

MEDIDA DE LA DIFUSIÓN INDUSTRIAL POR EL MODELO DE RASCH

**PEDRO ÁLVAREZ MARTÍNEZ.
M^a ÁNGELES BLANCO SANDÍA.
GEORGINA CORTÉS SIERRA.**

**Departamento de Economía Aplicada y Organización de Empresas
Universidad de Extremadura.**

RESUMEN

En este trabajo se define la variable latente 'difusión industrial'. Se emplea como medida de la actividad industrial en Extremadura a partir de la ubicación municipal de los establecimientos industriales, clasificados según las actividades que realizan. Como instrumento de medida se utiliza el modelo de Rasch, basado en la Teoría de la respuesta al ítem (Item Response Theory).

El concepto de 'difusión industrial' se entiende como un fenómeno por el que las distintas actividades industriales comparten un espacio, sin que, necesariamente, existan interrelaciones entre ellas. Es susceptible de ser medida, y su evaluación será un indicador del grado de industrialización.

La variable latente 'difusión industrial' se ha definido atendiendo a los ítems 'actividades industriales en cada municipio', que se han valorado mediante el número de establecimientos industriales.

La fuente utilizada ha sido el Registro de Industrias Agrarias de la Junta de Extremadura, a fecha de 1992. La actividad industrial se ha agregado según los códigos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), obteniéndose 27 clases de actividades industriales; es decir, 27 ítems.

El modelo de Rasch, considerado como instrumento de medida, nos proporciona un parámetro para cada una de las actividades industriales y para cada uno de los municipios. Los desajustes observados en los resultados reflejan las anomalías que se presentan atendiendo al contexto global empírico de los datos.

1.INTRODUCCIÓN

Las regiones atrasadas han estado peor dotadas de los factores que, tradicionalmente, han sido determinantes del desarrollo: situación geográfica excéntrica, volumen y densidad de la población escasas, falta de aglomeraciones urbanas, estructura productiva obsoleta y muy apoyada en los recursos naturales, estado y dotación de infraestructuras poco eficaz, falta de clase empresarial. Lo que ha dado lugar a la ordenación económico-territorial vigente en las últimas décadas basada en la dualidad centro-periferia¹.

El tejido industrial en estas regiones es escaso, poco vertebrado, especializado en producciones de demanda media y débil², por lo que sus producciones no se ven favorecidas por aumentos de la demanda. Por otro lado, la dimensión de sus establecimientos es tan escasa que difícilmente pueden obtener economías de escala derivadas del aumento de tamaño del mercado. Las únicas ventajas competitivas se relacionan con menores costes salariales y con la cercanía de las materias primas.

En este marco, el análisis de la difusión industrial es fundamental para construir un modelo comprensivo de la estructura industrial. Lo que puede ser de utilidad para la planificación. Este trabajo va a centrarse en Extremadura, región que se corresponde con las características descritas.

2. FUENTE

Se ha utilizado el Registro de Industrias No Agrarias, de la Consejería de Industria y Turismo, de la Junta de Extremadura, a fecha de 1992. Nos proporciona datos sobre las actividades industriales que realizan procesos de transformación no básicos de los productos; es decir aquellas empresas de mayor capacidad productiva y que utilizan métodos técnicos más avanzados dentro del contexto regional.

Se ha codificado la actividad industrial según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, CNAE, agregada a dos dígitos, con lo que se han obtenido 27 actividades económicas. Podemos ver éstas en el Cuadro nº 1, en el que se recogen los resultados de los parámetros asignados a cada 'item' por el modelo.

3. VARIABLE LATENTE

Se ha definido una variable latente que nos indique el grado de industrialización en cada una de las observaciones: la 'difusión industrial', se concibe como una medida conjunta de la distribución o disposición de la variedad de industrias en un espacio. Una actividad estará más difundida cuánto más presente esté en el mayor número de unidades espaciales y un municipio tendrá más difusión cuanto mayor sea la diversidad de actividades industriales que en él se realizan.

