

Num.11-2018 | Valoración de suelos rurales en Tulcán

A través de la estadística se estableció los valores del suelo rural

[DESCARGAR PDF](#)

Reporte por: Doreen Brown

Rosa Chuga

Ingeniería en Agronegocios Avalúos y Catastros

rychugav@utn.edu.ec

Este estudio consistió en la recopilación y análisis de datos municipales de compraventa de suelos y entrevistas con propietarios de predios rurales comprados en 2017, para establecer valores del suelo rural del cantón Tulcán. El GAD municipal de Tulcán dispone de un estudio técnico para actualizar el valor de los suelos rurales con un mapa de zonas homogéneas y con factores de afectación simples para aplicar.

Situación actual

Cuando no existe un sistema de valoración de predios, con argumento científico y datos actualizados, para un sector geográfico, se realizan valoraciones por especulación y puede resultar en variaciones inapropiadas de precios pagados por funcionarios públicos, tanto para el cobro de impuestos como para expropiaciones. Estas valoraciones inexactas a veces hasta desencadenan procesos jurídicos engorrosos. Según el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), cada Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GAD) tiene la responsabilidad de

establecer los valores de la propiedad urbana y rural cada dos años. Para contribuir con este objetivo, la carrera de Agronegocios, Avalúos y Catastros de la UTN ha apoyado a la profesionalización de los departamentos de avalúos y catastros de los municipios del norte del país.

En este estudio, se aplicó un análisis estadístico a datos de compraventa de predios registrados, para cuantificar el impacto de los factores más importantes en la determinación del valor del suelo rural en el Cantón Tulcán, desarrollar el mapa de sectores económicamente homogenizados y la fórmula para el cálculo de precio por hectárea de acuerdo con esos factores.

Valor del suelo rural

Los estudios que se han realizado sobre el valor de suelos rurales y el autor más citado, Vicente Caballer, coinciden que el valor del suelo rural depende principalmente de su valor potencial en el mercado de inmuebles, mientras que el valor de las estructuras construidas en el suelo depende principalmente del costo, la edad de construcción, y el estado de esas estructuras. El método de mercado o método comparativo es el más apropiado para definir el valor de la tierra o suelo rural.

Los valores del suelo rural pueden depender de una serie de factores relacionados a su potencial de generar ingresos, incluyendo: clima, infraestructura, topografía, uso, y cercanía a mercados. Para aplicar el método de mercado al valor del suelo y crear fórmulas para determinar el valor de un predio rural, se divide los factores que afectan al valor del suelo en dos categorías:

- Factores relacionados a la ubicación general del predio: estos factores incluyen temperatura, precipitación, y cercanía a poblados (mercados) significativos.
- Factores relacionados al desarrollo del predio o que describen sus características específicas: estos

factores incluyen número de servicios básicos, acceso a agua de riego, acceso vial, tipo de suelo, uso, y área del predio.

Se realiza un estudio de valores de suelo rural, y se establece zonas económicamente homogéneas en base a factores relacionados a la ubicación general del predio, en un análisis denominado "homogenización". Para cada zona económicamente homogénea, se determina un valor base de suelo, por unidad de área. Para determinar el valor de un predio rural, se aplica, en adición factores de multiplicación para tomar en cuenta los factores relacionados al desarrollo del predio o que describen sus características específicas.

Métodos para valorar el suelo rural

Este estudio se desarrolló en las siguientes etapas:

Etapas I: Entrevista a presidentes de las juntas parroquiales.

Se realizaron entrevistas estructuradas a cada uno de los presidentes de los GAD Parroquiales de Julio Andrade, Carmelo, Chical, Maldonado, Pioter, Santa Martha de Cuba, Tufiño y Tulcán. Con los resultados de estas entrevistas se determinó la percepción de estos líderes sobre los principales factores que afectan en el valor del suelo rural y se realizaron ajustes a los variables a tomar en cuenta en la siguiente etapa.

