ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

POR

M.a MILAGROS MAYORAL

Introducción

El concepto de concentración (o por el contrario de diversidad) y la forma de cuantificarla es un tema con importantes aplicaciones a diferentes campos de investigación. Son muchos los trabajos que abordan el problema de la concentración industrial desde un punto de vista teórico, pero son escasos los que lo hacen desde un punto de vista aplicado a situaciones reales; además en estos casos se utilizan medidas que sólo tienen en cuenta unas determinadas empresas, normalmente las que acaparan la mayor parte del mercado, con los problemas que esto lleva consigo. Se dirá que en un sector industrial hay menor concentración (o mayor diversidad) cuanto mayor sea el número de empresas que se reparten el mercado y más semejantes sean sus cuotas de mercado.

En este trabajo se ha optado por utilizar las medidas de entropía, procedentes de la Teoría de la Información, como índices para medir la concentración industrial en la Comunidad de Madrid desde diferentes puntos de vista, puesto que verifican algunas propiedades que permiten interpretarlas como indicadores de la concentración de un mercado o de forma equivalente como indicadores de la incertidumbre asociada al mismo.

Cuanto mayor sea el valor del índice considerado, mayor es el grado de incertidumbre respecto a cuál de los establecimientos o empresas

M.ª Milagros Mayoral. Dpto. de Metodología de la Investigación y T. C. Escuela Universitaria Estadísitica. Universidad Complutense de Madrid.

asumirá la demanda de un determinado cliente elegido al azar. Es decir, estas medidas proporcionan una valoración del grado de competencia entre los establecimientos o empresas del mercado analizado y por tanto, indicarán el grado de concentración del mismo. De forma que, a mayor incertidumbre existirá menor concentración y a medida que aquella decrece la concentración aumenta.

La información utilizada a lo largo de este trabajo ha sido obtenida del Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid 1992 y hace referencia tanto al número de empleados como al número de establecimientos industriales existentes en la Comunidad de Madrid según diferentes subdivisiones

En relación al ámbito de estudio éste abarcará evidentemente la totalidad de la industria en la Comunidad de Madrid. Por otra parte, como nos centraremos en medir la concentración en relación con aspectos productivos de la actividad industrial la unidad sobre la que se recoge la información será el establecimiento y no la empresa, lo que por otra parte permitirá un mejor aprovechamiento de la información disponible. Ahora bien, estos dos conceptos están intimamente relacionados como pone de manifiesto Fariñas (1993).

Además, una misma empresa puede tener establecimientos dedicados a procesos de producción diferentes ubicados en emplazamientos geográficos también diferentes, aspecto que es de interés porque queremos conocer la concentración en los distintos municipios según las ramas que proporcionan empleos.

Una decisión de suma importancia es respecto a qué variable mediremos la concentración. Hemos optado por considerar el número de personas ocupadas, por ser ésta la variable más asequible y más utilizada para medir la concentración industrial, en función de distintas subdivisiones como pueden ser la actividad principal, subramas, nivel de empleo, zona geográfica y año de inicio de la actividad.

La actividad industrial en la que se va a centrar el presente estudio hace referencia a la industria manufacturera, es decir, la dedicada a la transformación de recursos naturales por distintos procedimientos, por consiguiente, quedarán excluidas las actividades relacionadas con la extracción y preparación de minerales, energía y agua así como la construcción.

Todos estos aspectos nos han llevado a considerar el número de empleados en los 18881 establecimientos existentes en la Comunidad de

Madrid en 1992 y el año de inicio de la actividad de cada uno de ellos agrupados según diferentes criterios de clasificación. Esto es, vamos a considerar una población finita constituida por N elementos (en nuestro caso los 18881 establecimientos industriales) clasificados, de acuerdo con una variable o proceso X (actividad principal, nivel de empleo, etcétera) en M
 categorías o clases $x_{\mbox{\tiny l}},\,...,\,x_{\mbox{\tiny M}}$ que aparecen con frecuencias

relativas
$$p_1, \ldots, p_M$$
, respectivamente $(p_i \ge 0, i = 1, \ldots, M, \sum_{i=1}^{M} p_i = 1)$.

En este contexto, un índice de concentración debe permitir cuantificar la variabilidad en una población con respecto a un proceso de clasificación en términos del número de categorías y de la frecuencia relativa de cada una de esas categorías.

Una familia de medidas que presenta este comportamiento es la Entropía de Orden r de Renyi, ya que como puede verse en Mayoral (1997) verifica aquellas propiedades que, de acuerdo a las axiomáticas planteadas por Hall y Tideman (1967) y Hanuah y Kay (1977), debe cumplir un buen indicador del grado de concentración industrial. En consecuencia, se puede utilizar como índice o medida de concentración para el proceso de clasificación X esta medida de entropía cuya expresión, si denotamos $P = (p_1, \dots p_M)$, viene dada por:

$$H_{M}^{r}(P) = H_{M}^{r}(p_{1},...,p_{M}) = \begin{cases} \frac{1}{1-r} \log \left(\sum_{i=1}^{M} p_{i}^{r} \right) & \text{si } r \neq 1, r > 0 \\ -\sum_{i=1}^{M} p_{i} \log p_{i} & \text{si } r = 1 \end{cases}$$
 (1)

y donde los logaritmos se pueden tomar con respecto a cualquier base, aunque habitualmente se utilizan en base 2. Además, como es habitual, consideraremos que p_i^r = 0 y $p_i \log p_i$ = 0 si p_i = 0. A esta expresión la denominaremos Indice de Orden r para X, cuyo interés radica en el hecho no sólo de verificar aquellas propiedades que permiten utilizarlo como medida de concentración sino que además en su expresión aparece la función logaritmo. Esto hace que las diferencias existentes entre las diferentes concentraciones queden mas marcadas y por tanto sea mas fácil detectarlas.

Cuando r = 1 este índice no es más que la Entropía de Shannon introducida por Shannon (1948) y utilizada por Berry y otros (1969) en es-

tudios sobre movimientos migratorios, Chapman (1970) en al análisis de la distribución de la población, Lewontin (1972) en estudios de ecología, Mayoral (1992) en el análisis de la población activa española, etc.