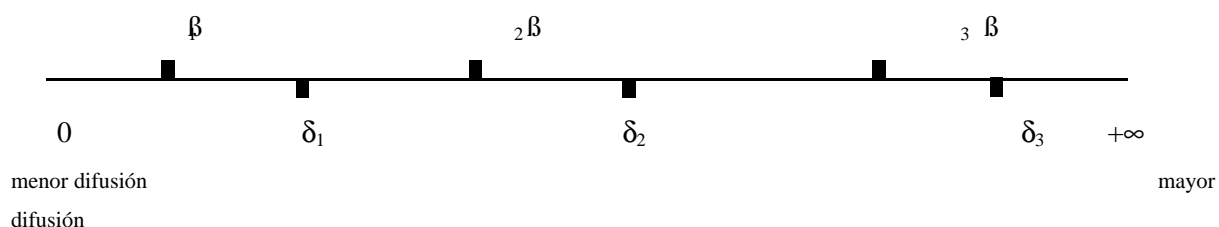
La difusión industrial es un continuo, con dimensión única. El modelo sintetiza el conjunto de datos en unos parámetros δ_i , para cada actividad industrial, y β_j para cada municipio, que permiten medir la difusión industrial para cada actividad y para cada municipio. Es decir, el grado de industrialización que propicia cada actividad y el grado de industrialización que existe en cada municipio. Los valores posibles de δ_i y β_j son el conjunto de los números reales.

El resultado es fruto de la interrelación entre todas las actividades, en todos los municipios, y refleja la lógica subyacente en el contexto empírico del total de los datos. Las diferencias entre las medidas de difusión de los distintos municipios, se manifestarán a través de los items y de su posición relativa con respecto a ellos.

Las actividades son evaluadas por el modelo de la forma siguiente: el δ_i con la medida más pequeña se corresponde con el ítem o los ítems cuya presencia en los municipios observados es mayor. Siguiendo en un orden creciente, el ítem que presente el δ_i con mayor medida es el de menor presencia en las observaciones. Así pues, el ítem de menor δ_i será el de mayor difusión industrial, es decir, la actividad industrial más extendida en el conjunto del territorio.

El, o los municipios, cuyo β_j tengan mayor medida, serán aquellos en los que se realicen mayor número de actividades industriales, en un orden decreciente de medida; el β_j de menor medida corresponde a aquel municipio en que se dé el menor número de actividades industriales, pudiendo no darse ninguna. Es decir, que en el municipio que se dé mayor medida del parámetro tendrá una mayor diversificación de actividades, y por consiguiente un mayor grado de industrialización.

En la figura que sigue podemos ver la representación gráfica de la variable latente y la posición en la misma de los municipios y de los ítems. Estos se trazan en la misma dimensión del continuo 'difusión industrial'.



En esta línea la actividad o actividades industriales representadas por el parámetro δ_1 son las de menor medida, y estarán presentes en los municipios representados por los parámetros que son mayor o igual a β_2 . Es decir, que no estarán en los municipios cuya medida sea β_1 . Los items cuyo parámetro es δ_2 estarán presentes en todos aquellos municipios cuya medida sea mayor o igual a β_3 . De manera que no estarán en los de parámetro β_1 y β_2 .

Por otro lado, él o los municipios cuya medida sea β_3 tendrán un grado más elevado de industrialización que β_1 y β_2 al coincidir en él más actividades económicas.

Podemos deducir, que los parámetros de los items nos van a clasificar los municipios; y que los parámetros de los municipios nos van a clasificar las actividades industriales³.

Se designa la 'difusión industrial' mediante X_{ij} , definida en términos del parámetro β_j , medida de la difusión del municipio 'j', y δ_i , medida de la difusión industrial de la actividad 'i'. Considerada X_{ij} en forma dicotómica describe el hecho de que en un municipio 'j' se 'evalúe' o no la actividad 'i' con un nivel determinado.

Para generar X_{ij} el proceso seguido es el siguiente: se ha considerado el número de establecimientos industriales de cada municipio en cada uno de los items. Los municipios actúan como elementos de observación.

La presencia de una actividad industrial en un municipio, es una variable X_{ij} , que nos indica el nivel de la actividad 'i' en el municipio 'j'. Si en 'j' ellos no se localiza una actividad determinada, asignaremos el valor cero a estas observaciones. Si, por el contrario, sí se realiza, se transforma el número de establecimientos a una escala logarítmica de uno a nueve. De manera que X_{ij} puede tomar cualquier valor comprendido entre 0 y 9.