Etapas II: Revisión de datos municipales y encuesta a propietarios de predios comprados.

Se revisaron los datos del GAD Municipal del registro de compraventa de propiedades en el Cantón Tulcán en el año 2017, para obtener el valor de venta y parroquia del predio. Aleatoriamente y con estratificación por cantón se seleccionaron los propietarios a ser entrevistados.

Los factores incluidos en la encuesta fueron: tenencia legal

del predio, área del predio, características agrícolas, ganaderas, disponibilidad de agua de riego, acceso vial, topografía, servicios básicos, uso del suelo, estado jurídico, distancia al mercado y nacionalidad del comprador. Entre marzo y abril del 2018, se aplicó la encuesta.

Etapa III: Generación de mapas temáticos.

En base a información y mapas públicamente disponibles, se elaboraron mapas temáticos de zonas de protección, temperatura, tipo de suelo, riego y precipitación. Para cada predio incluido en el estudio, se definieron valores a estos parámetros.

Etapa IV: Homogenización de los suelos y determinación de factores valorizantes adicionales.

Para cada variable incluido en el estudio, se determinó si había una relación significativa entre cada variable, por ejemplo, tipo de vía y el valor unitario del suelo (\$/Ha). Para esta determinación se utilizó la prueba de análisis de varianza Kruskal Wallis.

Una vez determinado cuales variables tenían una relación estadísticamente significativa con el valor unitario del suelo, se utilizaron los valores asociados con la ubicación general del suelo para establecer zonas económicamente homogéneas. Finalmente, se calcularon factores de afectación para las variables relacionadas al desarrollo del predio o que describen sus características específicas.

Percepción de los presidentes de las juntas parroquiales

Según la percepción de los presidentes de las juntas parroquiales, quienes conocen la realidad local de los predios rurales, los factores más importantes en la determinación del valor del suelo rural en el Cantón Tulcán, en orden, son:

acceso vial, calidad de la tierra, topografía, uso, y distancia al mercado. Los factores menos importantes en el valor del suelo rural son: acceso a agua de riego, disponibilidad de servicios, y nacionalidad del comprador. Es interesante ver que el acceso a agua de riego no es un parámetro de importancia para este cantón, pero, al analizar los datos se puede concluir que los predios que reciben precipitación de más de 2500 mm anuales no tienen necesidad de agua de riego y la mayoría de los predios en sectores con precipitación más baja tienen acceso a agua de riego.

Valor estadístico del suelo rural

Se realizó un análisis de varianza para cada una de las variables independientes para determinar si cambios en esta variable representaban cambios estadísticamente significativos en la variable dependiente (valor unitario del suelo). Con la prueba Kruskal-Wallis se rechazó la hipótesis nula con un valor de p menor a 0,01 para las variables: parroquia, riego, precipitación, temperatura, distancia con respecto a la cabecera cantonal, número de servicios básicos y tipo de vías de acceso. Estas variables sí tienen un impacto en el valor del suelo en el cantón Tulcán.

Por otra parte, para las variables: uso de suelo, estado jurídico del predio, área del predio y calidad del suelo no se puede rechazar la hipótesis nula: estas variables no tienen un impacto estadísticamente significativo en el valor unitario del suelo en el cantón Tulcán. Para aclarar, el área de un predio sí tiene un impacto en el valor total del predio, pero no en el valor unitario (\$/Ha) del suelo.

Tabla 1: Resultado de prueba estadística de Kruskal-Wallis para variables del estudio con relación al valor unitario del suelo

Variable	Resultados de Kruskal-Wallis		Valor de la variable en el valor del suelo	Considerado para zona homogénea
	H	p		
Riego	13	0,0002	Si	No
Precipitación	25	<0,0001	Si	Si
Temperatura	23	<0,0001	Si	Si
Distancia respecto a la cabecera cantonal	45	<0,0001	Si	No
Número de servicios básicos	25	<0,0001	Si	No
Uso del Suelo	10	0,0199	No	No
Estado jurídico	3	0,0914	No	No
Área del Predio	7	0,405	No	No
Vías de acceso	36	<0,0001	Si	No
Calidad del Suelo	<1	0,84	No	No
Parroquia	78	<0,0001	Si	Si

