

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS MIXTAS CON PRODUCCIÓN OVINA EN LA PROVINCIA DE LEÓN

Ángel PRIETO GUIJARRO (*), Telesforo de la PUENTE PUENTE (**) y José FERNÁNDEZ REVUELTA (***)

(*) Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. CSIC. Salamanca.

(**) E.U.I.T. Agrícola. Universidad de León

(***) Estación Agrícola Experimental. CSIC. León

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de eficiencia, generalmente, se ha referido a las condiciones necesarias para la obtención de la igualdad entre diferentes tasas marginales de transformación-sustitución en la asignación de factores y productos (eficiencia precio o asignativa), suponiendo que el producto se maximiza para cualquier combinación de factores observables (eficiencia técnica).

En este sentido, la estructura particular de los recursos disponibles de cada unidad productiva condiciona el proceso decisional ante cambios en el precio del producto y, puesto que estas decisiones se encuentran en un continuo proceso de ajuste-reajuste de factores, podemos plantear la medida de índices de eficiencia que permitan cuantificar el desajuste existente.

A pesar de que la teoría económica convencional no ha prestado una gran atención al supuesto de que la empresa, como unidad de producción, no opera en la zona de ineficiencia técnica, la exploración de las desviaciones de un índice de eficiencia general y de las relaciones estructurales entre los diferentes componentes de la ineficiencia están recibiendo cada vez mayor atención (Prieto y Col, 1990). M. J. Farrell (1957) plantea el concepto de eficiencia ligado a una frontera o límite del conjunto de producción posible. La medida práctica de las desviaciones de la frontera depende de como se defina la misma y su comprensión está sujeta a numerosas interpretaciones que se derivan de la imposibilidad de medir las motivaciones y, por tanto, de que no se puede discernir la eficiencia derivada de la tecnología existente en la producción, de la referida a la toma de decisiones.

Existen dos definiciones de frontera basadas en la distinción de tecnología «ex-ante» y «ex-post» (Prieto y col., 1990). La primera representa la

totalidad de posibilidades de sustitución para un empresario al elegir su plan de producción en las que las proporciones de factores y los procesos a utilizar se establecen en el mismo momento de la inversión y sería semejante a la obtenida por los ingenieros a nivel de anteproyecto con la mejor tecnología posible.

La segunda representa las oportunidades de actuación disponibles después de haber elegido la técnica y origina relaciones de producción a corto plazo; se refiere a la utilización de la "Mejor Práctica Técnica" de un conjunto de observaciones sacado de la actividad productiva real. Aunque ambos conceptos pueden ser utilizados en aplicaciones empíricas, la metodología «ex-post» es una aproximación determinista, libre de parámetros.

Para H. Leibenstein (1966,1977) las desviaciones de la frontera se originan por problemas de motivación o esfuerzo de los poseedores de recursos, generados por el carácter dual de la personalidad (compromiso entre mentalidad calculadora y relajamiento en la toma de decisiones) y por factores ambientales (nivel de competencia y/o información de mercados, tamaño de la empresa, tipo de propiedad, etc.). A estas desviaciones las denomina «Ineficiencia-X».

De este modo, considera que una simple reorganización de los procesos de producción, sin necesidad de recurrir a nuevas inversiones, da lugar a significativas reducciones de ineficiencia productiva.

Una aproximación operativa a la medida de eficiencia puede basarse en el conjunto de producción. Para medir el grado de eficiencia de cada observación es preciso obtener la envolvente del conjunto o "frontera" y ésta se constituye por sucesivos segmentos determinados por puntos del conjunto, de tal forma que cada uno de ellos pertenece a rectas que dejan el conjunto en un semiplano que no contiene el origen de coordenadas. La idea de M.J. Farrel consiste en comparar cada observación con otra real (o hipotética, obtenida por combinación lineal) situada en la frontera.

Este planteamiento permite la obtención de niveles de eficiencia utilizando modelos de programación lineal. El método supone la consideración de los factores limitativos y de su disponibilidad, y permite conocer, simultáneamente, el grado de eficiencia de cada observación, la relación de precios implícitos (o sombra) de los recursos y la tensión que estos ejercen sobre el sistema productivo considerado.