Los niveles alcanzados en cada municipio 'j', en los distintos 'items' 'i' son independientes entre sí. Análogamente, los niveles de cada actividad 'i' en los distintos municipios 'j' también son independientes entre sí.

Si se disponen los datos en una matriz, en la que cada fila represente los niveles de cada municipio 'j' en las distintas actividades 'i', y cada columna los niveles de cada actividad 'i' en cada municipio 'j', se tiene una matriz de orden 374 por 27. Sumada la fila correspondiente a cada municipio el resultado es la evaluación total alcanzada por cada municipio. Sumada cada columna se obtiene el nivel total conseguido por cada actividad en el conjunto de municipios. Por ejemplo, las correspondientes al

$$r_j = \sum_{i=1}^{27} X_{ij} \quad \text{y} \quad S_i = \sum_{j=1}^{374} X_{ij}$$

municipio 'j', r_j , y a la actividad o ítem 'i', S_i serán:

Las 374 sumas, r_j , y las 27, S_i , son estadísticos suficientes que se utilizan para estimar los parámetros de interés en el modelo, β_j y δ_i .

El valor de X_{ij} será la unidad cuando se considere que la actividad 'i' debe de estar presente en el

municipio 'j' con el nivel de evaluación prefijado; análogamente, el valor de X_{ij} será nulo cuando se considere que la actividad 'i' no debe de estar presente en el municipio 'j' con dicho nivel. Todo esto según el modelo y de acuerdo con el grado de difusión del municipio.

Sobre la base de que, para que en un municipio 'j' exista la actividad industrial 'i', es necesario que β_j sea mayor que δ_i , vamos a comparar, mediante diferencias, los parámetros δ_i y β_j . Lo que nos permite relacionar la variable X_{ij} con la representación gráfica anterior en términos de probabilidad.

a) Si $(\beta_j - \delta_i)$ es mayor que cero, es muy probable que en el municipio j esté localizada la actividad i y se considera que $P(X_{ij} = 1) > 0.5$. Cuántos más parámetros δ_i sean menores que β_j , mayor es la probabilidad de difusión que presentará 'j'.

b) Si $(\beta_j - \delta_i)$ es igual que cero, no podemos afirmar nada sobre la localización del item i el municipio j. Se considera que $P(X_{ij} = 1) = 0.5$.

c) Si $(\beta_j - \delta_i)$ es menor que cero, es muy improbable que en el municipio j esté localizada la actividad i y se considera que $P(X_{ij} = 1) < 0.5$. Cuántos más parámetros δ_i sean mayores que β_j , menor es la probabilidad de difusión que presentará 'j'.

Siguiendo las aplicaciones de George Rasch (1980), se obtiene una estimación de la función de probabilidad de un ítem cuando en un municipio se realiza la actividad industrial representada por el ítem. La fórmula de G. Rasch nos estima la probabilidad de que un municipio 'j' tenga difusión industrial si en

$$P\{X_{ij} = 1 / \beta_j, \delta_i\} = \frac{e^{(\beta_j - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_j - \delta_i)}}$$

el mismo se detecta la existencia de la actividad industrial o ítem⁴

En la fórmula no son relevantes los valores de los parámetros, sino las diferencias, $\beta_j - \delta_i$, entre ellos, unidades de escala 'logits'. Cualquier par de diferencias que sea igual tendrá la misma probabilidad, con independencia de los valores de δ_i y β_j . Por lo tanto, en un municipio 'j', la difusión debida a una actividad 'i' es independiente de la difusión debida al resto de actividades que se produzcan en 'j'.

Observado el resultado dicotómico de la evaluación de un municipio 'j' respecto al conjunto de actividades industriales, $X_{1j}, X_{2j}, X_{3j}, \dots, X_{27j}$, una forma de estudiar la 'difusión industrial' es expresar el número de actividades que en el municipio 'j' se han evaluado con 1, ignorando la forma del panel de resultados⁵. El

$$r_j = \sum_{i=1}^{27} X_{ij}$$

resultado total que obtiene un municipio 'j' es:

