referencias es de 19 y el máximo de 452; la media es de 117,9. Finalmente, en el tercer período, 1981-90, el mínimo de referencias es de 12 y el máximo de 1.157; la media se sitúa en 208,81.



#### **4.4.4. Distribución de referencias según tipo documental**

A la hora de analizar el tipo documental utilizado por los autores de las tesis estudiadas, hemos considerado los dos tipos básicos de documentos, las revistas y las monografías. Estos dos tipos de documentos tienen un peso muy diferente en las ciencias experimentales al que tienen en las ciencias sociales o humanas. Todos los estudios basados en los cálculos de citas coinciden en afirmar que en las ciencias experimentales la información se transmite fundamentalmente a través de revistas, con un porcentaje superior al 80%, seguidas muy de lejos por las monografías. Por el contrario en las ciencias sociales y humanas predominan las monografías con porcentajes superiores al 60% según los campos, mientras que las revistas rara vez superan el 30% (López Piñero, 1992).

Como ya se ha dicho anteriormente, todas las tesis incluyen bibliografía aunque en dos de ella, debido a la incompleta forma de describir las referencias ha sido imposible distinguir el tipo documental. Además, otras dos tesis carecen de referencias a monografías y otras dos a revistas; por tanto, al estudiar las referencias según el tipo documental, el número de tesis que consideramos es 663 en vez de 667.

En la Tabla nº XXXVIII hemos realizado la distribución del número de referencias por tesis según el tipo documental. El número de referencias de monografías se encuentra entre un mínimo de 0 y un máximo de 368, mientras que el número de referencias de revistas se encuentra entre un mínimo de 0 y un máximo de 1043. La media global de monografías es de 35,17 referencias por tesis y un porcentaje del 21,8%, mientras que la media global de revistas se sitúa en 143,31 referencias, con un porcentaje del 78,2%.



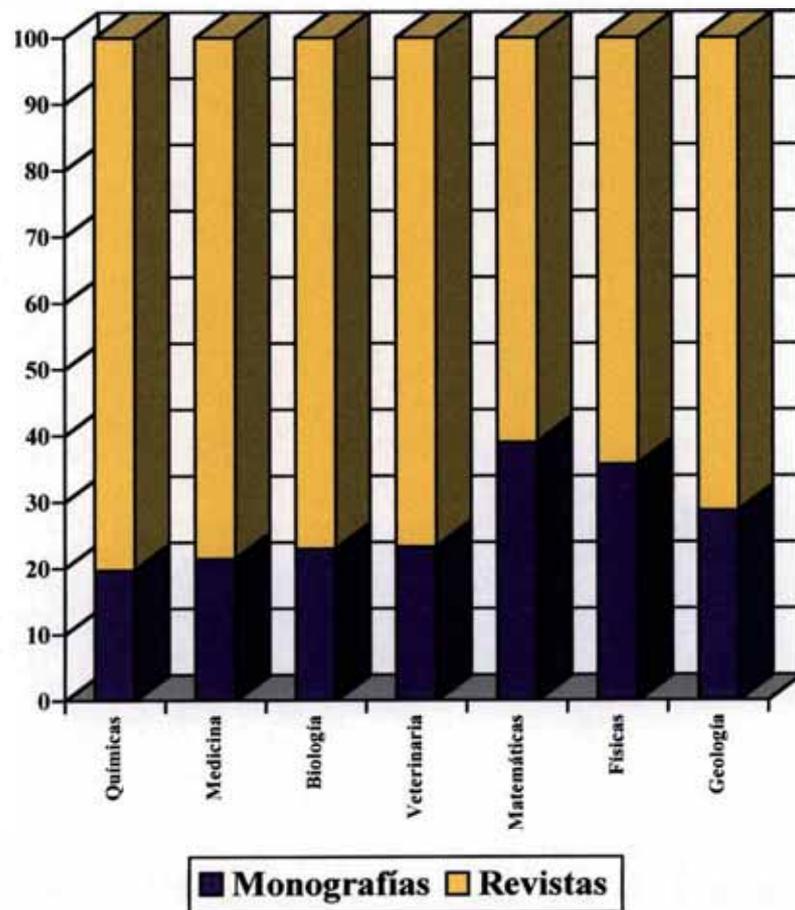
Tabla nº XXXVIII: Distribución y porcentajes de monografías y revistas

| TIPO DOCUMENTAL | MONOGRAFÍAS |       | REVISTAS |       |
|-----------------|-------------|-------|----------|-------|
|                 | Media       | %     | Media    | %     |
| QUÍMICA         | 22,44       | 19,78 | 104,7    | 80,22 |
| MEDICINA        | 39,16       | 21,38 | 180,06   | 78,62 |
| BIOLOGÍA        | 63,19       | 22,96 | 199,45   | 77,04 |
| VETERINARIA     | 49,84       | 23,28 | 190,47   | 76,72 |
| MATEMÁTICAS     | 23,05       | 38,99 | 40,05    | 61,01 |
| FÍSICA          | 51,54       | 35,61 | 67,31    | 64,39 |
| GEOLOGÍA        | 63,67       | 28,68 | 150,67   | 71,32 |
| TOTAL           | 35,17       | 21,8  | 143,31   | 78,2  |

En cuanto a las diferentes titulaciones, observamos en primer lugar que las referencias de revistas son significativamente mayores en todas las titulaciones a los de referencias de monografías. Los porcentajes de referencias de revistas de Química, Medicina, Biología y Veterinaria oscilan entre el 75% y 80%. Por el contrario, los porcentajes de referencias de monografías de Matemáticas y Física llegan casi al 40%.

Por otra parte, observamos que las medias más altas de referencias a monografías son la de Geología y la de Biología, mientras que las medias más altas de referencias de revistas corresponden a Biología y Veterinaria (Gráf. nº 21).