2. EXPLOTACIONES AGRARIAS MIXTAS CON PRODUCCION OVINA EN LA PROVINCIA DE LEÓN.

Los índices de eficiencia que vamos a analizar en el presente trabajo corresponden a los datos obtenidos de una muestra representativa de las explotaciones agrarias de la Provincia de León con producciones agroganaderas mixtas y cuya característica común es que en todas ellas existe producción final derivada del ganado ovino. Estos índices se representan en la figura 1.

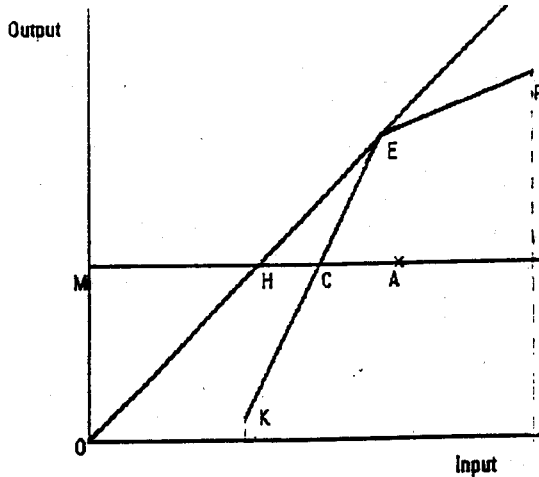


Figura 1

En ella, la línea quebrada que une los puntos correspondientes a las explotaciones (KCEP) y las prolongaciones de K y P hacia el eje de abscisas (input) constituye el conjunto de posibilidades de producción. H representa la productividad media alcanzable al tamaño de escala más productivo. Este punto puede no ser alcanzado por la escala real a la que están operando otras explotaciones, como sucede con A. Los índices de eficiencia obtenidos son los siguientes

1. Índice de eficiencia conjunta de escala y técnica:

$$ETS = MH/MA$$

Compara la observación A con la H, que refleja la productividad media que podía alcanzar A si operara al tamaño de escala más productivo representado por E. Esta medida de eficiencia de escala técnica y general es

el "menor" valor alcanzable dentro de la estructura productiva definida por el conjunto de posibilidades de producción.

2. Índice de eficiencia técnica pura, representado por la relación siguiente:

$$ETP = MC/MA$$

Este valor es mayor que ETS y mide el ahorro de inputs de A necesario para ser eficiente técnicamente, pero con la misma escala (nivel de output) que C.

3. Por último, puede obtenerse un tercer índice de eficiencia combinando ambos: el índice de eficiencia técnica pura MC/MA y el índice de eficiencia conjunto de escala y técnica MH/MA. Este nuevo índice, representado por la relación MH/MC, mide la eficiencia debida a la divergencia entre la escala real de A, representada por C, y el tamaño de escala más productivo E. A este índice le podemos definir como eficiencia de escala:

$$ES = MH/MC$$

De los párrafos anteriores y del análisis de la figura, se desprende que el primer índice de eficiencia general y de escala, MH/MA, es el resultado del producto de la eficiencia técnica ETP y de la eficiencia de escala ES:

$$MH/MA = (MC/MA) * (MH/MC)$$

En este trabajo se han computado los índices anteriormente definidos para un conjunto de explotaciones ganaderas mixtas de la provincia de León y que han de tener necesariamente producción final correspondiente al ganado ovino, además de otras actividades agrarias.

Los datos utilizados para la redacción de este trabajo proceden de una encuesta directa realizada a una muestra de empresarios del sector y llevada a cabo durante el año 1985.

A partir de los datos recogidos del censo provincial de explotaciones ovinas se determinó el tamaño de la muestra aleatoria estratificada por comarcas agrícolas (Ministerio de Agricultura, 1978) y según el tamaño de las explotaciones existentes en cada una de las mismas.