Sin embargo, no todas las actividades tienen la misma evaluación, por lo que, la forma del panel de resultados es importante. La probabilidad de obtener un resultado concreto en un municipio 'j' mediante un panel de resultados, 1 y 0, concreto dado r_j , viene dada por la expresión siguiente, que compara la

probabilidad conjunta de obtener el panel y el resultado total que ese panel genera, con la probabilidad

$$P\{(X_{1i}, X_{2j}, \dots, X_{27j}) | r_j, \mathbf{b}_j, \mathbf{d}_1, \mathbf{d}_2, \dots, \mathbf{d}_{27}\} = \frac{\prod_{i=1}^{27} \{e^{-X_{ji} d_i}\}}{\sum_{\forall i_{-rj}} \left\{ \prod_{i=1}^{27} \{e^{-X_{ji} d_i}\} \right\}}$$

total de lograr ese mismo resultado mediante cualquier panel posible de evaluación total r

.

Donde \sim indica todos los valores referidos.

Es decir, que la probabilidad de obtener un mismo resultado por un panel mejor que otro depende de los items; el panel de resultados no proporciona información de los municipios. La información la proporciona el resultado total r_j . El modelo de Rasch es el único de variables latentes que justifica el uso del resultado total. Otros modelos más complejos requieren ponderación del resultado de los items.

Cuando se trata de analizar más de dos items se agrupan por parejas para evitar inconsistencias. Dadas dos actividades industriales: 'i' y 'h', la probabilidad de que en un municipio 'j' exista la actividad 'i' y no

$$P\{X_{ij} = 1 | (X_{ij} + X_{hj} = 1), \mathbf{b}_j, \mathbf{d}_i, \mathbf{d}_h\} = \frac{e^{-d_i}}{e^{-d_i} + e^{-d_h}}$$

exista la 'h' viene dada por:

Si se considera la evaluación total a una actividad en el total de municipios. Para la actividad 'i' será:

$$S_i = \sum_{j=1}^{374} X_{ij}$$

Las evaluaciones del conjunto de municipios sobre una actividad no dependen de la misma. Por lo que el modelo de Rasch no sólo justifica el uso del resultado total para evaluar a los municipios, sino también a las actividades. Los números r_j y S_i contienen toda la información necesaria para estimar los parámetros \mathbf{b}_j y \mathbf{d}_i . Son estadísticos suficientes.

4. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS \mathbf{b}_j y \mathbf{d}_i .

La estimación se realiza por el método de máxima verosimilitud, que nos garantiza la obtención de estimadores eficientes, que son funciones de estadísticas suficientes. Dada la matriz completa de todas las evaluaciones X_{ij} de los 374 municipios sobre los 27 items. La función soporte de verosimilitud es:

$$l = \log_e \Lambda = \sum_{j=1}^{374} r_j b_j - \sum_{i=1}^{27} S_i d_i - \sum_{j=1}^{374} \sum_{i=1}^{27} \log_e \{ 1 + e^{(b_j - d_i)} \}$$

Las estimaciones de los parámetros se obtienen maximizando el logaritmo natural de la función de verosimilitud, utilizando los algoritmos Prox y Ucon⁶.

La verosimilitud se maximiza cuando para cada municipio y para cada ítem o actividad industrial se

$$r_j = \sum_{i=1}^{27} P(X_{ij} = 1) \text{ y } S_i = \sum_{j=1}^{374} P(X_{ij} = 1)$$

tenga:

$$\hat{P}_{ri}(X_{ri} = 1) = \left\{ \frac{e^{(B_r - d_i)}}{1 + e^{(B_r - d_i)}} \right\} = \hat{P}_{ri}$$

La probabilidad de un municipio 'j' que obtiene un resultado 'r' en los atributos 'i' vendrá dada por:

5. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Se han considerado, en nuestra explicación previa, las variables en forma dicotómica al efecto de facilitar la comprensión del funcionamiento de éstas en el modelo. Vamos a generalizar el proceso para el caso en que cada variable X_{ij} indica el nivel de evaluación de la actividad 'i' en el municipio 'j'.

La variable conceptuada, difusión industrial, referida a las 27 actividades industriales, se define mediante los parámetros $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_{27}$, cuyas estimaciones podemos ver en el Cuadro n° 1; referida a los municipios se concreta en los parámetros $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{374}$, cuyas estimaciones podemos ver en el Cuadro n° 3. Ambas aparecen en la columna denominada 'measure'.

$$P(X_{ij} = x) = \frac{e^{(b_j - d_i)}}{1 + e^{(b_j - d_i)}}$$

La fórmula de Rasch se expresa:

que nos da la probabilidad de que el municipio 'j' evalúe a la actividad 'i' con un nivel 'x' donde 'x' toma los valores de la escala de 0 a 9.