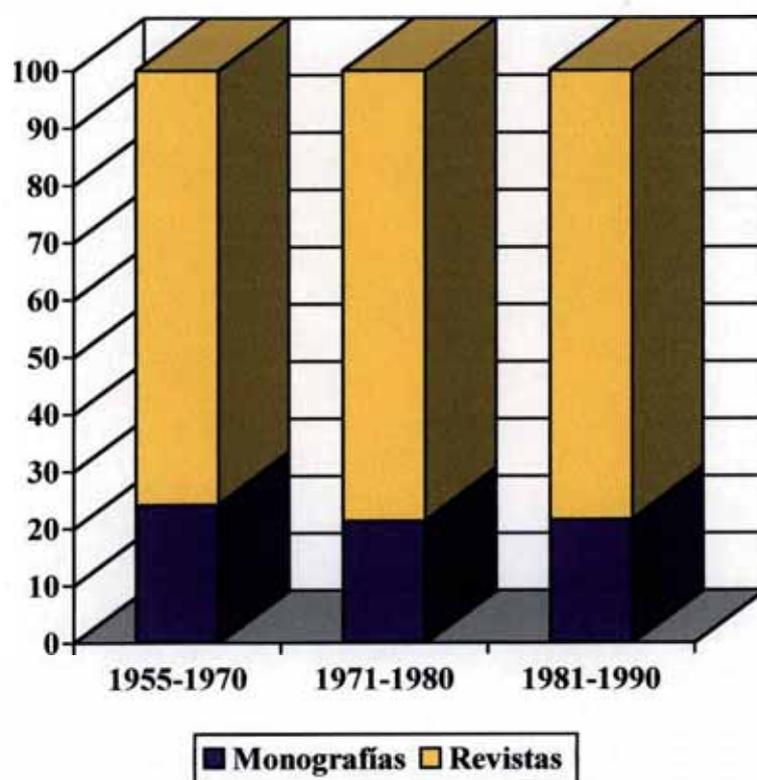


Gráf. nº 21: Porcentaje de monografías y revistas por titulación

En la tabla nº XXXIX se presenta la evolución de las medias y porcentajes de referencias según el tipo documental en los tres períodos, observándose que el porcentaje de monografías es siempre menor que el de revistas en los tres períodos, pero sus valores no presentan diferencias significativas, ya que apenas difieren de los valores globales.

Tabla nº XXXIX: Nº de referencias según el tipo documental por períodos

| TIPO DOCUMENTAL | MONOGRAFÍAS |       | REVISTAS |       |
|-----------------|-------------|-------|----------|-------|
|                 | MEDIA       | %     | MEDIA    | %     |
| 1955-1970       | 14,82       | 24,23 | 54,96    | 75,77 |
| 1971-1980       | 22,30       | 21,42 | 96,15    | 78,58 |
| 1981-1990       | 41,38       | 21,63 | 167,7    | 78,37 |
| TOTAL           | 35,17       | 21,8  | 143,31   | 78,2  |



Gráf. nº 22: Porcentaje de monografías y revistas por períodos



Nuestros resultados se corresponden con numerosos autores (López Piñero, 1992; Hernández Vaquero, 1992; Pulido, 1994; Pardo García, 1996) que coinciden en demostrar que la información en ciencias experimentales se transmite a través de revistas.

Los numerosos autores que han dedicado trabajos al estudio de las distribuciones estadísticas de los diferentes tipos documentales, coinciden todos en que la información se transmite en ciencias experimentales a través de revistas con porcentajes superiores al 80%. Así, Pardo García (1996) al analizar las referencias bibliográficas de los artículos publicados en *Cirugía española* obtiene que un 89,71% del total son artículos de revistas; Pulido (1994) encuentra en su análisis de las referencias de *Medicina Clínica* que el 83,15% de las referencias son de artículos de revista.

En nuestro estudio el porcentaje de revistas es ligeramente menor, un 78,2%, debido probablemente al diferente tipo de investigación que supone una tesis respecto a un artículo; la tesis doctoral hace referencia importante a las bases teóricas de la materia estudiada y que suele estar recogida en monografías, de ahí que este valor sea ligeramente menor.



#### 4.4.5. Distribución de referencias según el idioma

El análisis por áreas lingüísticas de las referencias bibliográficas nos permitirá determinar el grado de utilización de las publicaciones según el idioma en que estén escritas y por tanto la previsible influencia de los distintos países en las investigaciones analizadas.

La distribución del número de referencias por tesis y de los porcentajes de éstas según el idioma la presentamos en la Tabla nº XL.

El primer aspecto destacable es el claro predominio del inglés respecto a cualquier otro idioma, pues el inglés presenta el número medio de referencias por tesis más elevado, 138,75 referencias y un porcentaje del 71,68%. Tanto la media como el porcentaje de este idioma son significativamente mayores que todas las demás (Gráf. nº 23).

En segundo lugar se encuentra el español con una media de 21,69 referencias y un porcentaje de 17,79. La media de referencias en español, así como el porcentaje, es menor que la del inglés pero mayor que el resto de idiomas.

Por titulaciones, observamos que el porcentaje de referencias en inglés es siempre el más alto, oscilando entre el 65% y el 80% (excepto en Geología con un 44%). La media más alta de referencias en inglés es la de Veterinaria con 184,72 y la más baja la de Matemáticas con 52,05.

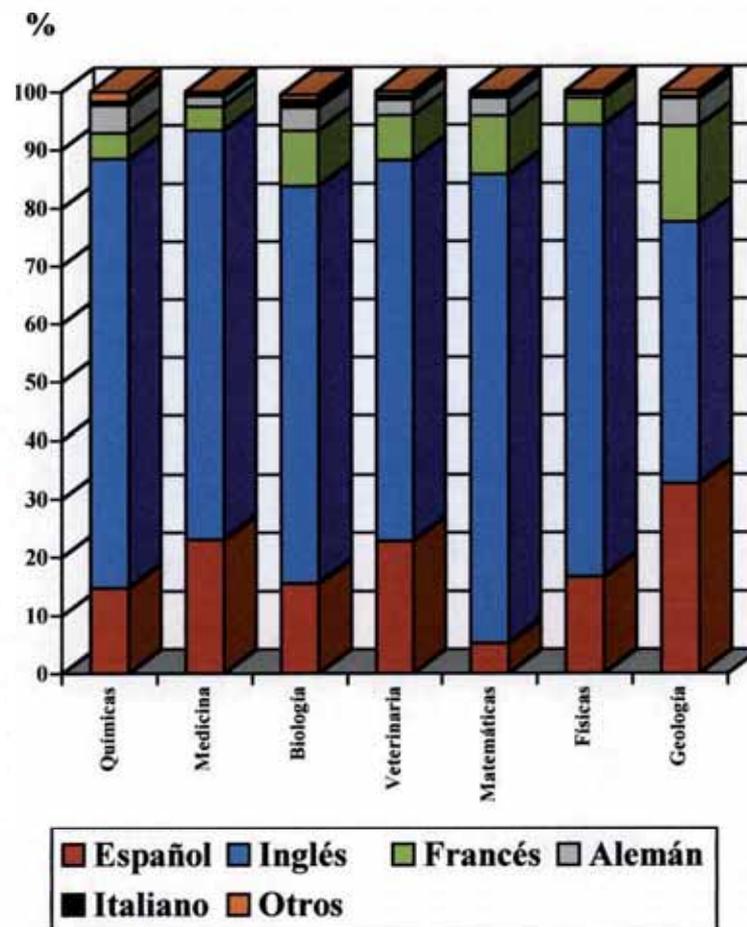
Las referencias en español se encuentran en segundo lugar en todas las titulaciones menos en Matemáticas, dónde este lugar lo ocupan las referencias en francés. El porcentaje de referencias en español oscila entre el 15% y el 25% (excepto en Matemáticas, donde presenta un 5,17% y en Geología, con un 32,67%). La media más alta de referencias en español la presenta Geología con 68,67 referencias por tesis y la más baja, Matemáticas con 2,6.



