

# **APLICACIÓN DE INDICADORES PARA LA VALIDACIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA**

Xesús Pablo González Vázquez, Carlos José Álvarez López <sup>P</sup>, Rafael Crecente  
Maseda

Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Ingeniería Agroforestal.  
Escuela Politécnica Superior de Lugo.

## **RESUMEN**

En la presente comunicación se muestran los trabajos desarrollados por el grupo de investigación formado por miembros del Departamento de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad de Santiago de Compostela, en el marco de un proyecto CICYT. Pese a que en la actualidad el proceso de concentración cuenta cada vez con mas ayudas ofimáticas, estas se limitan a la introducción de datos y a la salida de resultados, incluso pese a la existencia de aplicaciones que facilitan los cálculo, lamentablemente ninguna realiza aportaciones sobre la calidad de los resultados obtenidos.

Se pretende diseñar un procedimiento operativo que permita validar las soluciones obtenidas. Es precisamente este proceso de evaluación comparativa de soluciones alternativas, lo que permite considerar de forma eficaz, las ventajas e inconvenientes de cada una, es decir plantear cual es la mejor entre dos dadas, seleccionar cual nos va acompañar durante todo el proceso de evolución de las soluciones, y nos va permitir determinar la mejor.

## **ABSTRACT**

In the present paper are shown some works developed by the investigation group formed by members of the Department of Agroforestry Engineering, in the University of Santiago de Compostela, over a CICYT project.

In spite of the fact that land consolidation procedures have much computer aided, these are limited to the input and output data, even in spite of the existence of tools that facilitate the calculation, regrettably none carries out contributions about the quality of the consolidation results.

We want to design an operative procedure that allows to validate consolidation solutions. This procedure of comparative evaluation over alternative solutions, which allows us to consider rightly the advantages and inconveniences of each one; that is to say: to outline which is the best one between two solutions, to select which will continue during the whole process of consolidation, and finally, this helps us to determine the best

## 1. ANTECEDENTES

En todas las actuaciones de concentración parcelaria, así como en cualquier proceso de relocalización de la propiedad, resulta útil y muchas veces necesario, poder realizar las siguientes operaciones:

- *Caracterización de la zona:* Cálculo de parámetros que nos definan la forma de proceder en determinadas zonas antes del comienzo de la actuación. Es interesante saber como está una zona de concentración antes de que comencemos a relocalizar los títulos de propiedad. Incluso nos podría permitir discretizar o priorizar distintas zonas en función de la gravedad de la situación de su parcelario inicial
- *Evaluación del procedimiento:* Este cometido se realiza hasta la actualidad mediante el cálculo de una serie de indicadores que llamaremos “índices clásicos”. Estos indicadores cuantifican mayormente la reducción entre fincas (número de propiedades después de la concentración) y parcelas (número de propiedades antes del proceso).

En la actualidad los trabajos de relocalización de la propiedad en un proyecto de concentración parcelaria se realizan con una metodología de solución única. De esta forma, el técnico encargado del proyecto comienza el trazado del nuevo parcelario por un propietario o una masa determinada y va tomando decisiones a lo largo del proceso proyectual. Cuando llega a la solución final se considera que, si las decisiones tomadas anteriormente son las correctas, el proyecto ha llegado a una solución óptima. Esta metodología no garantiza que esa solución “óptima”, según los criterios de un técnico concreto, sea la mejor de las soluciones. Incluso, en determinadas ocasiones, cuando se hace necesario volver atrás, o cuando se produce una reconsideración en alguno de los múltiples pasos intermedios, con esta metodología de solución única no se hace posible, en condiciones de tiempo y trabajo aceptables, recalcular todo el sistema y obtener una segunda solución.

Si se dispone de una serie de *parámetros* para caracterizar la zona, se ayuda al técnico a la toma de determinadas decisiones, e incluso se podrían diseñar procedimientos semiautomatizados o de asistencia para que, con la ayuda de ordenadores, se agilice o sistematice el procedimiento.