Los resultados totales que se emplean para estimar los parámetros b_j y d_i , para la variable van a ser las sumas totales, ya definidas, r_j y S_i ; evaluaciones totales de cada municipio en relación a las actividades que en él se realizan y de cada actividad referida al total de municipios, respectivamente.

6. LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES

Son las de mayor presencia en el conjunto del territorio, como ya se ha señalado. En el cuadro

siguiente podemos observar las medidas referentes a actividades.

Cuadro n° 1

Medidas estadísticas de las actividades industriales

NUM	SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	MNSQ	INFIT	MNSQ	OUTFIT	PTBIS	NAME
2	9	374	56.9	1.4 ³	7.97	9.9 ³	3.20	3.7 ³	.06 ³	Carbón
5	9	374	56.9	1.4 ³	4.22	6.4 ³	.05	-1.6 ³	.52 ³	Semillas
6	9	374	56.9	1.4 ³	4.22	6.4 ³	.05	-1.6 ³	.52 ³	Prod-prim transform metales
10	9	374	56.9	1.4 ³	7.09	9.9 ³	.20	-1.4 ³	.35 ³	Transf. de metales y mec.prec.
1	11	374	56.1	1.3 ³	7.19	9.9 ³	4.49	6.4 ³	.03 ³	Energía y agua
13	11	374	56.1	1.3 ³	3.13	4.3 ³	.07	-1.7 ³	.56 ³	Accesorios y piezas inform.
22	11	374	56.1	1.3 ³	6.95	9.9 ³	1.04	.1 ³	.20 ³	Cuero
27	19	374	53.9	1.0 ³	2.65	3.9 ³	.74	-.6 ³	.60 ³	Otras manufactureras
4	22	374	53.3	.9 ³	5.04	9.9 ³	3.69	6.6 ³	.03 ³	Captación depur.distr. de agua
15	22	374	53.3	.9 ³	1.73	1.8 ³	.19	-2.0 ³	.64 ³	Fabricación mat electrónico
18	36	374	51.3	.7 ³	1.63	2.0 ³	.41	-1.7 ³	.75 ³	Fabricación instr.prec. optica
16	46	374	50.3	.6 ³	2.69	6.1 ³	.89	-.4 ³	.51 ³	Construcción piezas rep.automo
21	46	374	50.3	.6 ³	1.39	1.4 ³	1.02	.1 ³	.61 ³	Textil
9	47	374	50.2	.6 ³	1.78	2.9 ³	.96	-.1 ³	.69 ³	Industria química
14	71	374	48.7	.5 ³	1.56	2.3 ³	.45	-1.9 ³	.77 ³	Construcción maq. y mat.elect.
17	72	374	48.5	.5 ³	7.83	9.9 ³	2.86	6.7 ³	.22 ³	Construc otro mat transporte
26	73	374	48.5	.5 ³	.84	-.7 ³	.45	-2.0 ³	.82 ³	Transform caucho-ind plástic
3	80	374	48.1	.5 ³	1.42	1.9 ³	.81	-.7 ³	.70 ³	Electricidad-gas(Prod-distrib)
7	81	374	48.0	.5 ³	7.01	9.9 ³	1.29	1.1 ³	.32 ³	Extrac min no metal ni energ
25	90	374	47.6	.5 ³	1.03	.2 ³	.37	-2.4 ³	.82 ³	Industrias del papel
12	100	374	47.2	.4 ³	1.24	1.2 ³	1.08	.3 ³	.74 ³	Construc maquin-equip mecán
20	123	374	46.4	.4 ³	1.27	1.5 ³	.83	-.7 ³	.75 ³	Otras alimentarias
23	201	374	44.5	.3 ³	1.93	6.4 ³	1.36	1.7 ³	.56 ³	Calzado vestido otras confecc
8	214	374	44.2	.3 ³	1.03	.2 ³	.79	-1.0 ³	.75 ³	Prod materiales construcción
24	480	374	41.0	.2 ³	.64	-3.6 ³	.61	-2.4 ³	.70 ³	Madera corcho muebles madera
11	520	374	40.7	.2 ³	.66	-3.5 ³	.75	-1.6 ³	.73 ³	Fabricación productos metalic
19	883	374	38.2	.2 ³	.68	-4.0 ³	.79	-1.8 ³	.59 ³	Industria alimentaria