Tabla nº XL : Distribución de las referencias medias y porcentajes según el idioma y titulación

| IDIOMAS      | ESPAÑOL |       | INGLES |       | FRANCES |       | ALEMAN |      | ITALIANO |      | OTROS |      | TOTAL  |     |
|--------------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|------|----------|------|-------|------|--------|-----|
|              | MED.    | %     | MED.   | %     | MED.    | %     | MED.   | %    | MED.     | %    | MED.  | %    | MED.   | %   |
| TITULACIONES |         |       |        |       |         |       |        |      |          |      |       |      |        |     |
| QUIMICA      | 10,71   | 14,69 | 101,86 | 73,83 | 4,98    | 4,39  | 5,82   | 4,74 | 1,03     | 0,67 | 2,72  | 1,68 | 127,14 | 100 |
| MEDICINA     | 28,68   | 23    | 177,12 | 70,32 | 7,79    | 4,17  | 4,07   | 1,72 | 1,02     | 0,38 | 0,52  | 0,38 | 219,22 | 100 |
| BIOLOGIA     | 39,75   | 15,45 | 180,56 | 68,24 | 25,35   | 9,54  | 9,36   | 4,02 | 3,62     | 1,24 | 3,99  | 1,5  | 262,64 | 100 |
| VETERINARIA  | 28,75   | 22,82 | 184,72 | 65,30 | 16,43   | 7,83  | 6,53   | 2,61 | 2,03     | 0,7  | 1,84  | 0,72 | 240,31 | 100 |
| MATEMATICAS  | 2,6     | 5,17  | 52,05  | 80,54 | 6,25    | 10,14 | 1,85   | 3,03 | 0,2      | 0,81 | 0,15  | 0,29 | 63,1   | 100 |
| FISICA       | 35,3    | 16,64 | 76,15  | 77,50 | 5,92    | 4,66  | 0,92   | 0,65 | 0,08     | 0,08 | 0,46  | 0,45 | 118,85 | 100 |
| GEOLOGIA     | 68,67   | 32,67 | 95     | 44,76 | 36      | 16,45 | 11,33  | 4,83 | 1        | 0,30 | 2,33  | 0,96 | 214,34 | 100 |
| TOTAL        | 21,69   | 17,79 | 138,75 | 71,68 | 9,19    | 5,35  | 5,52   | 3,41 | 1,35     | 0,64 | 1,97  | 1,11 | 178,13 | 100 |

En tercer lugar se encuentran las referencias en francés, menos en Matemáticas, donde éste ocupa el segundo lugar, y en Química, donde el tercer lugar lo ocupan las referencias en alemán aunque con una diferencia mínima respecto al francés.



Gráf. nº 23: Distribución de idiomas por titulación

Al estudiar la evolución del idioma de las referencias en los tres períodos observamos que el inglés tiene la media y el porcentaje más alto frente a los demás idiomas en los tres períodos, pero su porcentaje es más alto en el segundo y tercer períodos que en el primero, mientras que el porcentaje de referencias en español presenta una evolución opuesta a la del inglés ya que éste es más alto en el primer período que en los otros dos.

Tabla nº XLI: Evolución de la media de referencias según el idioma

| IDIOMAS   | ESPAÑOL |       | INGLES |       | FRANCES |       | ALEMAN |      | ITALIANO |      | OTROS |      | TOTAL  |     |
|-----------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|------|----------|------|-------|------|--------|-----|
|           | MED.    | %     | MED.   | %     | MED.    | %     | MED.   | %    | MED.     | %    | MED.  | %    | MED.   | %   |
| 1955-1970 | 8,96    | 20,8  | 22,96  | 58,34 | 5,05    | 7,62  | 7,11   | 9,19 | 0,96     | 1,45 | 1,78  | 2,63 | 69,78  | 100 |
| 1971-1980 | 10,78   | 16,34 | 93,98  | 72,38 | 5,81    | 10,61 | 4,99   | 3,93 | 1,15     | 0,70 | 1,71  | 1,34 | 118,45 | 100 |
| 1981-1990 | 26,43   | 17,88 | 162,96 | 73,02 | 10,68   | 5,11  | 5,49   | 2,59 | 1,45     | 0,53 | 2,07  | 0,86 | 209,08 | 100 |
| TOTAL     | 21,69   | 17,79 | 138,75 | 71,68 | 9,19    | 5,35* | 5,52   | 3,41 | 1,35     | 0,64 | 1,97  | 1,11 | 178,13 | 100 |

Observamos sin embargo que en el período 1981-90 se da un mayor crecimiento del español que del inglés, esto podría significar lo que apunta Navarro (1996) de que a partir de 1980 el porcentaje de referencias en inglés se estabiliza e incluso comenzaría a descender acompañado de un importante aumento de las referencias en español.

El francés experimenta un aumento en el período 1971-1980 respecto al período anterior, debido probablemente a que en el primero sólo había tesis de Química, especialidad en la que el alemán superaba al francés en esos años. Además, en este período nos encontramos ya con un número importante de tesis de Medicina y alguna de Biología. En el tercer período el francés experimenta una fuerte caída, pasando a un porcentaje del 5,11%.

El alemán experimenta un descenso constante y muy acusado pasando de un porcentaje del 9,19% en el primer período a un 2,59% en el tercero.

El italiano también presenta una evolución a la baja así como el resto de idiomas que agrupamos en “otros”, llegando a quedar reducidos a valores insignificantes.

En cuanto al elevado porcentaje de referencias en otro idioma distinto al español es común a todas las titulaciones que estudiamos. El inglés es el idioma más utilizado con diferencia respecto de todos los demás, ello se explica si tenemos en cuenta que la literatura científica procedente de EEUU y Gran Bretaña ocupa un lugar muy destacado en todos los campos de la ciencia, además, habría que destacar la utilización de bases de datos y repertorios internacionales en los que se utiliza fundamentalmente el inglés como idioma de comunicación.