Todos los índices que forman parte de la familia considerada difieren solamente en su tendencia a incluir o ignorar los valores o clases con mayor frecuencia, según que r sea mayor o menor. Así, el papel que juega r dentro de estos índices es el de elemento de ponderación del grado de sensibilidad relativa a la transferencia en los distintos niveles de la variable en estudio. De todos los posibles valores para r hemos considerado para cuantificar la concentración el elemento de la familia de índices que se obtiene para r=2, debido a que este elemento de la familia es el que presenta un mejor comportamiento cuando en este tipo de estudios se trabaja con muestras y no con toda la población como queda de manifiesto en Mayoral (1998).

Análisis por actividad principal

La clasificación de la actividad industrial utilizada es la que resulta de la codificación de la CNAE-74 y NACE-90, que divide dicha actividad en 12 ramas con las subdivisiones siguientes: «Metálicas básicas y fundiciones» (Metálicas básicas - Fundiciones), «Industria no metálica» (Cemento y derivados - Vidrio - Otras industrias no metálicas), «Industria química» (Química de base - Química industrial - Productos farmaceúticos - Otra química final), «Construcciones metálicas» (Forja y talleres - Estructuras metálicas), «Artículos metálicos» (Artículos metálicos), «Maquinaria industrial» (Maquinaria industrial), «Material eléctrico y electrónico» (Máquinas de oficina, precisión, óptica y control - Material eléctrico - Material electrónico), «Material de transporte» (Vehículos y sus piezas - Otro material de transporte), «Alimentación, bebidas y tabaco», (Industrias cárnicas - Industrias lácteas - Pan y molinería - Otras alimenticias - Bebidas y tabaco), «Industria textil y del calzado» (Textil Confección de prendas de vestir - Cuero y calzado), «Papel, imprentas y edición» (Industria del Papel - Imprentas - Edición), «Otras industrias manufactureras» (Madera - Industria del mueble Caucho y plástico -Otras manufacturas).

En este apartado se estudia el comportamiento de la industria en la Comunidad de Madrid en cada una de las subdivisiones consideradas anteriormente, tanto por zona geográfica como por nivel de empleo.

Según zona geográfica.—Para ver la importancia y dimensión de cada subrama en el conjunto de municipios que componen la Comunidad se ha optado por estudiar de forma separada el municipio de Madrid del resto de municipios, debido al protagonismo del mismo aglutinando a 9889 establecimientos lo que distorsionaría el estudio si éste se efectuara de forma conjunta.

1. Por municipios. Realizado el análisis por municipios y considerando el número de empleados en las distintas subramas podemos señalar que el grado de concentración presenta un diferente comportamiento como se observa en el Cuadro I donde aparecen tanto los valores obtenidos para el Indice de Orden 2 directamente como éstos llevados a una escala centesimal lo que facilita su comprensión e interpretación.

La información utilizada para obtener este cuadro se basa en el apartado 3.5 del volumen I del Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid, que hace referencia al número de personas ocupadas por municipios según subrama de actividad principal. De forma más precisa, si consideramos la primer subrama, «Metálicas básicas», la forma de actuar sería obtener las proporciones, p_i (i=1,...,151), de la población en esta subrama empleada en cada municipio, teniendo en cuenta que el total de empleados en la misma, exceptuando el municiplo de Madrid, es de 1070.

Seguidamente, no tenemos más que sustituir las proporciones obtenidas en la expresión (1) tomando r=2 (Indice de Orden 2) obteniéndose el valor 3.108069. De forma análoga se procede con el resto de las subramas.

Hay que señalar que la concentración, para cada subrama, es mínima cuando las proporciones en todas las categorías sean iguales, en nuestro caso todas iguales a 1/151 ya que el número de municipios considerados es de 151, siendo el valor máximo del Indice de Orden 2

$$H_{151}^2\left(\frac{1}{151},\ldots,\frac{1}{151}\right) = \frac{1}{1-2}\log_2\left(\frac{1}{151^2}+\ldots+\frac{1}{151^2}\right) = (-1)\log_2 151 = 7.238406;$$

de tal forma, que cuanto más se aproxime a este valor el índice obtenido dentro de cada subrama, más repartida estará la población ocupada entre los distintos municipios. Con respecto a este valor se ha calculado la escala centesimal que aparece en la Tabla I al hacerse corresponder este valor con el 100.

CUADRO I CONCENTRACIÓN DE CADA SUBRAMA DE ACTIVIDAD EN LOS MUNICIPIOS

(2) Fundiciones 3.336404 46 (3) Cemento y derivados 4.033369 56 (4) Vidrio 2.758420 38 (5) Otras industrias no metálicas 2.511506 35 (6) Química base 1.517934 21 (7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.698576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.78341 52	Subramas de actividad	Orden 2	Escala centesimal
(3) Cemento y derivados 4.033369 56 (4) Vidrio 2.758420 38 (5) Otras industrias no metálicas 2.511506 35 (6) Química base 1.517934 21 (7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material electrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias lácteas 1.523111 21 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52	(1) Metálicas básicas	3.108069	43
(4) Vidrio 2.758420 38 (5) Otras industrias no metálicas 2.511506 35 (6) Química base 1.517934 21 (7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material electrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias lácteas 1.523111 21 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 <t< td=""><td>(2) Fundiciones</td><td>3.336404</td><td>46</td></t<>	(2) Fundiciones	3.336404	46
(5) Otras industrias no metálicas 2.511506 35 (6) Química base 1.517934 21 (7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias lácteas 1.523111 21 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 <	(3) Cemento y derivados	4.033369	56
(6) Química base 1.517934 21 (7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64	(4) Vidrio	2.758420	38
(7) Química Industrial 3.772221 52 (8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 <td>(5) Otras industrias no metálicas</td> <td>2.511506</td> <td>35</td>	(5) Otras industrias no metálicas	2.511506	35
(8) Productos farmaceúticos 2.633579 36 (9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56	(6) Química base	1.517934	21
(9) Otra química final 2.821052 39 (10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina, precisión, óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.730766 52	(7) Química Industrial	3.772221	52
(10) Forja y talleres 3.569181 49 (11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina, precisión, óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 <	(8) Productos farmaceúticos	2.633579	36
(11) Estructuras metálicas 3.958555 55 (12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54	(9) Otra química final	2.821052	39
(12) Artículos metálicos 4.079524 56 (13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Cauch	(10) Forja y talleres	3.569181	49
(13) Maquinaria industrial 3.794368 52 (14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras m	(11) Estructuras metálicas	3.958555	55
(14) M. de oficina,precisión,óptica y control 3.242219 45 (15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(12) Artículos metálicos	4.079524	56
(15) Material eléctrico 3.513497 49 (16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(13) Maquinaria industrial	3.794368	52
(16) Material electrónico 2.685576 37 (17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(14) M. de oficina, precisión, óptica y control	3.242219	45
(17) Vehículos y sus piezas 2.756598 38 (18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(15) Material eléctrico	3.513497	49
(18) Otro material de transporte 0.469235 6 (19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(16) Material electrónico	2.685576	37
(19) Industrias cárnicas 3.996536 55 (20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(17) Vehículos y sus piezas	2.756598	38
(20) Industrias lácteas 1.523111 21 (21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(18) Otro material de transporte	0.469235	6
(21) Pan y molinería 3.959037 55 (22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(19) Industrias cárnicas	3.996536	55
(22) Otras alimenticias 3.783841 52 (23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(20) Industrias lácteas	1.523111	21
(23) Bebidas y tabaco 2.173342 30 (24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(21) Pan y molinería	3.959037	55
(24) Textil 3.932115 54 (25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(22) Otras alimenticias	3.783841	52
(25) Confección de prendas de vestir 4.599395 64 (26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(23) Bebidas y tabaco	2.173342	30
(26) Cuero y calzado 3.482481 48 (27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(24) Textil	3.932115	54
(27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(25) Confección de prendas de vestir	4.599395	64
(27) Madera 4.072742 56 (28) Industria del mueble 3.409183 47 (29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(26) Cuero y calzado	3.482481	48
(29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(27) Madera	4.072742	56
(29) Industria del Papel 3.730766 52 (30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(28) Industria del mueble	3.409183	47
(30) Imprentas 3.892875 54 (31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46		3.730766	52
(31) Edición 2.288981 32 (32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	(30) Imprentas	3.892875	54
(32) Caucho y plástico 3.700374 51 (33) Otras manufacturas 3.302041 46	· · · -	2.288981	32
(33) Otras manufacturas 3.302041 46			51
	(33) Otras manufacturas		46
	(34) Total	4.324450	60