Fuente: Elaboración propia

La actividad principal es la industria alimentaria, cuya medida es de 38.2. Esta es la que mayores efectos de difusión produce y por tanto la que propicia mayor grado de industrialización en la región. Le siguen en importancia la 'fabricación de productos metálicos' y 'la industria de la madera, corcho y muebles de madera' con medidas de 40,7 y 41,0 .

Éstas actividades, que el modelo selecciona como principales, están entre las que se señalan como de mayor rentabilidad relativa en la región , y de más sólida posición competitiva, respecto del conjunto nacional⁷.

Las actividades siguientes son la 'Producción de materiales de construcción' y la industria del 'Calzado, vestido y otras confecciones' con medidas de 44,2 y 44,5 respectivamente.

El resto de actividades tienen menor importancia en la difusión de la actividad industrial en la región. La actividad industrial 'Carbón' es la de mayor parámetro estimado y por tanto la menos difundida.

7. LOS PRINCIPALES DESAJUSTES DE LAS ACTIVIDADES

Los desajustes surgen cuando se obtienen evaluaciones inesperadas en función de la medida de difusión de una actividad. Debemos fijarnos en las columnas 'Infít' y 'outfit' del Cuadro n° 1. Se considera que desajustan aquellas actividades con valores mínimos de 3 .

Entre las actividades principales desajusta la identificada como 'Calzado, vestido y otras confecciones'. Es decir, que en determinados municipios su evaluación es mayor de la esperada y en otros es menor, en función de la di. Es necesario un análisis detallado de sus residuales para encontrar la razón del desajuste.

Ponemos un ejemplo, la actividad 'Carbón', que presenta un importante desajuste, analizadas sus evaluaciones se observa que únicamente está presente en el municipio 330, que se corresponde con Olivenza, y alcanza una evaluación del nivel 9 cuando debiera de ser menor. En el Cuadro nº 2 se muestra la tabla de las evaluaciones y sus desajustes en cada uno de los municipios.

Cuadro nº 2

Desajustes en la actividad 'carbón'

TABLE OF POORLY FITTING ACTIVIS (POBLACS IN ENTRY ORDER, M = MISSING RESPONSE, X = POBLAC DROPPED)
NUMBER Å NAME ÅÅ POSITION ÅÅÅÅÅÅÅÅÅÅ MEASURE Å OUTFIT Å INFIT Å MISFIT OVER 2.00 Å (RESPONSE=CATEGORY)

2	Carbón	56.9	3.72	9.91	
	RESPONSE: 1:	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
	RESIDUAL:				
	RESPONSE: 26:	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
	RESIDUAL:	X	X	X	X
	RESPONSE: 326:	0 0 0 9 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
	RESIDUAL:	X	9	X	

Fuente: elaboración propia

8. LOS PRINCIPALES MUNICIPIOS

Son los de mayor difusión industrial, los que tienen mayor variabilidad de actividades industriales. Según los resultados, el principal es Badajoz, con una medida de 53,94. Lo que supone que, casi todas las actividades consideradas se localizan en este municipio. Comparando su medida con las de las actividades, de ser coherente el resultado obtenido, únicamente siete no deberían existir en éste: 'Carbón', 'Semillas', 'Producción y primera transformación de metales', 'Transformación de metales preciosos', 'Energía y agua', 'Accesorios y piezas de informática' y 'Cuero'. Sin embargo, Badajoz presenta considerables desajustes en sus evaluaciones, tanto el 'infit' como el 'outfit' es de 9,9; por lo que hay actividades con mayor medida que la del municipio que están localizadas en él.

Los siguientes municipios en importancia son: Mérida, con una medida de 50,4 superior a la obtenida por 16 actividades, que presenta importantes desajustes; Cáceres, con una medida estimada de 47,3 que supone que de las 27 actividades consideradas, únicamente siete se localizan en éste municipio, que no presenta desajustes estimables; Almendralejo, con resultados similares a los de Cáceres. Seguidos de Zafra, Plasencia, Don Benito y todos los demás. En el Cuadro nº 3 podemos observar las medidas que el modelo de Rasch asigna a algunos los municipios.