En la Edad Media, el latín y el árabe fueron las lenguas que permitieron la transmisión de los conocimientos científicos. En el siglo XVIII las lenguas vulgares fueron paulatinamente sustituyendo al latín y en el siglo XIX tres fueron los idiomas que alcanzaron mayor difusión internacional como



portadores de los principales avances científicos, el francés, el alemán y el inglés. En la actualidad el inglés es aceptado de forma unánime como el idioma predominante en la comunicación científica, comenzando a apreciarse esta tendencia ya a finales de la I Guerra Mundial y percibiéndose de manera clara al término de la II Guerra Mundial, la cual asoló Europa, destruyendo los laboratorios franceses, alemanes e ingleses, desplazando el centro de las investigaciones científicas a los EEUU (Navarro, 1996) Esta situación provocó el ascenso espectacular del inglés, acompañado del declive generalizado del resto de los idiomas.

Terrada (1990) al analizar las referencias de 24 revistas de medicina interna, encontró que un 86,24% correspondían a publicaciones extranjeras, de las que el 55,07% eran de EEUU. Pardo (1997) al analizar las referencias de la revista *Cirugía Española* encuentra que el 57,27% proceden de EEUU y el 11,72% de Gran Bretaña, mientras que las procedentes de España suponen el 13,20%.

Pulido (1994) al analizar el idioma de las referencias bibliográficas de los artículos publicados en Medicina Clínica de 1962 a 1992, encuentra que el inglés es el idioma que presenta una mayor utilización (76,76%) seguido del español (12,6%), el francés (6,03%) y alemán (3,6%). Esta misma autora reconoce un aumento progresivo de la utilización del inglés similar a los resultados de Navarro y a los nuestros. Pulido encuentra que el inglés se ha utilizado con un porcentaje del 55% en 1962 llegando al 86% en 1992.

La internalización de la ciencia obliga a utilizar fuentes bibliográficas extranjeras, especialmente anglosajonas, esto es un hecho sobradamente demostrado y que confirmamos en el presente estudio. No tan solo el 71,68% del total de las referencias son en inglés, sino que su aumento a lo largo de los años estudiados es más que evidente, pasando de un 58,34% en el período 1955-1970 al 73,02% en el período 1981-1990, aunque



reconocemos que entre el segundo y tercer período las diferencias son escasas, quizá debido, a lo dicho anteriormente sobre la estabilización de la que habla Navarro.

López Fernández (1986) en el estudio de la producción científica en Física encuentra que a partir de los años 50 el idioma predominante en Física es el inglés, quedando el alemán y el francés reducidos a porcentajes inferiores al 3% ya en la década de los 70.

En la actualidad el inglés es el idioma más utilizado para la difusión científica, es posiblemente esa la razón de su uso, independientemente de la lengua propia de los investigadores. Las revistas científicas más prestigiosas tienen como idioma de expresión el inglés. Watson (1986) en un trabajo sobre el inglés como idioma internacional científico, concluye que el 96% de las citas son a artículos escritos en inglés y, de ellos, el 30% son de autores cuya lengua materna no es el inglés; además, los artículos escritos en inglés tienen un factor de impacto mayor que los escritos en otro idioma.



#### 4.4.6. Índice de obsolescencia

El rápido envejecimiento de la Ciencia hace referencia a la acelerada tendencia a que las publicaciones caigan en desuso u “obsolescencia”. El índice de obsolescencia representado por el “semiperíodo o vida media” (half-life) enunciado por R.R. Burton y R.W. Kebler en 1960, resulta el método más sencillo y preciso de medir el grado de envejecimiento de la literatura científica. La “vida media” hay que entenderla según esta acepción, como el tiempo durante el cual fue publicada la mitad de la literatura utilizada actualmente (currently active). Estos autores basaron la técnica de su determinación en el análisis de las referencias bibliográficas distribuidas por años de procedencia y consideraron las publicaciones citadas en un momento dado. Puede definirse también como la mediana de la distribución de los datos considerados de la literatura, ordenados por su antigüedad ascendente. Cuanto más corta es la “vida media” de un campo temático, mayor será el grado de obsolescencia de su literatura. Aplicando estos criterios se encuentran dos tipos de publicaciones con obsolescencia distinta: Materias con un fuerte componente de literatura clásica y, por tanto, resistente a la obsolescencia, entre las que se encuentran la Botánica, Matemáticas, Geología, Ciencias Humanas y Sociales. Otras materias, en cambio, pueden considerarse como literatura efímera, como la Física e Ingeniería. Entre estos dos grupos se encuentran ciencias con comportamiento intermedio como la Química, Biología y Medicina.

Con el fin de conocer el grado de envejecimiento de la bibliografía citada en cada tesis hemos analizado el índice de obsolescencia de la bibliografía de todas las tesis, menos una cuyas referencias bibliográficas no indicaban fechas, por tanto, el total de tesis estudiadas en este capítulo es 666. Se tomó el año de publicación de cada una de las referencias



bibliográficas obteniendo la mediana y restando ésta a la fecha de lectura de la tesis.

Los datos referentes al promedio de los índices de obsolescencia según la titulación se presentan en la Tabla nº XLII.

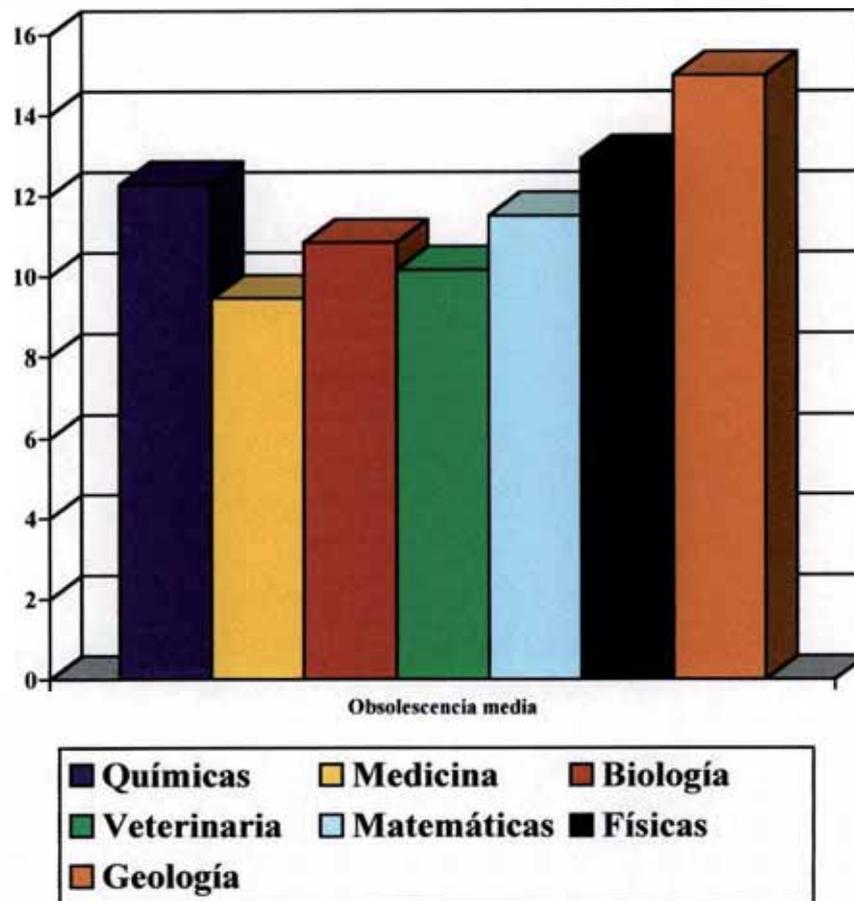
Tabla nº XLII: Promedio del índice de obsolescencia por titulación