El tamaño de la muestra resultó ser de 86 explotaciones a encuestar, con un límite de error de la media muestral menor del 2 por 100. Del conjunto de

datos obtenidos a partir del cuestionario elaborado al efecto (Puente y col, 1990) se identificaron 27 variables, consideradas como más significativas del funcionamiento del sistema productivo de las mismas. En base a ellos, se realizó un análisis multivariante Cluster que permitió tipificar el conjunto provincial de explotaciones de ganado ovino en 5 grupos definidos y obtener los valores medios para cada variable así como sus desviaciones estandar.

De las 86 explotaciones encuestadas, 34 obtienen producción final derivada de la actividad ganadera ovina exclusivamente, siendo el resto consideradas mixtas, es decir que obtienen producciones finales que corresponden al ganado ovino conjuntamente con las derivadas de otras actividades agrícolas o derivadas de otro tipo de ganado.

Pueden identificarse cinco tipos de explotaciones cuyos rasgos económicos pueden sintetizarse por lo siguiente:

Tipo 1. La producción final agrícola es muy reducida, no llegando al 10 por 100 de la final agraria. En cuanto a la ganadería, el ovino proporciona el 60 por 100 de la producción final ganadera correspondiendo el resto (40 por 100) a otros animales. La superficie agraria utilizada es muy reducida y también los gastos de explotación. A este tipo de empresa la definimos como familiar de subsistencia y a los efectos del presente trabajo corresponden 12 de las explotaciones encuestadas.

Tipo 2. Del total de la producción final agraria corresponde a la agrícola un 30 por 100 y a la ganadera un 60 por 100 y dentro de esta el ganado ovino contribuye con un 76 por 100. Posee una superficie media agrícola utilizada de casi 30 Has y puede considerarse como una empresa con orientación productiva mixta agrícola-ganadera, predominando netamente la ovina, y con una estructura que podría evolucionar hacia niveles productivos más intensos. Pertenecen a este tipo 21 explotaciones de las analizadas.

Tipo 3. Se trata de explotaciones sin producción final agrícola y, en cuanto a la ganadera, casi exclusivamente ovina (93 por 100). Su nivel de gastos fuera de la explotación es reducido, con escasa intensidad productiva. Son 4 las explotaciones incluidas en este análisis.

Tipo 4. Este grupo presenta el menor nivel en cuanto a capacidad productiva, tanto agrícola como ganadera. Son explotaciones marginales cuyo sistema de explotación es mixto y dependen para su subsistencia de distinta subvenciones. A este grupo pertenecen 10 explotaciones.

Tipo 5. Su capacidad productiva ganadera es casi en su totalidad derivada del ganado ovino. No poseen explotación de ganado vacuno ni producción final forrajera. Son explotaciones con elevado número de cabezas y su nivel de utilización de factores de fuera de la explotación es alto. A este grupo pertenecen 5 explotaciones de las aquí estudiadas.

Del total de la muestra, por tanto, se analizan 52 explotaciones ganaderas mixtas y para este estudio utilizaremos como variables 2 outputs y 4 inputs.

Uno de los output se refiere a la producción bruta de ganado ovino (PTO) para cada explotación, expresado en miles de pts del ejercicio económico en que fueron tomados y representan la valoración de los ingresos imputables a la actividad ovina. El otro output analizado representa el valor de otras producciones ganaderas (OPG) que nos ha de permitir aislar el efecto de los inputs sobre la producción ovina.

Los inputs utilizados son los siguientes:

a) Superficie Agraria Util Total (SAU), medida en hectáreas, que constituye parte del patrimonio de la empresa. No se contabiliza en este concepto la superficie de pastos en arrendamiento que son valorados como gastos de explotación.

b) Mano de Obra Total (MOT), expresada en miles de jornadas anuales. Engloba la familiar y la asalariada.

c) Capital Mobiliario Mecánico (CMM), expresado en millones de pesetas. Representa el valor capital del inmovilizado, excluido el capital territorial. En él se incluye el valor inventario de edificios, máquinas y aperos para la explotación y también los edificios para vivienda del empresario.

d) Costes Corrientes (CC), en millones de pesetas, que comprende todos los gastos de fuera de la explotación.