La Tabla I refleja que las subramas con un valor más elevado son «Confección de prendas de vestir», «Madera» y «Artículos metálicos», lo que indica que estas subramas tienen más distribuida su población ocupada entre los distintos municiplos de la Comunidad y por tanto hay un reparto más equitativo entre todos los municigios de estas subramas de actividad, aunque este reparto es moderado como se desprende de la escala centesimal.

Por el contrario, los valores más bajos pertenecen a las subramas «Otro material de transporte», «Química de base» e «Industrias lácteas», valores que indican mayor concentración de estas subramas en determinados municipios, siendo ésta elevada.

Efectuado el análisis por subrama de actividad podemos señalar que es muy reducido el número de municipios sin establecimientos industriales, es decir, la actividad en estos nuevos espacios está relacionada con el abastecimiento de las necesidades básicas, siendo posible hablar de una cierta especialización, en función de los valores obtenidos del índice por subramas de actividad en «Pan y molinería», «Confección», «Madera» y «Artículos metálicos».

2. Por barrios.— Al igual que hemos analizado cada una de las subramas en que se divide la actividad industrial teniendo en cuenta los distintos municipios de la Comunidad de Madrid vamos a analizar en este apartado qué sucede en el municipio de Madrid, teniendo en cuenta los 125 barrios que lo conforman, donde se concentran 118.459 empleados industriales repartidos en 9.889 establecimientos.

El comportamiento del índice aparece reflejado en el Cuadro II obtenido a partir de la información del apartado 3.7 del Directorio Industrial. Como se observa, no todas las subramas de actividad tienen una dinámica semejante de dispersión-concentración.

Al ser el número de categorías de 125, el valor máximo que puede alcanzar el índice es 6.965786. Sólo la subrama «Madera» se aproxima a este valor, 5.32051, dicho valor estaría explicado por la reagrupación de trabajadores procedentes de establecimientos de grandes dimensiones en pequeñas unidades de producción, repartidos de forma equitativa por los distintos barrios. El valor más bajo se encuentra en «Metálicas básicas», 1.347794, valor que indica una concentración en barrios como Legazpi, Opañel, Palomeras Sureste, barrios tradicionalmente industriales, seguida de «Otras industrias no metálicas».

CUADRO II CONCENTRACIÓN DE CADA SUBRAMA DE ACTIVIDAD EN LOS BARRIOS

Subramas de actividad	Orden 2	Escala centesimal
(1) Metálicas básicas	1.347794	19
(2) Fundiciones	2.717080	39
(3) Cemento y derivados	2.304022	33
(4) Vidrio	3.335945	48
(5) Otras industrias no metálicas	1.898607	27
(6) Química de base	2.028924	29
(7) Química industrial	2.120402	30
(8) Productos farmaceúticos	3.503576	50
(9) Otra química final	2.120252	30
(10) Forja y talleres	4.824267	69
(11) Estructuras metálicas	4.406960	63
(12) Artículos metálicos	4.946205	71
(13) Maquinaria industrial	4.033566	58
(14) M. de oficina, precisión, óptica y control	4.442253	64
(15) Material eléctrico	2.574704	37
(16) Material electrónico	2.744081	39
(17) Vehículos y sus piezas	1.947101	28
(18) Otro material de transporte	2.057022	30
(19) Industrias cárnicas	3.426170	49
(20) Industrias lácteas	1.935939	28
(21) Pan y molinería	4.693421	67
(22) Otras alimenticias	2.731194	39
(23) Bebidsa y tabaco	3.147029	45
(24) Textil	4.260417	61
(25) Confección de prendas de vestir	3.309045	48
(26) Cuero y calzado	3.969268	57
(27) Madera	5.320510	76
(28) Industria del mueble	4.052936	58
(29) Industria del papel	3.757796	54
(30) Imprentas	4.183383	60
(31) Edici6n	3.857286	55
(32) Caucho y plástico	4.214161	60
(33) Otras manufacturas	4.534938	65
(34) Total	5.063470	73

Según nivel de empleo.—El análisis por subramas de actividad teniendo en cuenta los diferentes niveles de empleo refleja un comportamiento similar, con pocas variaciones como se observa en el Cuadro III obtenido a partir de la información del apartado 3.1 del Directorio Industrial. La concentración, para cada subrama, es mínima cuando las proporciones sean iguales, en este caso iguales a 1/5 ya que el número de categorías es de 5 (De 1 a 19 trabajadores, De 20 a 49 trabajadores, De 50 a 99 trabajadores, De 100 a 499 trabajadores y De 500 y más trabajadores), obteniéndose que el valor máximo del índice es 2.321928; de tal forma que cuanto más se aproxime a este valor, más repartida está la población empleada entre los distintos estratos de empleo.