| TITULACION   | I.O. Medio | I.O. Mínimo | I.O. Máximo | Nº TESIS |
|--------------|------------|-------------|-------------|----------|
| QUIMICA      | 12,27      | 4           | 51          | 292      |
| MEDICINA     | 9,45       | 2           | 69          | 224      |
| BIOLOGIA     | 10,84      | 4           | 38          | 82       |
| VETERINARIA  | 10,16      | 6           | 21          | 32       |
| MATEMATICAS  | 11,5       | 4           | 31          | 20       |
| FISICA       | 12,92      | 8           | 26          | 13       |
| GEOLOGIA     | 15         | 11          | 19          | 3        |
| I.O. GENERAL | 11,04      | 2           | 69          | 666      |

I.O. = Índice de obsolescencia

El promedio del índice de obsolescencia general es de 11,04 años, siendo el menor de dos años y el mayor de sesenta y nueve, que en ambos casos corresponden a Medicina. Todos tienen valores parecidos, que oscilan entre 9,5 y 13, no muy alejados del promedio global, excepto Geología que presenta un valor mayor. La titulación que presenta un índice de obsolescencia menor es Medicina con 9,45 años y el más alto es Geología con 15 años. Medicina, Biología y Veterinaria presentan un índice de obsolescencia por debajo de la media, es decir, menos de 11 años; mientras que Química, Matemáticas, Física y Geología presentan un índice de obsolescencia mayor de 11 años (Gráf. nº 24).





Gráf. nº 24: Promedio del índice de obsolescencia por titulación

En la tabla nº XLIII se presenta ordenadamente la distribución de las tesis según el índice de obsolescencia de su bibliografía, pudiendo observarse que el 25% de las tesis tienen un índice de obsolescencia inferior a los ocho años y el 50% inferior a 10 años. El mayor porcentaje de tesis (10,65%) tienen un índice de obsolescencia de 7 años.

Tabla nº XLIII: Índice de obsolescencia

| OBSOLESCENCIA | Nº TESIS | %     | Nº ACUMULADO | % ACUMULADO |
|---------------|----------|-------|--------------|-------------|
| 2             | 1        | 0,15  | 1            | 0,15        |
| 3             | 6        | 0,9   | 7            | 1,05        |
| 4             | 16       | 2,4   | 23           | 3,45        |
| 5             | 34       | 5,1   | 57           | 8,55        |
| 6             | 40       | 6     | 97           | 14,55       |
| 7             | 71       | 10,65 | 168          | 25,2        |
| 8             | 59       | 8,85  | 227          | 34,05       |
| 9             | 63       | 9,45  | 290          | 43,5        |
| 10            | 62       | 9,3   | 352          | 52,8        |
| 11            | 54       | 8,1   | 406          | 60,9        |
| 12            | 58       | 8,7   | 464          | 69,6        |
| 13            | 52       | 7,8   | 516          | 77,4        |
| 14            | 28       | 4,2   | 544          | 81,6        |
| 15            | 32       | 4,8   | 576          | 86,4        |
| 16            | 20       | 3     | 596          | 89,4        |
| 17            | 14       | 2,1   | 610          | 91,5        |
| 18            | 15       | 2,25  | 625          | 93,75       |
| 19            | 5        | 0,75  | 630          | 94,5        |
| 20            | 8        | 1,2   | 638          | 95,7        |
| 21            | 6        | 0,9   | 644          | 96,6        |
| 22            | 5        | 0,75  | 649          | 97,35       |
| 23            | 3        | 0,45  | 652          | 97,8        |
| 24            | 1        | 0,15  | 653          | 97,95       |
| 25            | 2        | 0,30  | 655          | 98,25       |
| 26            | 2        | 0,30  | 657          | 98,55       |
| 28            | 1        | 0,15  | 658          | 98,7        |
| 29            | 2        | 0,30  | 660          | 99          |
| 31            | 1        | 0,15  | 661          | 99,15       |
| 38            | 2        | 0,30  | 663          | 99,45       |
| 40            | 1        | 0,15  | 664          | 99,6        |
| 51            | 1        | 0,15  | 665          | 99,75       |
| 69            | 1        | 0,15  | 666          | 99,9        |



Al estudiar la evolución del índice de obsolescencia a lo largo de los tres períodos considerados, se observa una disminución progresiva del mismo, pasando de 13,44 en el primer período a 12,09 en el segundo y a 10,45 en el tercero (Tabla nº XLIV). Esta disminución progresiva se observa también en Química y sobre todo en Medicina, donde pasa de 12,78 en el segundo período a 9,06 en el tercero.