Cuadro n° 3

Medidas estadísticas de algunos de los municipios

NUM	SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	MNSQ	INFIT	MNSQ	OUTFIT	PTBIS	NAME
239	170	27	53.9	.63	6.97	9.93	6.49	9.93	.273	6BADAJOZ
315	122	27	50.4	.63	3.29	7.83	4.48	8.13	.443	6MERIDA
40	84	27	47.3	.63	1.95	2.93	1.39	.83	.613	10CACERES
234	83	27	47.3	.63	1.80	2.53	1.35	.73	.613	6ALMENDRALEJO
403	78	27	46.8	.63	3.98	9.23	9.90	9.93	.443	6ZAFRA
148	65	27	45.7	.63	2.47	4.63	2.79	3.33	.543	10PLASENCIA
269	63	27	45.5	.63	2.67	5.33	1.57	1.13	.633	6DON BENITO
320	55	27	44.7	.73	2.08	3.43	1.37	.73	.623	6MONTIJO
398	55	27	44.7	.73	2.19	3.73	1.79	1.43	.693	6VILLANUEVA DE LA SERENA
133	51	27	44.3	.73	2.62	5.03	1.66	1.13	.543	10NAVALMORAL DE LA MATA

Fuente: Elaboración propia

9. LOS PRINCIPALES DESAJUSTES DE LOS MUNICIPIOS

Se producen porque no hay coherencia entre los niveles de las actividades evaluados y el grado de difusión del municipio, según la lógica interna del global de datos. Así, en Badajoz, observando los residuales de las evaluaciones que aparecen en el Cuadro n° 4, se percibe que el nivel es menor de el que debiera de ser, según el grado de difusión del municipio, en las actividades con residuales negativos siguientes: 'Extracción de minerales no metálicos ni energéticos', 'Construcción de otro material de transporte', 'Calzado vestido y otras confecciones', 'Construcción y piezas de repuesto de automóviles', 'Energía y agua', 'Carbón' y 'Textil'. Son actividades que o no existen en el municipio o que existen en menor grado del que debieran dada su difusión.

Respecto a los residuales positivos, se observa que el nivel es mayor que el esperado, en atención a la difusión del municipio, en las actividades: 'Semillas', 'Producción y primera transformación de metales', 'Accesorios y piezas de informática', 'Construcción de maquinaria y material electrónico', 'Otras manufactureras', 'Industria química', 'Fabricación de instrumentos de precisión y de óptica', y en 'Otras alimentarias'. Éstas son actividades que destacan favorablemente; habría que estudiar qué factores determinan estas desviaciones positivas.

Cuadro n° 4

Desajustes de algunos municipios

TABLE OF POORLY FITTING POBLACS (ACTIVIS IN ENTRY ORDER, M = MISSING RESPONSE, X = ACTIVI DROPPED)
NUMBER Å NAME ÅÅ POSITION ÅÅÅÅÅÅÅÅÅÅ MEASURE Å OUTFIT Å INFIT Å MISFIT OVER 2.00 Å (RESPONSE=CATEGORY)

239	6BADAJOZ	53.9	9.89	9.91
RESPONSE:	1: 0 0 9 0 9 9 0 9 9 0	9 9 9 9 9	1 0 9 9 9	9 0 7 9 9
RESIDUAL:	-1 -1 -2 3 3 -6	1 -1	3 2 -3 -5 1	1 -1 -3
RESPONSE:	26: 9 9			
RESIDUAL:	2			
401	6VILLAR DEL REY	38.9	9.91	9.25
RESPONSE:	1: 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	3 1 0 0 0	0 9 0 0 0	0 0 0 1 0
RESIDUAL:		9 -2		-1
RESPONSE:	26: 1 0			
RESIDUAL:	1			

Fuente: Elaboración propia

10. CONCLUSIONES

1) La difusión industrial puede ser concebida como una variable latente, definida por la interrelación de diversas actividades industriales en un conjunto de municipios, a la que se puede aplicar el modelo de Rasch para obtener una medida, que nos clasifique a los municipios a través de las actividades, y a las actividades a través de los municipios.