Los resultados obtenidos a nivel de subrama aparecen recogidos en la Tabla III, donde el valor más alto lo encontramos en «Metálicas básicas» (2.182849), seguida de «Otras alimenticias» y «Edición». Por el contrario, el valor más bajo se sitúa en la subrama de «Madera», con valor 0.6676315, lo que refleja una concentración en determinados niveles de empleo, en particular en el de 1 a 19 trabajadores, aunque se observa que en todos los estratos hay empleados excepto en el tramo superior correspondiente a 500 y más trabajadores. A esta subrama le sigue «Productos farmaceúticos» con valor 0.709590, a diferencia de la anterior, todos los estratos de empleo tienen trabajadores, pero se encuentran más concentrados en la categoría de 100 a 499 trabajadores donde del total de 12335 empleados en esta subrama, 9513 trabajadores lo hacen dentro de ésta.

La importancia del municipio a efectos industriales guarda una relación con la subrama de actividad al igual que lo hace con respecto al tamaño del establecimiento. En estos establecimientos dedicados a las subramas señaladas el número de empleados es reducido, encontrándose en el estrato de 1-19 trabajadores, lo que ha hecho que aumente el número de establecimientos en este estrato.

En el siguiente apartado nos planteamos el estudio de los posibles desequilibrios espaciales en cuanto a la distribución de los diferentes establecimientos en cada una de las zonas o subzonas en que pueden agruparse los diferentes municipios que componen la Comunidad de Madrid, atendiendo a diferentes procedimientos de clasificación de los mismos.

CUADRO III CONCENTRACIÓN DE CADA SUBRAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN NIVEL DE EMPLEO

Subramas de actividad	Orden 2	Escala centesimal
(1) Metálicas básicas	2.182849	94
(2) Fundiciones	1.736885	75
(3) Cemento y derivados	1.493834	64
(4) Vidrio	1.505809	65
(5) Otras industrias no metálicicas	2.032031	88
(6) Química de base	1.416195	61
(7) Química industrial	1.924709	83
(8) Productos farmaceúticos	0.709599	31
(9) Otra química fina	1.878223	81
(10) Forja y talleres	0.921763	40
(11) Estructuras metálicas	1.244622	54
(12) Artículos metálicos	1.181588	51
(13) Maquinaria industrial	1.943912	84
(14) M. de oficina, precisión, óptica y control	1.457692	63
(15) Material eléctrico	2.056900	89
(16) Material electrónico	1.295794	56
(17) Vehículos y sus piezas	1.153213	50
(18) Otro material de transporte	0.874123	38
(19) Industrias cárnicas	1.864052	80
(20) Industrias lácteas	1.109918	48
(21) Pan y molinera	1.544452	67
(22) Otras alimenticias	2.111485	91
(23) Bebidas y tabaco	0.911540	39
(24) Textil	1.151868	50
(25) Confección prendas de vestir	1.947261	84
(26) Cuero y calzado	1.596016	69
(27) Madera	0.667631	29
(28) Industria del mueble	1.559691	67
(29) Industria del papel	1.956133	84
(30) Imprentas	1.853290	80
(31) Edición	2.045094	88
(32) Caucho y plástico	1.876674	81
(33) Otras manufacturas	1.405030	61
(34) Total	2.108445	91

Análisis por zona geográfica

Una vez llevado a cabo, en el apartado anterior, el análisis de la distribución de los empleados en los diferentes establecimientos industriales existentes en la Comunidad de Madrid en cada subrama de actividad, bien entre los diferentes municipios, exceptuando el municipio de Madrid, bien entre los diferentes barrios del municigio de Madrid y llevado a cabo un estudio acerca de la distribución de éstos entre los distintos níveles de empleo, estamos interesados en el estudio de los posibles desequilibrios espaciales. Esto es, tratamos de determinar si existen áreas geográficas dentro de la Comunidad de Madrid que presentan una mayor diversificación en cuanto a su actividad industrial que otras, cuestión que se aborda en el apartado 3.1; así, como si predominan en alguna de ellas los establecimientos de un determinado nivel de empleo, hecho este que se analiza en el apartado 3.2. Los datos utilizados para llevar a cabo este estudio se recogen, en primer lugar, de las Tablas 3.2 y 3.8 del Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid, donde se tienen en cuenta 4 zonas geográficas con las subzonas siguientes: «Madrid Capital» (Madrid Centro-Oeste, Madrid Sur, Madrid NorteEste), «Zona Sur» (Eje Extremadura, Distrito Suroeste, Sur Metropolitano, Bajo Jarama, Vega Sureste), «Zona Norte-Este» (Eje Valencia, Cono Este, Eje Barcelona, Cono Nordeste, Eje Burgos, Sierra Norte), «Zona Oeste» Eje Coruña-Sierra Central, Cono Oeste, Extremo Suroccidental) y a continuación, la información que proporcionan las Tablas 3.7 y 3.10 del Directorio Industrial, donde se tienen en cuenta los 21 distritos (Centro, Arganzuela, Retiro, Salamanca, Chamartín, Tetuán, Chamberí, Fuencarral-El Pardo, Moncloa-Aravaca, Latina, Carabanchel, Usera, Puente Vallecas, Moratalaz, Ciudad Lineal, Hortaleza, Villaverde, Villa de Vallecas, Vicálvaro, San Blas y Barajas) en que queda dividida la Capital.

Según subrama de actividad.—Con el fin de alcanzar ese conocimiento general de la realidad industrial madrileña, en cuanto a posibles desequilibrios entre las diferentes áreas, comenzamos analizando la variable subrama de actividad para diferentes subzonas geográficas, para lo cual hay que tener en cuenta, en este momento, que el máximo valor que puede alcanzar el índice en tal situación es de 5.044395 y que los resultados obtenidos aparecen recogidos en el Cuadro IV.