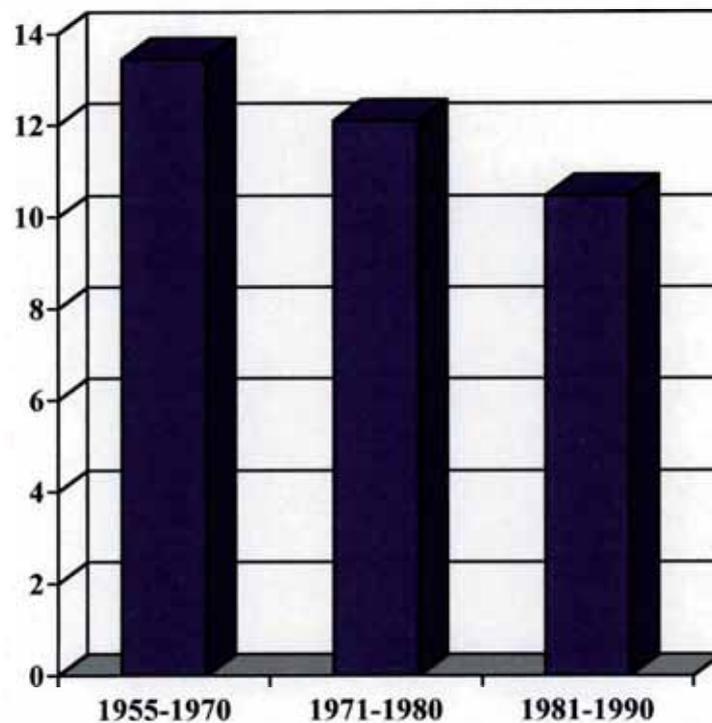
Tabla nº XLIV: Evolución del índice de obsolescencia

| PERIODOS    | 1955-1970 |    | 1971-1980 |     | 1981-1990 |     | GENERAL |     |
|-------------|-----------|----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----|
|             | IO Med    | Nº | IO Med    | Nº  | IO Med    | Nº  | IO Med  | Nº  |
| QUIMICA     | 13,44     | 55 | 12,09     | 113 | 11,91     | 124 | 12,27   | 292 |
| MEDICINA    | -         | -  | 12,78     | 23  | 9,06      | 201 | 9,45    | 225 |
| BIOLOGIA    | -         | -  | 10,5      | 2   | 10,85     | 80  | 10,84   | 82  |
| VETERINARIA | -         | -  | -         | -   | 10,16     | 32  | 10,16   | 32  |
| MATEMATICAS | -         | -  | 8         | 2   | 11,89     | 18  | 11,5    | 20  |
| FISICA      | -         | -  | 8         | 1   | 13,33     | 12  | 12,92   | 13  |
| GEOLOGIA    | -         | -  | -         | -   | 15        | 3   | 15      | 3   |
| TOTAL       | 13,44     | 55 | 12,09     | 141 | 10,45     | 471 | 11,04   | 667 |

IO Med = índice de obsolescencia medio



## Años



Gráf. nº 25: Promedio del índice de obsolescencia por períodos

La evolución del índice de obsolescencia se ajusta a una evolución lineal del tipo  $IO = \exp(3,59 - 9,32 \cdot 10^{-2} X)$  donde IO es el índice de obsolescencia y t el tiempo expresado en años. El coeficiente de correlación es de -0,8 con  $p < 0,001$ . El índice de inmediatez de Price se sitúa en 7,44 años.

Al analizar el promedio del índice de obsolescencia en general y según la titulación y el período no se observan diferencias significativas, salvo entre Medicina y Química, donde el índice de obsolescencia de Medicina es menor que el de Química.

Entre los períodos 1955-1970 y 1971-1980 no se observan diferencias significativas. Sin embargo en el tercer período, 1981-1990, se observa que el índice de obsolescencia de Medicina es significativamente menor que el de Química, Biología y Física.

En el estudio de M<sup>a</sup> Encarna Nicolás de la revista "Anales" analiza el índice de obsolescencia de la bibliografía de los artículos publicados en Ciencias (Químicas) en el período comprendido entre los cursos 1942-43 a 1960-61, da un promedio del índice de obsolescencia de 8,8 años siendo el nuestro de 13,44. Esta diferencia puede deberse a que en las tesis se utiliza bibliografía más clásica que en los artículos.

En cuanto a los estudios realizados de diversas revistas médicas españolas dan unos índices que oscilan entre los 3,99 años en los artículos de la revista Nefrología a los 9,84 años de Cirugía Española.

Pulido (1994) en su estudio de los artículos de Medicina Clínica encuentra que el intervalo más común entre las fechas de las referencias y los años de publicación de los artículos es de 3 a 4 años. Esto indica que en los artículos los autores utilizan información actualizada y que se apoyan en documentación reciente.

En nuestro estudio el índice de obsolescencia medio es mayor, debido como ya hemos apuntado a que en las tesis doctorales se acude, además de a la literatura más reciente, a la literatura clásica que contiene las bases teóricas de las ciencias estudiadas. Las referencias más antiguas pueden corresponder a la denominada "literatura no efímera" y que algunos autores la consideran el corpus científico de una disciplina.



#### 4.5. Mes de lectura

Otra variable estudiada, anecdótica a primera vista, es la distribución de las tesis según el mes en que se han defendido, sin embargo en la Tabla nº XLV podemos observar que la distribución de las mismas según el mes en que se leyeron no es aleatoria. En general se observa que en los meses de julio, diciembre y septiembre se presentan mayor número de tesis que el resto de los meses.

El mes con mayor número de tesis es julio, con 93, que supone el 13,94%. Los meses de diciembre y septiembre son los que están en segundo y tercer lugar con 83 y 81 tesis, 12,44% y 12,14% respectivamente. El mes con menor número de tesis es febrero, con 36, 5,4%. No hay ninguna tesis presentada en agosto<sup>1</sup>