3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los valores Máximo, Mínimo, Medio y la Desviación Estandar obtenidos de cada uno de los índices de eficiencia, definidos anteriormente, para el conjunto de las explotaciones analizadas.

Tabla 1. Índices de eficiencia de escala y técnica (MH/MA), técnica pura (MC/MA) y de escala (MH/MC) para el conjunto de valores analizados a nivel provincial.

	Máximo	Mínimo	Media	D. Estandar
MH/MA	1.0000	0.1363	0.7221	0.2935
MC/MA	1.0000	0.1728	0.6162	0.5028
MH/MC	1.0000	0.0548	0.5028	0.3682

Los valores medios alcanzados por los tres índices se hallan entre 0.5 y 0.7. El valor medio de la eficiencia conjunta de escala y técnica (MH/MA = 0.7221) nos indica la productividad media mínima que se podía alcanzar operando al tamaño de escala más productivo.

Asimismo, el índice medio de eficiencia técnica pura (MC/MA = 0.6162) muestra el ahorro medio de inputs necesario para ser eficientes a la escala de producción dada por el conjunto de las explotaciones.

El índice de eficiencia de escala, con un valor de 0.5028, indica que la diferencia entre la escala real y el tamaño de escala más productivo es de la mitad como media.

Las tablas número 2 y 3 muestran los mismos anteriores valores para los índices de eficiencia de escala (MH/MC) y técnica pura (MC/MA) respectivamente. En ellas se indican los ajustes productivos necesarios de cada una de las variables estudiadas para hacer eficiente cada explotación al tamaño de escala más productivo y dado su nivel de producción.

El valor representado por "Si Efi" significa el valor que alcanzaría la variable si fuera eficiente. El valor "Slack" es una variable de holgura que expresa la reducción del nivel del input correspondiente, sin que el nivel alcanzado de eficiencia se modifique. Ello significa que podríamos deshacernos de esa cantidad de input sin que se modifique la relación técnica con otros factores. En el caso de outputs significa el incremento en esa cantidad sin que se modifique igualmente el nivel de eficiencia.

En ellas se observa que el mayor ahorro medio de inputs que hace eficientes a las explotaciones, se obtiene para disminuciones de las variables mano de obra (0.312 miles de jornadas anuales) y costes corrientes (0.599 millones de pesetas) al tamaño de escala más productivo. Así mismo, se

Tabla 2. Eficiencia MH/MC. Ahorro de inputs para ser técnicamente eficiente al tamaño de escala más productivo.

	Máximo	Mínimo	Media	D. Estandar
<u>Otras Producciones</u>				
Real //(1)	14.489	0.040	1.395	2.381
Si Efi (2)	14.489	0.158	1.470	2.374
Slack (3)	2.000	0.000	0.100	0.400
Dif (2-1)	1.960	0.000	0.000	0.300
<u>Producción ovino</u>				
Real (1)	9.769	0.028	1.354	1.874
Si efi (2)	9.769	0.028	1.421	1.876
Slack (3)	1.800	0.000	0.100	0.300
Dif (2-1)	1.810	0.000	0.070	0.270
<u>SAU</u>				
Real (1)	157.500	0.100	18.500	28.200
Si Efi (2)	60.000	0.000	4.700	10.700
Slack (3)	91.000	0.000	5.100	13.700
Dif (2-1)	156.920	0.000	13.750	27.100
<u>MOT</u>				
Real (1)	1.320	0.040	0.526	0.276
Si Efi (2)	1.095	0.020	0.312	0.297
Slack (3)	0.300	0.000	0.000	0.100
Dif (2-1)	0.610	0.000	0.210	0.180
<u>CMM</u>				
Real (1)	7.620	0.025	0.956	1.140
Si Efi (2)	5.564	0.000	0.304	0.793
Slack (3)	6.000	0.000	0.200	0.800
Dif (2-1)	7.350	0.000	0.650	1.170
<u>CC</u>				
Real (1)	7.655	0.006	0.860	1.383
Si Efi (2)	7.655	0.005	0.599	1.311
Slack (3)	1.300	0.000	0.000	0.200
Dif (2-1)	2.110	0.000	0.260	0.410

Tabla 3. Eficiencia MC/MA. Ahorro de input necesario para ser eficiente técnicamente dado su nivel de escala.