Por otro lado, si se puede contar con una batería de indicadores de evaluación, se posibilita que el técnico pueda cuantificar la bondad de esa solución óptima. Así, frente a diferentes soluciones, se podrá comparar y determinar cual de las soluciones es la “mejor” o la “peor”, en qué grado de magnitud y según qué criterios. Pensando en el diseño de una herramienta informática que realice una asistencia al proceso de concentración parcelaria, y mas concretamente, atendiendo a una herramienta que permita la reparcelación de forma semiautomática, los indicadores de caracterización serán de vital importancia. Si además se pueden generar diferentes soluciones en intervalos de tiempo razonables variando los criterios técnicos, entonces los indicadores de evaluación serán una herramienta especialmente útil para la selección de una u otra solución, e incluso para ver cómo variaría la puntuación del conjunto si alguno de los propietarios introduce alguna variante o modificación en sus datos (agrupación con otro propietario, variaciones de la petición, etc.)

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Los materiales de trabajo empleados son, por una parte datos alfanuméricos (tablas y bases de datos) y por otra parte datos gráficos (mapas y planos) que definen la situación de partida (Bases del proyecto) y la situación final del procedimiento (Acuerdo de concentración) de cualquier proceso de concentración parcelaria.

La única diferencia con un proceso tradicional parte de que nosotros para trabajar con estos datos necesitamos implementarlos en un formato digital, más concretamente, en un Sistema de Información Geográfico. La realización de esta tarea fue bastante ardua y se tiene que complementar por una codificación y corrección de los datos, dado que estos errores son propios de la cartografía analógica y produce discrepancias a la hora de crear topología, y en consecuencia trabajar con ella.

La zona de concentración empleadas en el estudio corresponden a un municipio de la parte norte de la provincia de Lugo (Galicia), sobre el que ya se han hecho otros trabajos por este grupo de investigación y cuya cartografía ha sido preparada por

nosotros específicamente. Los parcelarios de que disponemos corresponden a una zona de concentración llevada a cabo en la parroquia de Vilapena.

Esta zona, de carácter agrícola, ocupa una superficie de 70 ha, repartida entre 94 propietarios. Los parcelarios mostrados en la figura nº1 corresponden a las bases definitivas (1053 parcelas) y al acuerdo de concentración (213 fincas).

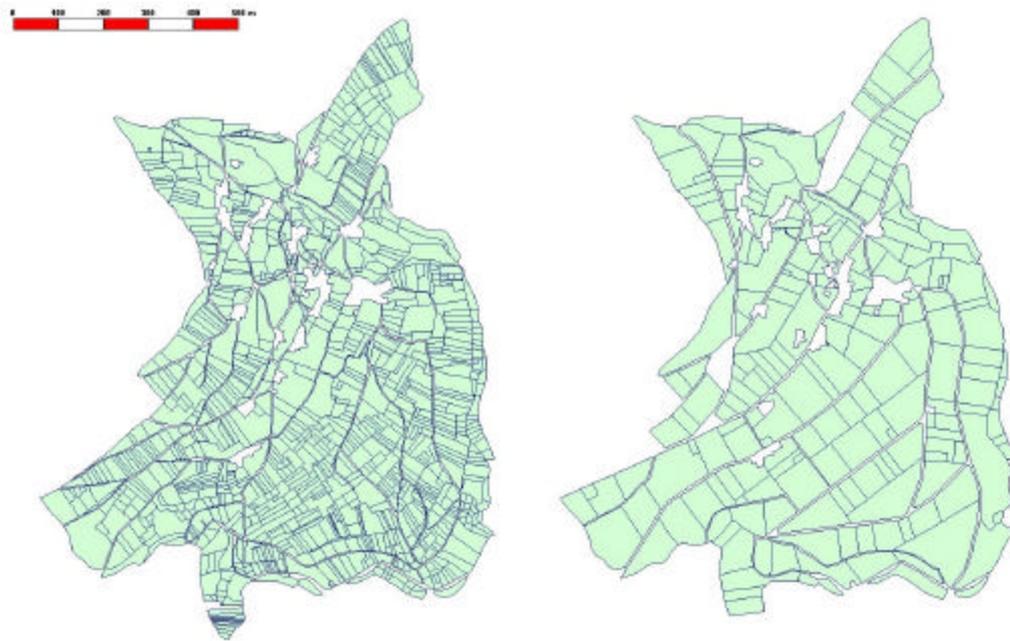


Figura 1. Parcelario de Vilapena de Bases y de Acuerdo de concentración

Como hemos visto, el material de trabajo describe las situaciones de antes y después del proceso de concentración, con toda la información introducida en el sistema de información geográfica, a partir de esto se plantea el problema de evaluar la concentración parcelaria.