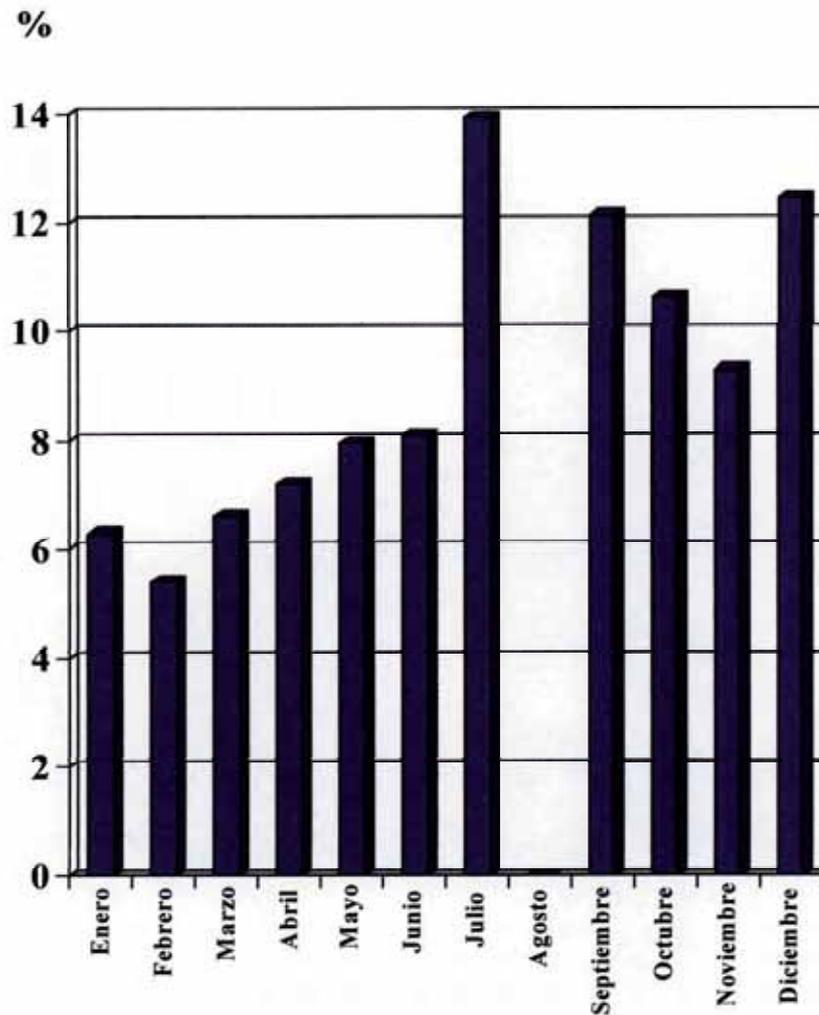
Por titulaciones se observan pequeñas variaciones, así en Química, el mes de mayor productividad es diciembre con 38 tesis (13,01%) y el de menor julio con 19 tesis (6,51%) En Medicina es precisamente julio el mes de mayor productividad con 52 tesis (23,11%) En Biología, Veterinaria, Física y Geología es septiembre el mes de mayor productividad con 15 tesis (18,29%), 8 tesis (25%), 4 tesis (30,77%) y 2 tesis (66,67%) respectivamente (Gráf. nº 26)

<sup>1</sup> El acto de mantenimiento y defensa de la tesis doctoral tendrá lugar en sesión pública durante el período lectivo del calendario académico y se anunciará con la debida antelación (Real Decreto 185/1985, artículo 10.4) En la legislación anterior no hemos encontrado nada referente al mes de agosto, sin embargo, en las tesis presentadas en la Universidad Central se han encontrado varias presentadas en los primeros días de agosto, una de ellas por un licenciado en nuestra Universidad, Angel Ortuño Martínez, leída el 4-8-1952.



Tabla nº XLV: Distribución de las tesis según el mes de lectura

| MESES      | QUIMICA |       | MEDICINA |       | BIOLOGIA |       | VETERINARIA |       | MATEMATICAS |     | FISICA |       | GEOLOGIA |       | TOTAL |       |
|------------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|-------------|-------|-------------|-----|--------|-------|----------|-------|-------|-------|
|            | Nº      | %     | Nº       | %     | Nº       | %     | Nº          | %     | Nº          | %   | Nº     | %     | Nº       | %     | Nº    | %     |
| ENERO      | 24      | 8,22  | 9        | 4     | 4        | 4,88  | 1           | 3,12  | 4           | 20  | -      | -     | -        | -     | 42    | 6,3   |
| FEBRERO    | 21      | 7,19  | 6        | 2,67  | 6        | 7,32  | 1           | 3,12  | 1           | 5   | 1      | 7,69  | -        | -     | 36    | 5,4   |
| MARZO      | 20      | 6,85  | 12       | 5,33  | 5        | 6,1   | 3           | 9,37  | 2           | 10  | 1      | 7,69  | 1        | 33,33 | 44    | 6,6   |
| ABRIL      | 26      | 8,9   | 16       | 7,11  | 4        | 4,88  | 2           | 6,25  | -           | -   | -      | -     | -        | -     | 48    | 7,2   |
| MAYO       | 33      | 11,3  | 12       | 5,33  | 3        | 3,66  | 2           | 6,25  | 2           | 10  | 1      | 7,69  | -        | -     | 53    | 7,95  |
| JUNIO      | 24      | 8,22  | 18       | 8     | 6        | 7,32  | 3           | 9,37  | 2           | 10  | 1      | 7,69  | -        | -     | 54    | 8,1   |
| JULIO      | 19      | 6,51  | 52       | 23,11 | 13       | 15,85 | 7           | 21,87 | -           | -   | 2      | 15,38 | -        | -     | 93    | 13,94 |
| AGOSTO     | -       | -     | -        | -     | -        | -     | -           | -     | -           | -   | -      | -     | -        | -     | -     | -     |
| SEPTIEMBRE | 28      | 9,59  | 21       | 9,33  | 15       | 18,29 | 8           | 25    | 3           | 15  | 4      | 30,77 | 2        | 66,67 | 81    | 12,14 |
| OCTUBRE    | 33      | 11,3  | 22       | 9,78  | 11       | 13,41 | 1           | 3,12  | 3           | 15  | 1      | 7,69  | -        | -     | 71    | 10,64 |
| NOVIEMBRE  | 26      | 8,9   | 28       | 12,44 | 4        | 4,88  | 1           | 3,12  | 2           | 10  | 1      | 7,69  | -        | -     | 62    | 9,29  |
| DICIEMBRE  | 38      | 13,01 | 29       | 12,89 | 11       | 13,41 | 3           | 9,37  | 1           | 5   | 1      | 7,69  | -        | -     | 83    | 12,44 |
| TOTAL      | 292     | 100   | 225      | 100   | 82       | 100   | 32          | 100   | 20          | 100 | 13     | 100   | 3        | 100   | 667   | 100   |



Gráf. nº 26: Distribución de porcentajes según mes de lectura

Probablemente, el hecho de que julio sea el mes en que se presentan mayor número de tesis se deba a que los doctorandos desean acabar con el curso académico. Algo parecido puede ocurrir con los que leen la tesis en diciembre, desean acabar su trabajo con al año natural. Sin embargo aquellos que presentan su tesis en septiembre podría deberse a que han utilizado el mes de vacaciones para acabarla.