Teniendo en cuenta las distintas subzonas en que se divide la Comunidad de Madrid, se observa el valor más alto en el Eje de Valencia

CUADRO IV CONCENTRACIÓN DE CADA ZONA GEOGRÁFICA SEGÚN SUBRAMA DE ACTIVIDAD

Municipios	Orden 2	Escala centesimal
Madrid Capital	4.023851	80
(1) Madrid Centro-Oeste	3.639151	72
(2) Madrid Sur	3.368496	67
(3) Madrid Norte-Este	4.187425	83
Zona Sur	4.224322	84
(4) Eje Extremadura	4.078876	81
(5) Distrito Suroeste	3.798525	75
(6) Sur Metropolitano	3.261839	65
(7) Bajo Jarama	3.826093	76
(8) Vega Sureste	1.699239	34
Zona Norte-Este	4.454058	88
(9) Eje Valencia	4.300699	85
(10) Cono Este	4.150665	82
(11) Eje Barcelona	4.203365	83
(12) Cono Nordeste	4.091679	81
(13) Eje Burgos	3.750661	74
(14) Sierra Norte	2.558982	51
Zona Oeste	4.159943	82
(15) Eje Coruña-Sierra Central	4.129375	82
(16) Cono Oeste	2.976039	59
(17) Extremo Suroccidental	3.305362	66
(18) Comunidad de Madrid	4.462479	88

con valor 4.300699, lo que indica una máxima dispersión en cuanto a la situación de las distintas subramas, es decir, todas las subramas de actividad aparecen representadas en proporción similar; zona que está integrada por municipios con comportamiento desigual.

Una visión detallada de este comportamiento (ver tabla A.I del apéndice III en Mayoral (1995)) puede observarse en la figura 1 donde aparece representada la concentración por municipios y en el que se han considerado 6 niveles de concentración para el Indice de Orden 2.

En esta zona, el municipio de máxima diversificación entre las distintas subramas es Arganda del Rey con un valor superior a 3.5 para el

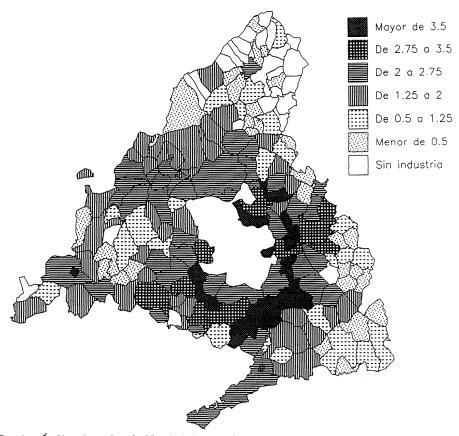


Fig. 1.—Índice de orden 2. Municipios según subrama de actividad (a excepción de la Capital).

Indice de Orden 2. En el extremo opuesto, dentro de esta misma zona, se encuentra Villamanrique de Tajo con un valor inferior a 0.5, que nos indica una alta concentración en unas determinadas ramas de actividad, siendo éstas, «Artículos metálicos», «Bebidas y tabaco» y «Confección de prendas de vestir».

La subzona que presenta una mayor concentración, valores más bajos, es la Vega Sureste con valor 1.699239, también con comportamiento diferente entre los municipios que la componen. En esta zona el máximo valor, como se observa en la figura l, se alcanza en Colmenar de Oreja mientras que el más bajo se corresponde con Belmonte del Tajo, donde la población se concentra en «Confección de prendas de vestir». Final-

mente, indicar que la Vega Sureste se ha visto afectada por la influencia de municigios pertenecientes al Eje de Valencia, lo que ha contribuido a una industrialización rural ante la necesidad de abaratar los costes.

CUADRO V CONCENTRACIÓN DE CADA DISTRITO SEGÚN SUBRAMA DE ACTIVIDAD

Distritos	Orden 2	Escala centesimal
(1) Centro	3.388061	67
(2) Arganzuela	2.752876	55
(3) Retiro	3.179620	63
(4) Salamanca	2.489146	49
(5) Chamartín	2.477168	49
(6) Tetuán	3.302897	65
(7) Chamberí	2.440302	48
(8) Fuencarral-El Pardo	3.320520	66
(9) Moncloa-Aravaca	3.645349	72
(10) Latina	2.750977	55
(11) Carabanchel	3.346589	66
(12) Usera	3.627792	72
(13) Puente Vallecas	3.967424	79
(14) Moratalaz	2.878066	57
(15) Ciudad Lineal	3.471828	69
(16) Hortaleza	3.326225	66
(17) Villaverde	2.085691	41
(18) Villa de Vallecas	3.365602	67
(19) Vicálvaro	3.203210	64
(20) San Blas	3.739986	74
(21) Barajas	2.321564	46
(22) Municipio de Madrid	4.022704	80

Siguiendo con el análisis por zonas nos detendremos en los distritos que forman la capital, siendo los que presentan una mayor dispersión entre las distintas subramas, como se observa en la Tabla V: Puente de Vallecas, San Blas, Moncloa-Aravaca, y Ciudad Lineal con valores 3.967424, 3.739980, 3.645349 y 3.471828 respectivamente. Los cuatro distritos están ubicados en la periferia de la almendra central, favorecidos por los ejes de transporte radiales que garantizan su accesibilidad.

Dentro del distrito Puente de Vallecas hay que destacar el barrio de Numancia con un valor superior a 3.5 (ver tabla A.III del Apéndice III en Mayoral (1995)), valor que indica un reparto más equitativo entre las distintas subramas en oposición al barrio de Palomeras Sureste con un valor inferior a 0.5 que indica una mayor concentración en una determinada subrama; así la población ocupada se encuentra principalmente en «Metálicas básicas» y «Cemento y derivados», apareciendo poca o nula representación en el resto de las subramas.

El distrito con mayor concentración es Barajas con un valor de 2.321564, presentando sus barrios un comportamiento desigual; el Casco Histórico de Barajas con un valor superior a 2, mayor dispersión y el

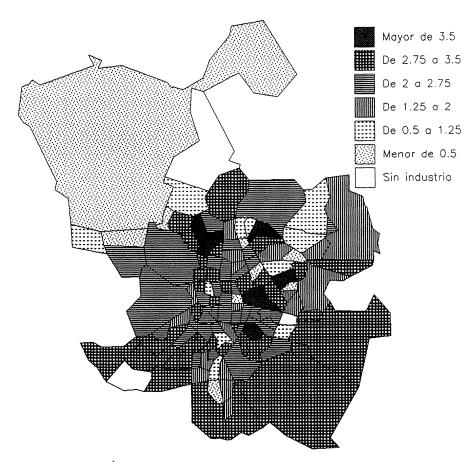


Fig. 2.—Índice de orden 2. Barrios según subrama de actividad.

barrio de Corralejos, mayor concentración, con un valor entre 0.5 y 1.25, concentración en la subrama de «Forja y Talleres».