Ante el problema de evaluar la concentración parcelaria lo primero que se propuso fue diseñar una batería de indicadores “sencillos”, que nos sirvieran como referencia del estado anterior y posterior al proceso de concentración parcelaria de las zonas. La pretensión se concretaba en que por la mera comparación del valor de los indicadores en las dos situaciones, la información nos daría una posibilidad de evaluación del procedimiento.

Para ello, propusimos una serie de indicadores, que gracias a su desarrollo bajo sistemas de información geográfica eran muy fácilmente automatizables con la

información de partida introducida. Aspecto que ya representaba una novedad respecto a lo existente hasta la actualidad.

Incluso en nuestra idea original se pensó en que al disponer de varios indicadores se podría construir una función objetivo multicriterio que permitiese validar diferentes aspectos del proceso. De esta forma la evaluación sería mucho mas caracterizada y exacta, para lo cual el gran problema sería validar y parametrizar los resultados.

### **3. RESULTADOS**

Con respecto a los criterios analizados en los indicadores, se trató de evaluar diferentes aspectos tales como capacidades agronómicas de las parcelas, proximidad a la vivienda, etc, además de los indicadores tenidos en cuenta en los procedimientos clásicos de concentración parcelaria.

Se plantearon multitud de indicadores, refiriendo cada uno de ellos a un aspecto de la concentración parcelaria, no obstante, es importante resaltar que se consiguió un índice combinado que abre la posibilidad de la evaluación comparativa de la situación de cada propietario y explotación, de una masa, o de la zona en conjunto, antes y después del proceso concentrador.

Una vez aplicados al material de trabajo, es decir, para todas las parcelas y fincas de la zona de Vilapena, hemos obtenido los resultados que aparecen en la tabla nº 1, donde se expresan los valores por zona de concentración, todo ello para antes (bases) y después (acuerdo) del proyecto de concentración.

En la tabla aparecen los valores de los índices simples de superficie (I.S.) y de aprovechabilidad relativa (I.A.R.), asimismo se especifica la superficie teórica (S.T.) y la forma teórica (FT) para cada zona, el calculo de los índices completos de tamaño (I.T.) y forma (I.F.) y por último aparece el resultado del índice combinado (I.C.). Es importante indicar que el cálculo a nivel de zona se ha realizado a través del valor medio de todas las parcelas y fincas que las constituyen, del mismo modo se podría hacer el cálculo para cada uno de los propietarios, explotaciones o masas.

INDICES DE CALCULO	Vilapena	
	Bases	Acuerdo
I.S.	0.07 ha	0.21 ha
IAR	0.043	0.048
S.T.	0.73 ha	0.73 ha
IT	0.66 ha	0.45 ha
IT estandarizado	0.91	0.62
F.T.	0.04	0.04
IF	0.011	0.012
IF estandarizado	0.28	0.30
IC	107.08	84.43

Tabla 1.- Resultados de la evaluación de la Zona Vilapena

En cuanto al índice tamaño, los resultados muestran una reducción de los valores hasta aproximadamente el 68% de su valor inicial.

El aspecto más significativo a resaltar se centra en que el índice de forma de Vilapena ha empeorado tras el proceso de concentración; este aspecto claramente justificable a partir del parcelario de bases donde las parcelas tienen, independientemente de sus reducidas dimensiones, una forma rectangular 1:4 predominante, abre una discusión sobre la necesidad de emplear, como hemos hecho, un índice combinado donde se establezcan conjuntamente la forma y el tamaño en el cual además se considere el valor relativo.

#### 4. CONCLUSIONES

De forma general consideramos que la evaluación a través de un índice combinado, dependiente de la forma y del tamaño, como el que proponemos, permite evaluar el proceso de concentración parcelaria en sus diferentes componentes, temporales y territoriales, con las consiguientes combinaciones entre ellas.