#### 4.6. Calificación

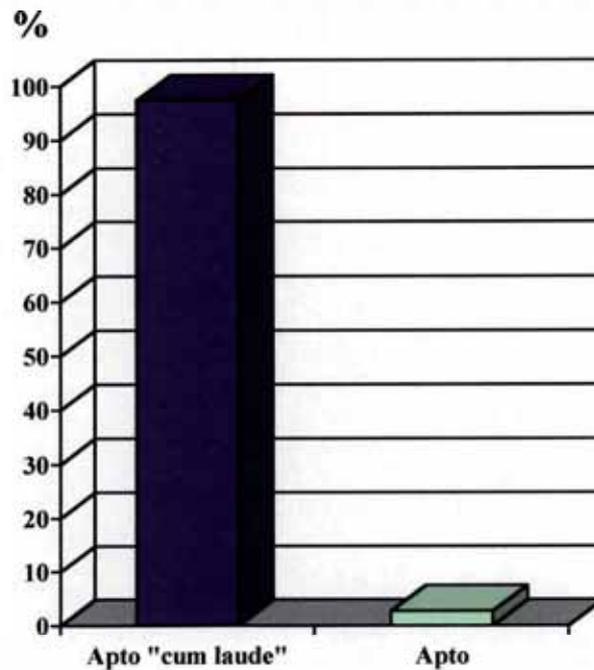
Finalmente, hemos realizado la distribución de las tesis según la calificación obtenida (Tabla nº XLVI). Como ya dijimos anteriormente, se ha considerado que Sobresaliente “cum laude” y Apto “cum laude” es lo mismo, así como Apto y Sobresaliente.

Tabla nº XLVI: Distribución según la calificación

| TITULACION  | APTO<br>cum laude | %     | APTO | %    | TOTAL |
|-------------|-------------------|-------|------|------|-------|
| QUIMICA     | 281               | 96,23 | 11   | 3,77 | 292   |
| MEDICINA    | 218               | 96,89 | 7    | 3,11 | 225   |
| BIOLOGIA    | 82                | 100   | --   | --   | 82    |
| VETERINARIA | 32                | 100   | --   | --   | 32    |
| MATEMATICAS | 20                | 100   | --   | --   | 20    |
| FISICA      | 13                | 100   | --   | --   | 13    |
| GEOLOGIA    | 3                 | 100   | --   | --   | 3     |
| TOTAL       | 649               | 97,30 | 18   | 2,70 | 667   |

Poco hay que resaltar en este caso, pues la mayoría de las tesis han sido calificadas con la máxima nota (Gráf. nº 27), no dándose ningún caso de Notable o Aprobado. Todas las tesis de Veterinaria, Biología, Matemáticas, Física y Biología se calificaron con Apto “cum laude” o Sobresaliente “cum laude”. Sólo en Química y Medicina se dan casos de tesis calificadas con Apto o Sobresaliente, aunque con porcentajes insignificantes. En el caso de Química, 11 se calificaron con Apto (3,77%) mientras que 281 (96,23%) se habían calificado con Apto “cum laude”. En Medicina 7 tesis fueron calificadas con Apto (3,11%) mientras que 218 (96,89%) se calificaron con Apto “cum laude”. No se observan diferencias significativas entre las distintas titulaciones.





Gráf. nº 27: Distribución de las tesis según la calificación obtenida

Se desconoce si ha habido alguna tesis calificada con Suspenso o No Apto, ya que los datos se han tomado del libro de registro de títulos de doctor y por tanto todas las tesis estaban aprobadas.

En la práctica habitual no se llega a dar el caso de "No apto", ya que la tesis se retira durante el período de exposición, antes de su presentación, si no es considerada válida.

# ***CONCLUSIONES***



Nuestra investigación ha tenido como objeto elaborar un catálogo de las 667 tesis presentadas y aprobadas en las Facultades de Ciencias de la Universidad de Murcia en el período 1955-1990 y analizar este material recogiendo el mayor número de información.

A partir del análisis de los datos obtenidos y de la bibliografía, hemos llegado a establecer una serie de conclusiones que pueden ser indicativas del estado de la investigación en nuestra Universidad.

**1ª** La producción de tesis doctorales en las Facultades de Ciencias de la Universidad de Murcia ha aumentado considerablemente a lo largo de los años estudiados, mostrando un crecimiento exponencial similar al de la literatura científica en general, con un período de duplicación de casi seis años. Este hecho se debe tanto al propio crecimiento de la Facultad de Ciencias, única existente en los años iniciales de nuestro estudio, como sobre todo a la incorporación de las nuevas titulaciones, fundamentalmente la de Medicina, que es la que presenta mayor índice de productividad con 14,1 tesis por año y un período de duplicación de 3,46 años.

Las unidades docentes más productivas durante el período estudiado son las de Bioquímica y Patología Quirúrgica con promedios superiores a dos tesis por año.

**2ª** La productividad de los directores de tesis doctorales no se ajusta exactamente al modelo de Lotka, aunque sí hemos observado una total falta de homogeneidad entre el número de directores y el número de tesis: así, hay por ejemplo 115 directores con una sola tesis dirigida, frente a tan solo cuatro con veinte o más tesis. Entre los directores con mayor índice de productividad cabe destacar a los profesores Pascual Parrilla (2,54 tesis/año), Manuel Canteras (2 tesis/año) y Pedro Maset (1,8 tesis/año), todos ellos pertenecientes a la Facultad de Medicina.



Algo más de la mitad de las tesis doctorales están dirigidas por un solo director, aunque se aprecia una clara tendencia en el tiempo estudiado a que las tesis sean dirigidas por dos directores.

Casi el 60% de los directores de las tesis son catedráticos, aunque el número de titulares ha experimentado un progresivo aumento en el tiempo estudiado, debido probablemente al aumento del número de éstos.

**3ª** Respecto a los doctorandos cabe señalar en primer lugar que la mayor parte de ellos proceden de la propia Región de Murcia mientras que un número importante provienen de las provincias limítrofes.

Más del 70% de los doctorandos son hombres, aunque a lo largo de los años estudiados se observa un aumento progresivo de mujeres doctores, pero el porcentaje de éstas no llega en ningún caso a superar el 50%.

Casi la mitad de los doctorandos presentan su tesis entre los 26 y 30 años, y en un 25% entre los 31 y 35 años. En Química y Medicina las mujeres realizan la tesis a edad más temprana que los hombres.

**4ª** Relativo a las tesis doctorales, más del 90% de ellas se presentan en un solo volumen, siendo las tesis de Medicina las que presentan mayor número de tesis con más de un volumen.

Más del 90% de las tesis doctorales incluyen tablas y más del 80% incluyen gráficos y casi el 50% se presentan con otro tipo de ilustraciones como fotografías, mapas o dibujos. Las tesis de Matemáticas se diferencian claramente del resto de titulaciones en cuanto a la presentación, tanto interna como externa.

Por otra parte, destacamos que la práctica totalidad de las tesis doctorales fueron calificadas con Apto “cum laude”.