La figura 2 proporciona una visión global de la concentración por barrios y en él se han considerado 6 niveles de concentración.

Según nivel de empleo.—Sirviéndonos de la delimitación geográfica utilizada anteriormente se va a considerar la variable empleo como característica de clasificación, siendo en este caso el valor máximo 2.321928. El valor más próximo a este máximo es el asociado al Bajo Jarama, siendo Valdemoro el municipio que alcanza el valor más alto dentro de esta zona, debido a que este municigio tiene personal ocupado en los distintos niveles de empleo a excepción de la categoría de 500

Cuadro VI CONCENTRACIÓN DE CADA ZONA GEOGRÁFICA SEGÚN NIVEL DE EMPLEO

Municipios	Orden 2	Escala centesimal
Madrid Capital	2.016741	87
(1) Madrid Centro-Oeste	1.828220	- 79
(2) Madrid Sur	1.885795	81
(3) Madrid Norte-Este	2.051496	88
Zona Sur	2.114096	91
(4) Eje Extremadura	1.987101	86
(5) Distrito Suroeste	1.428412	62
(6) Sur Metropolitano	1.918708	83
(7) Bajo Jarama	2.142362	92
(8) Vega Sureste	1.314994	57
Zona Norte-Este	2.083686	90
(9) Eje Valencia	2.071625	89
(10) Cono Este	1.127068	49
(11) Eje Barcelona	2.055105	89
(12) Cono Nordeste	1.870137	81
(13) Eje Burgos	1.559618	67
(14) Sierra Norte	0.556393	24
Zona Oeste	1.706283	73
(15) Eje Coruña-Sierra Central	1.798717	77
(16) Cono Oeste	0.928956	40
(17) Extremo Suroccidental	0.800966	34
(18) Comunidad de Madrid	2.108445	91

y más trabajadores. Por el contrario, el municigio con valores más bajos es Ciempozuelos, lo que indica una gran concentración en determinados niveles, siendo éstos el nivel de 1 a 19 trabajadores y el de 100 a 499 trabajadores, con una representación nula en el resto de los niveles (Mayoral 1995). Toda esta información proporcionada tanto por el índice considerado como por los valores del mismo llevados a una escala centesimal queda recogida en el Cuadro V y en la figura 3.

La zona que presenta una mayor concentración es la Sierra Norte con valor 0.5563935, zona orientada a actividades de ocio con municipios con cierta actividad industrial por ser cabecera de comarca. Todos los municipios que forman parte de la misma tienen valor 0, como puede ver-

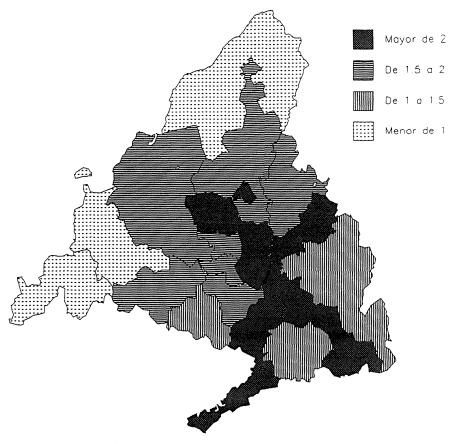


Fig. 3.—Índice de orden 2. Subzonas según nivel de empleo.

se en la tabla A.II del Apéndice III (Mayoral 1995), lo que indicará una concentración en un único nivel, nivel de 1 a 19 trabajadores, a excepción de Miraflores de la Sierra con valor 0.9989469, indicando un reparto más homogéneo entre los distintos niveles de empleo, en este caso la población ocupada se encuentra distribuida de forma equitativa en el estrato de 1 a 19 trabajadores (36 personas) y en el estrato de 20 a 49 trabajadores (38 personas).

Al considerar el tamaño de los establecimientos por niveles de empleo (Cuadro VII), nos podemos aproximar aún más a la configuración de la estructura industrial de la capital. En este caso, el máximo valor se da en el distrito de Fuencarral-El Pardo con valor 2.080746 y en el de San

CUADRO VII CONCENTRACIÓN DE CADA DISTRITO SEGÚN NIVEL DE EMPLEO

Distritos	stritos Orden 2	
Madrid Capital	2.016741	87
(1) Centro	0.939864	40
(2) Arganzuela	1.794338	77
(3) Retiro	1.832770	79
(4) Salamanca	1.783373	77
(5) Chamartín	1.888672	81
(6) Tetuán	1.294169	56
(7) Chamberí	1.384501	60
(8) Fuencarral-El Pardo	2.080746	90
(9) Moncloa-Aravaca	1.327730	57
(10) Latina	1.150507	50
(11) Carabanchel	1.238375	53
(12) Usera	1.761728	76
(13) Puente Vallecas	0.952722	41
(14) Moratalaz	0.000000	0
(15) Ciudad Lineal	1.066157	46
(16) Hortaleza	1.474305	63
(17) Villaverde	1.294157	56
(18) Villa de Vallecas	1.879828	81
(19) Vicálvaro	1.769523	76
(20) San Blas	1.972844	85
(21) Barajas	1.544607	67
(22) Municipio de Madrid	2.016757	87

Blas con 1.972844, lo que indica una representación de todos los estratos de empleo, aunque hay barrios en los que la concentración es máxima, alcanzando el índice el valor 0, como, por ejemplo, en Fuentelarreina (Fuencarral-El Pardo) o Hellín, Amposta, Arcos y Rosas (San Blas), como se observa en Mayoral (1995).

En el otro extremo hay que destacar Moratalaz donde se alcanza una máxima concentración al igual que ocurre en los barrios que componen dicho distrito como se observa Mayoral (1995), esto es debido a que toda la población ocupada lo está en establecimientos de tamaño pequeño, de 1 a 19 trabajadores. La figura 4 recoge las pautas del índice descrito anteriormente.