Entre las componentes temporales destaca el interés de poder realizar la evaluación en las distintas fases, y en consecuencia con las diferentes finalidades de cada una. Antes de iniciar el proceso concentrador el cálculo del índice combinado para diferentes zonas nos permitirá priorizar aquellas donde el proceso es mas necesario

e incluso cual zona tiene mejor potencial de mejora. La evaluación a lo largo del proceso permitirá guiar la búsqueda de la solución adecuada, identificando las mejoras particulares de las explotaciones existentes en la zona. Por último, una vez planteado el acuerdo de concentración, podemos determinar si el nivel de mejora es adecuado a la situación de partida, es decir, si el proceso de obtención de la solución nos aporta un resultado aceptable.

Entre las componentes territoriales especificamos los niveles de evaluación del proceso, la comparación de la transformación de diferentes parcelas en una finca, la variación de las propiedades o explotación de un determinado agricultor y por último los niveles de masa y zona de concentración, mas apropiados para un diagnóstico global.

Es necesario tener presente que la factibilidad de aplicación de los índices simples y combinados parte de su implementación mediante distintas herramientas informáticas en sistemas de información geográficos. Es precisamente esta formulación informática del índice combinado la que permite su adecuación a cada caso concreto, es decir variando los parámetros que los componen (coeficientes alfa y beta), adecuarlos a diferentes tipos de cultivos y labores, de forma que se produzca un mayor acercamiento a las particularidades de cada zona.

Por último dado que supone una modificación en el proceso clásico de concentración parcelaria cabe señalar el cambio que la utilización del índice combinado supone para la consideración del control de equivalencias entre el principio y el final del proyecto. El proceso clásico de concentración busca equivalencias de superficie entre la aportación de un propietario y el reemplazo que recibe. Nuestra investigación concluye que esto puede ser no adecuado, en función de las variables consideradas, forma y tamaño, de las fincas de reemplazo que obtenga, dado que éstas son las que completan la productividad potencial final de la nueva explotación. Es decir, un propietario determinado puede salir mas beneficiado de la concentración con una finca de forma mejor, aunque sea de menor superficie.

## **5. REFERENCIAS**

COELHO, J.C.; PINTO, P.A.; DA SILVA, L.M. 2001. A systems approach for the estimation of the effects of land consolidation projects (LPCs): a model and its application. *Agricultural Systems*, vol.68(3), pages 179-195.

CRECENTE, R.; ÁLVAREZ, C.J.; FRA, U. 2002. Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia. Land use policy.

GOODALE, M. R. and SKY, P. K., 1998. Owner's relationships to property and land consolidation: a social approach. Kart Og Plan, 4, 264-268.

HUYLENBROEK, G.V.; COELHO J.C.; PINTO, P.A. 1996. Evaluation of land consolidation projects (LCPs): A multidisciplinary approach. Journal of Rural Studies, vol.12(3) pages 297-310.

LUSHO, S. y PAPA, D., 1998. Land fragmentation and consolidation in Albania. Albania Series, Working Paper, 25. University of Wisconsin-Madison, Madison.

ROGNES, J. y SKY, P. K., 1998. Mediation in the Norwegian land consolidation courts. North America Series, Working Paper, 14. University of Wisconsin, Madison.

ROSMAN, F. B. and SONNENBERG, J., 1998. New method for the design of the reallocation plan in land consolidation projects. In: XI FIG International Congress. Commission 7 cadastre and land management. FIG.

SEMLALI, E.H. (2001). A GIS solution to land consolidation technical problems in Morocco. In proceedings of the FIG working week 2001, Seoul, Korea.

TOURIÑO, J.; RIVERA, FF.; ÁLVAREZ, C.J. et. 2001. Copa: a gis-based tool for land consolidation project. In proceeding of the 9th ACM International Symposium on Advances in Geographics Information Systems. Atlanta, Georgia. Edited by W.G.Aref (New York: ACM Press), pp.53-58

## **CORRESPONDENCIA**

Xesús Pablo González Vázquez. Universidad de Santiago de Compostela.

Teléfono: 600940071

Fax. 982241835

Correo: xpablo@lugo.usc.es

Dirección: Escuela Politécnica Superior. Campus Universitario. 27002-LUGO