2) El estudio de los desajustes que aparezcan en las actividades, y en los municipios nos va a permitir detectar aquellos municipios que se salen de lo normal respecto a las actividades, así como las actividades que se salen de lo normal en los municipios. Concretamente, el estudio de las desviaciones positivas tanto en municipios como en actividades nos puede ayudar a descubrir los factores que generan estas anomalías favorables.

3) Las actividades principales, que son las de menor medida, son las que proporcionan mayor difusión industrial en el territorio y generan mayor nivel de industrialización. Estas actividades son en Extremadura: la industria alimentaria, la fabricación de productos metálicos y la industria de la madera, corcho y muebles de madera.

4) Los municipios principales, que son los de mayor medida, son los que tienen una composición de actividades industriales tal que se genera difusión industrial. Los municipios con mayor difusión industrial serán los que presenten mayor variabilidad de actividades industriales y mayor grado de industrialización.

Estos municipios son en Extremadura: Badajoz, Mérida, Cáceres, Almendralejo, Zafra, Plasencia, y todos los demás.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, P., MORAN, J.C. and WRIGHT, B.D. (1993); Quality of Life. VII Objective measurement workshop, Emory University, Atlanta, Georgia (USA).
- ALVAREZ, P. GARCIA DEL JUNCO, J. (1995). "Correlación entre los perfiles profesional y académico de los ejecutivos españoles". D-Q, 15, julio, pp.45-51.
- ANDRICH, D. (1988) Rasch Model for Measurement Murdoch University, Sage.
- CORTÉS SIERRA, G. (1996). "Localización actual de la industria en Extremadura" en ZAPATA BLANCO, S. (ED.) (1996). La industria de una región no industrializada: Extremadura, 1750-1990 Universidad de Extremadura.
- DELGADO RODRÍGUEZ, M.J. (1996). "Crecimiento y competitividad de la industria en Extremadura, 1978-1989" en ZAPATA BLANCO, S. (ED.) (1996). La industria de una región no industrializada: Extremadura, 1750-1990. Universidad de Extremadura.
- RAMAJO TEJEDA, M. (1996). "Análisis de la competitividad de los sectores manufactureros extremeños" en ZAPATA BLANCO, S. (ED.) (1996). La industria de una región no industrializada: Extremadura, 1750-1990. Universidad de Extremadura.
- WRIGHT, B.D. and STONE, M.H. (1978) ; "Best Test Design". Chicago: MESA Press.
- WRIGHT, B.D. and MASTERS, J. (1982); "Rating Scale Analysis". Chicago: ~~MESA~~ MESA Press.
- WRIGHT, B.D. and LINACRE, J.M. (1991); Bigsteps. Chicago: ~~MESA~~ MESA Press.
- RASCH, G.(1980); Probabilistic Models for some Intelligence and attainment Tests Chicago: The University of Chicago Press.
- ZAPATA BLANCO, S. (ED.) (1996). La industria de una región no industrializada: Extremadura, 1750-1990. Universidad de Extremadura.

NOTAS FINALES

-
- 1) . Cortés Sierra, en Zapata Blanco, ed.,(1996) p.534 y ss.
 - 2) . Delgado Rodríguez, en Zapata Blanco ed. (1996), p.454
 - 3) . Wright y Stone, (1979)
 - 4) . La probabilidad de que no exista difusión industrial en 'j' respecto al ítem 'i' será:

$$P \{ X_{ij} = 0 / \mathbf{b}_j, \mathbf{d}_i \} = 1 - \frac{e^{(\mathbf{b}_j - \mathbf{d}_i)}}{1 + e^{(\mathbf{b}_j - \mathbf{d}_i)}} = \frac{1}{1 + e^{(\mathbf{b}_j - \mathbf{d}_i)}}$$

- 5) . Tenemos un panel dicotómico para cada nivel de evaluación, es decir, 10 paneles. Cada panel está formado por 374 filas que representan a cada uno de los municipios y por 27 columnas que representan a cada una de las actividades. La suma de las filas nos indicará el resultado total de cad municipio en cada nivel de evaluación. La suma de las columnas nos indicará el resultado total de cada actividad para los distintos niveles de evaluación.
- 6) . Wright y Master,(1982).
- 7) . Ramajo Tejeda en Zapata Blanco ed. (1996) , p. 479 y ss.