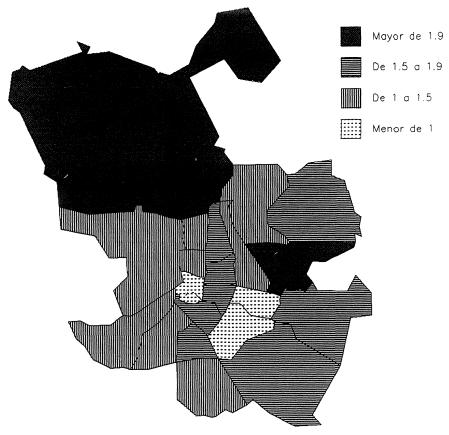


Fig. 4.—Índice de orden 2. Distritos según nivel de empleo.

Finalmente, en el distrito Centro también podemos hablar de moderada concentración si tenemos en cuenta los valores alcanzados por el índice (0.9398642), siendo los establecimientos de pequeñas dimensiones y con una orientación funcional hacia los servicios, aunque ninguno de los barrios alcanza el valor O como se veía en el distrito de Moratalaz; el valor más bajo se observa en Universidad, barrio en el que aparecen sólo representados los dos estratos dominantes en la mayoría de los distritos, estrato de 1 a 19 trabajadores y de 20 a 49 trabajadores.

Análisis por año de inicio de la actividad económica

En este apartado se está interesado en analizar la evolución de la concentración industrial para los diferentes períodos de tiempo considerados, en cuanto a la determinación de la existencia o no de algún período de tiempo que haya contribuido de una forma especial a la configuración del mapa industrial actual, atendiendo a las subramas, zona geográfica y nível de empleo. La información utilizada para este fin es la que aparece recogida en las tablas 3.3, 3.11, 3.12 y 3.13 del Directorio Industrial y que hacen referencia a 6 períodos de tiempo (Antes de 1941, de 1941 a 1960, de 1961 a 1970, de 1971 a 1980, de 1981 a 1985 y de 1986 a 1991). En la interpretación de los valores según esta variable hemos de ser cautos ya que las categorías utilizadas no recogen aspectos coyunturales.

Según subrama de actividad.—Si efectuamos el análisis por subrama, recordemos que el valor máximo que puede alcanzar el índice es de 5.044395, el valor más alto indicará una escasa concentración y se da en la categoría 1961-1970 donde alcanza el valor 4.432266, seguida de la categoría 1971-1980 con valor 4.382550, lo que explicaría que en practicamente en todas las subramas hay un número similar de empleados repartidos en establecimientos que inician su actividad en este período. En contraposición, el valor más bajo se encuentra en la categoría antes de 1941 con valor 2.416984, lo que indicaría más concentración, en concreto en la subrama «Otro material de transporte», es decir no todas las subramas tienen empleados en establecimientos que inician su actividad en este período. Estos resultados aparecen recogidos en el Cuadro VIII.

CUADRO VIII CONCENTRACIÓN DE CADA PERÍODO DE TIEMPO POR SUBRAMA DE ACTIVIDAD

Año inicio actividad	Orden 2	Escala centesimal
Antes de 1941	2.416984	48
1941-1960	2.979879	59
1961-1970	4.432266	88
1971-1980	4.382550	87
1981-1985	4.301273	85
1986-1991	4.200374	83
No consta	4.083502	81
Total	4.462479	88

Según zona geográfica.—Como se observa en el Cuadro IX, el valor más alto, cuando se está interesado en analizar si existe algún período de tiempo donde se ven favorecidos determinados municipios o si la actividad industrial surge por igual en todos ellos, se corresponde con los años 1986-1991, 4.556425, frente al máximo que puede alcanzar 7.238406. Este valor refleja que en la mayoría de municipios aparecen establecimientos que comienzan su actividad en este período de tiempo. El mínimo valor lo encontramos en la categoría antes de 1941 y es de 0.8442443, luego, en este período, sólo en determinados municipios se inicia alguna actividad industrial que continua en la actualidad.

CUADRO IX
CONCENTRACIÓN DE CADA PERÍODO DE TIEMPO
POR ZONA GEOGRÁFICA

Año inicio actividad	Orden 2	Escala centesimal
Antes de 1941	0.844244	12
1941-1960	3.003465	41
1961-1970	3.493085	48
1971-1980	3.961743	55
1981-1985	4.183158	58
1986-1991	4.556425	63
No consta	4.255108	59
Total	4.324450	60

Dentro de la escasa variación que registra el comportamiento de la capital con respecto al resto de los municipios, como pone de manifiesto el Cuadro X, lo más importante de comentar es que el valor más bajo lo encontramos en el período 1941-1960 y no antes de 1941. Además, el valor obtenido para el período antes de 1941 no es tan extremo como en el caso anterior, 3.465390 frente a 0.8442443. Por último señalar que aquí también nos encontramos con que el valor más alto se corresponde con el período de 1986-1991, lo cual indica que de alguna forma todas las zonas se vieron favorecidas por la recuperación económica que tiene lugar en estos años, surgiendo nuevos establecimientos en todos los municipios, incluyendo la capital.

Cuadro X CONCENTRACIÓN DE CADA PERÍODO DE TIEMPO POR BARRIOS

Orden 2	Escala centesimal
3.465390	50
3.104069	45
4.516716	65
4.753468	68
4.848781	70
5.015095	72
4.582368	66
5.063470	73
	3.465390 3.104069 4.516716 4.753468 4.848781 5.015095 4.582368

Según nivel de empleo.—Atendiendo al nivel de empleo, ver Cuadro XI, el valor más bajo, 1.3052360, se corresponde con el período 1986-1991, período en el que no se han abierto establecimientos de todos los tamaños, sino que hay una tendencia a crearlos de un determinado tipo, en particular, se crean 25147 empleos en el nivel de 1 a 19 trabajadores repartidos en 5325 establecimientos frente a los 42784 repartidos en 5692 establecimientos en toda la comunidad. En contraposición al valor señalado, el valor máximo encontrado, 2.193359, se corresponde con el período 1971-1980 indicando una escasa concentración, es decir, en este período surge por igual establecimientos pequeños, medianos y grandes.

CUADRO XI CONCENTRACIÓN DE CADA PERÍODO DE TIEMPO POR NIVEL DE EMPLEO

Año inicio actividad	Orden 2	Escala centesimal
Antes de 1941	1.418061	61
1941-1960	1.487793	64
1961-1970	1.937523	83
1971-1980	$2\ 193359$	94
1981-1985	1.608099	69
1986-1991	1.305236	56
No consta	2.108786	91
Total	2.108445	91

El inicio de la actividad en estos establecimientos puede ser explicado o bien por la movilidad de las empresas iniciada en los años de cierta recuperación económica o bien por el proceso de creación de nuevas empresas o establecimientos a partir de un año clave 1985. Sin embargo, la cautela asociada a lo que puede dar de sí la recuperación económica lleva a que los establecimientos que se crean sean pequeños, estando todas las ramas de actividad representadas en ellos.