	Máximo	Mínimo	Media	D. Estandar
<u>Otras Producciones</u>				
Real (1)	14.489	0.040	1.396	2.381
Si Efi (2)	14.489	0.205	1.760	2.325
Slack (3)	3.500	0.000	0.400	0.700
Dif (2-1)	3.500	0.000	0.400	0.700
<u>Producción ovino</u>				
Real (1)	9.769	0.028	1.371	1.866
Si efi (2)	9.769	0.028	1.682	1.813
Slack (3)	6.000	0.000	0.400	1.000
Dif (2-1)	2.300	0.000	0.300	0.600
<u>SAU</u>				
Real (1)	157.500	0.100	18.400	28.200
Si Efi (2)	112.000	0.100	11.100	18.800
Slack (3)	123.900	0.000	7.500	18.700
Dif (2-1)	123.900	-5.300	7.300	18.700
<u>MOT</u>				
Real (1)	1.320	0.040	0.526	0.276
Si Efi (2)	1.320	0.040	0.430	0.300
Slack (3)	0.500	0.000	0.100	0.100
Dif (2-1)	0.500	0.000	0.100	0.100
<u>CMM</u>				
Real (1)	7.620	0.025	0.956	1.403
Si Efi (2)	7.620	0.000	0.673	1.334
Slack (3)	1.800	0.000	0.300	0.500
Dif (2-1)	1.800	0.000	0.300	0.500
<u>CC</u>				
Real (1)	7.655	0.006	0.871	1.379
Si Efi (2)	7.655	0.006	0.852	1.376
Slack (3)	0.500	0.000	0.000	0.100
Dif (2-1)	0.465	0.000	0.019	0.079

necesitaría incrementar los output en sus valores medios $1.760 * 10^6$ pesetas en Otras Producciones Ganaderas y de $1.682 * 10^6$ pesetas en Producción Total Ovina.

Tabla 4. Índices medios de eficiencia de escala y técnica (MH/MA), técnica pura (MC/MA) y de escala (MH/MC) para cada tipo de explotación.

	MH/MA	MC/MA	MH/MC
Tipo I	0.4385	0.7229	0.5416
Tipo II	0.4009	0.6785	0.4940
Tipo III	0.4423	0.6088	0.6629
Tipo IV	0.6005	0.7312	0.7108
Tipo V	0.9352	0.9732	0.9560

Los índices medios de eficiencia hallados, se recogen en la tabla número 4. En ella se observa que las explotaciones del Tipo V presentan los mayores valores en los tres índices de eficiencia considerados, con valores muy próximos a la unidad que sería el máximo posible. Los valores del resto de los tipos de sistemas de explotación, se sitúan entre 0.6 y 0.7 para la eficiencia técnica pura y de 0.5 a 0.7 para los de escala. Esto nos indica que es el tipo V de explotación el que realiza un empleo más eficiente de los factores de producción.

Tabla 5. Eficiencia MH/MC. Valores medios que alcanzaría la variable para ser técnicamente eficiente al tamaño de escala más productivo para cada tipo de explotación

	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V
Otras Producciones	0.712	2.718	0.376	0.582	0.718
Producción Ovino	0.569	1.771	1.497	0.166	4.597
SAU	2.408	8.738	2.650	1.470	1.540
MOT	0.197	0.375	0.215	0.107	0.801
CMM	0.152	0.615	0.161	0.027	0.024
CC	0.096	0.349	0.518	0.036	2.666

En las Tablas 5 y 6 se presentan los valores medios que deberían alcanzar las variables consideradas para ser eficientes en cada tipo de explotación al tamaño de escala más productivo y dado el nivel de escala, respectivamente.