Conclusiones

El índice considerado permite resumir de forma sistemática la información obtenida del Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid del año 1992, permitiéndonos realizar una lectura interpretativa de la realidad industrial. Para lo cual, debemos tener presente que el municipio de Madrid es un importante centro industrial tanto por el número de empleados como por el número de establecimientos industriales, siendo la aglomeración de población el principal atractivo de la industria.

Se observa un proceso industrializador en municipios de base rural, explicado principalmente por la oferta y precio de suelo así como la mejora de la accesibilidad, siendo muy reducido el número de municipios que no cuentan con algún establecimiento industrial como muestra el estudio realizado por subramas de actividad, si bien, la actividad de estos espacios está relacionada con el abastecimiento de las necesidades

básicas. Este hecho aparece justificado por un mayor protagonismo de algunas subramas ya que aglutinan tanto un mayor número de establecimientos como de empleados y se encuentran repartidos por la mayoría de zonas presentando una moderada dispersión.

Por otra parte se observa un reducido número de municipios que aglutinan la mayor actividad industrial como muestra el estudio realizado por zonas, valores porcentuales altos, que explican la diversificación entre las diferentes subzonas: Arganda, Torrej6n de Ardoz, Coslada y Alcobendas. Observándose estas pautas de comportamiento en municiplos próximos o contiguos.

Este proceso de difución industrial también es detectable en el interior del municigio hacia distritos periféricos, ya que los distritos con mayor dispersión industrial están ubicados en la periferia de la almendra central mientras que la concentración máxima se da en Villaverde ya que la población empleada lo hace en la subrama «Vehículos y sus piezas» muy por encima de la subrama que aglutina también gran número de empleados («Material electrónico»).

Del análisis efectuado por subramas también cabe destacar la importancia de determinadas subramas con desigual participación, observándose vacios importantes en algunas de ellas si se efectúa el análisis por municipios y barrios, entre las que estarían «Industria del papel», «Química de base», etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Berry, B. J. L. and Schwind, P. J. (1969): «Information and Entropy in Migrant Flows». Geographical Analysis, 1, 5-14.
- Celada, F. (1993): «Dinámicas Industriales en los distritos madrileños del sur». Alfoz, 102 y 103, 85-89.
- Chapman, G. P. (1970): «The application of Information Theory to the analysis of population distributions in space». *Economic Geography Supplement*, 46, 317-331.
- Comunidad de Madrid (1988): La economía madrileña en sus sectores. Consejería de Economía. Direccion General de Economía y Planificación.
- Comunidad de Madrid (1993): *Anuario Estadístico 1992*. Departamento de Estadística. Consejería de Economía. Departamento de Estadística.
- COMUNIDAD DE MADRID (1993): Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid 1992. Vol. 1: Explotación Estadística. Departamento de Estadística. Consejería de Economía.
- Comunidad de Madrid (1993): Directorio Industrial de la Comunidad de Madrid 1992. Vol.2: Guía de Establecimientos. Departamento de Estadística. Consejería de Economía.
- COMUNIDAD DE MADRID (1994): Atlas de la industria en la Comunidad de Madrid. Departamento de Estadística. Consejería de Económía.

- COMUNIDAD DE MADRID (1994): Estructura Industrial de la Comunidad de Madrid. Departamento de Estadística. Consejería de Economía.
- FARIÑAS, J. C. (1993): «Estructura de los mercados industriales (II): La dimensión empresarial». En Lecciones de Economía Española. Dirigida por García Delgado, M. Cívitas
- Hall, M. y Tideman, N. (1967): «Measures of concentration». Journal of American Statistical Association, 62, 162-168.
- Hannah, L. y Kay, J. A. (1977): Concentration in modern industry: theory, measurements and the U. K. experience. Macmillan.
- IRANZO, J. E., Río, C. y MOLINA, M. (1993): «Madrid entre dos modelos de desarrollo». Papeles de Economía española, 55.
- Lewontin, R. C. (1972): «The apportionment of human diversity», *Evolutionary Biology*, 6, 381-398.
- MAYORAL, M. M. (1992): «Estudio de la población activa española a través de la diversidad de Shannon». *Esic-Market*, 75, 147-168.
- MAYORAL, M. M. (1995): Una aproximación a la realidad industrial en la Comunidad de Madrid a través de la entropía de orden r. Tesis, Universidad Complutense de Madrid.
- MAYORAL, M. M. (1997): «Una aproximación al estudio de la concentración industrial». Estudios Geográficos, LVII, 227, 183-202.
- MAYORAL, M. M. (1998): «Renyi's entropy as an index of diversity in simple-stage cluster sampling». *Information Sciences*, 105 (1-4), 101-114.
- MÉNDEZ, R. (1986): Actividad industrial y estructura territorial en la Región de Madrid. Comunidad de Madrid.
- Renyi, A. (1961): «On the measures of entropy and information». *Proc. 4th. Berkeley Symp. Math. Statist. and Prob.*, Vol. 1, pp. 547-561.
- Shannon, C. E. (1948): «A mathematical theory of comunication». The Bell System Technical Journal, 27, 379-423.

RESUMEN: En este trabajo se tratan algunos aspectos de la concentración de la industria en la Comunidad de Madrid utilizando la familia de medidas de Entropía de Orden r introducida por Renyi (1961) y estudiada entre otros por Mayoral (1995, 1998).

PALABRAS CLAVE: Actividad industrial. Región de Madrid.

RESUME: Analyse de la concentration industrielle dans la Comunidad de Madrid. L'article analyse quelques traits de la concentration de l'industrie dans la région de Madrid, en utilisant la famille de mesures d'Entropie d'Ordre introduite par Renyi (1961) et étudié parmi d'autres par Mayoral (1995, 1998).

Mots clé: Activité industrielle. Région de Madrid.

ABSTRACT: Analysis of the industrial concentration in Comunidad de Madrid. This paper explains some aspects of the industrial concentration in the region of Madrid, using the family of measures of entropy, introduced by Renyi (1961) and studied among others by Mayoral (1995, 1998).

KEY WORDS: Industrial activity, region of Madrid.