Tabla 6. Eficiencia MC/MA. Valores medios que alcanzaría la variable para ser eficiente técnicamente dado su nivel de escala para cada tipo de explotación

	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V
Otras Producciones	0.686	2.718	1.085	0.840	0.718
Producción Ovino	0.983	2.073	1.497	0.307	4.597
SAU	4.575	22.576	4.125	2.480	1.540
MOT	0.318	0.554	0.266	0.183	0.821
CMM	0.449	1.336	0.277	0.030	0.025
CC	0.331	1.120	0.693	0.064	2.666

En ambos se observa que el valor mayor que debería alcanzar se manifiesta para la variable SAU y el tipo de explotación II con valores de 8.738 Has. y 22.576 Has., siendo escas su incidencia en el resto de los tipos de explotación. Probablemente esto es debido a que únicamente el Tipo II posee producción agrícola significativa y, por tanto, es en ella donde se manifiesta la importancia de su utilización eficiente en el sistema productivo.

En cuanto a los valores medios para la MOT, el mayor nivel de utilización ha de tener lugar en el Tipo V (0.821 y 0.801 miles de jornadas anuales) seguido de los de Tipo II y a gran distancia con valores de 0.554 y 0.375 miles de jornadas anuales. Los valores de esta variable para que las explotaciones se situaran en los niveles eficaces son de pequeña magnitud y en ninguno del resto de los tipos llega a sobrepasar el número de 365 jornadas anuales de mano de obra.

4. BIBLIOGRAFIA

1. CHARNES, A. y COOPER, W.W.: Management models and industrial applications on linear programming, John Wiley and sons, New York, 1961
2. CHARNES, A.; COOPER, W.W. Y RHODES, E. : «Measuring The efficiency of decision making units», European Journal of Operational Research, 2, 1978, 429-44.
3. FARE, R.; CROSSKOPF, S. y LOVEL, C.A.K. : The measurement of efficiency of production, Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985
4. FARREL, M.J. : «The measurement of productive efficiency», Journal Royal Statistical Society, 120, 1957, 253-89.
5. JIMENEZ, L.; PRIETO, A.; AREVALO, G., y ESCUDERO, F. : «La orientación productiva agraria de Castilla y León ante la CEE.», La integración de España en la CEE y el Sector Agrario de Castilla y León, Asociación Castellano-Leonesa de Ciencia Regional, 1987, 111-49.

6. LEIBENSTEIN, H. : «Allocative efficiency VS "X-Efficiency"», American Economic Review, 56 (2), 1966, 392-415.

7. LEIBENSTEIN, H. : «"X-Efficiency" Technical efficiency and incomplete information use: a comment», Economic Development and Cultural Change 25 (2), 1977, 311-16.

8. MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION : «Comarcalización Agraria de España». Madrid, 1978

9. PRIETO GUIJARRO, A. : «Disponibilidad de recursos y eficiencia productiva», Estudios Agro-Sociales, nº 142; 1987, 47-82.

10. PRIETO, A.; REVUELTA, J.F. y RODRIGUEZ TOCINO, F. : «Eficiencia productiva agraria en las comarcas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León», Estudios Agro-Sociales, nº 151; 1990, 119-38.

11. PUENTE, T. de la; PRIETO, A.; REVUELTA, J.F. Estructura productiva de las explotaciones de ganado ovino tradicionales en la Provincia de León. Análisis de la eficiencia. | Congreso Nacional de Economía y Sociología Agraria. Zaragoza, 1992

12. PUENTE, T. de la; REVUELTA, J.F. y ROA, C. : «Algunos aspectos estructurales de las explotaciones de ganado ovino en la Provincia de León», Segundo Congreso de Economía Regional de Castilla y León. T.3, 1990, 555-68.

13. REVUELTA, J.F.; PUENTE, T. de la; ROA, C. : «Modelos de sistemas de producción ovina en la Provincia de León», Segundo Congreso de Economía Regional de Castilla y León. T. 3, 1990, 407-19.