Definición de zonas homogéneas

Para delimitar las zonas económicamente homogéneas, se consideró las tres variables del estudio: a) estan

relacionados a la ubicación del predio y b) tienen una relación estadísticamente significativa con el valor unitario del suelo: parroquia, temperatura, y precipitación. Las variables de temperatura y precipitación fueron variables de intervalo. Combinando las tres variables, se generó 17 categorías, algunos con solo dos o tres muestras. Por lo tanto, primero se analizó la variable de parroquia, el cual, estadísticamente, tenía la relación más fuerte (H mas alto) con el precio unitario del suelo, y después se consideró precipitación y temperatura.

Para el primer análisis de la variable parroquia y el valor unitario del suelo, se realizó una comparación de pares con el análisis de varianza y la prueba de Kruskal-Wallis, con la cual se dividió las parroquias en cinco grupos.

Se utilizaron dos variables: temperatura y precipitación, los cuales son estadísticamente relacionados con el valor del suelo y a la ubicación general de los predios, para definir zonas económicamente homogéneas. Con el programa InfoStat, utilizando la prueba de Kruskal Wallis, se encontró cinco grupos de parroquia con medianas de precios unitarios significativamente diferentes.

Tabla 2: Resultado de prueba estadística de Kruskal-Wallis por pares de area de común temperatura y precipitación.

Tratamiento	Medianas	N	Ranks				
5t325	850	9	9.22	A			
5t20	925	10	11.55	A			
5t225	950	2	16.25	A	B		
4t10	8500	30	46.5		B		
4t20	9900	28	80.95			C	
3t20	10000	25	83.46			C	

2t10	11500	5	97.83			C	D
2t20	12000	3	97.83			C	D
3t10	12000	15	104.3			C	D
1t0	13500	8	114.81				D
Los tratamientos en esta tabla representan áreas físicas con distintas combinaciones de a) parroquia grupo, b) temperatura, c) precipitación. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)							
H	86.92						
p	<0.0001						

Se unieron las áreas con medianas significativamente diferentes en cinco zonas económicamente homogéneas (Tabla 3), combinando el grupo AB con el grupo A de la tabla 2 con dos datos en el grupo AB.

Tabla 3 Zonas económicamente homogéneas en el Cantón Tulcán

Zona homogénea	Valor base del suelo, \$/Ha	Parroquias Ubicadas en la Zona Homogénea
1	900	Chical y parte alta de Maldonado
2	8500	Parte baja de Maldonado y alta de Julio Andrade, Carmelo y Tulcán
3	10000	Tufiño, parte baja de Tulcán, Julio Andrade y Carmelo, parte alta de Pioter y Santa Martha de Cuba

4	11500	González Suárez, parte central de Pioter y Santa Martha de Cuba
5	13500	Urbina, parte baja de Pioter y Santa Martha de Cuba, parte baja de González Suárez

Valor del suelo y factores de afectación

Se estableció una fórmula para obtener el valor de suelo de un predio individual de acuerdo con el área del predio, el valor base de suelo, el porcentaje utilizado del predio, y los factores de afectación:

$$VIT = S * Vsh * Put * Fa$$

Dónde:

VIT = Valor individual del suelo (\$)

S = Superficie del predio (Ha)

Vsh = Valor base del suelo por sector homogéneo (\$ / Pu)

Put = Porcentaje utilizado

Fa = Factores de afectación (se multiplica cada uno)

Vías de acceso

Para determinar el valor del factor de afectación para cada una de estas variables se dividió el precio unitario de suelo de cada predio investigado por el valor base del suelo por sector homogéneo. Aunque se tomaron en cuenta cuatro variables: acceso a agua de riego, distancia de la cabecera cantonal, número de servicios básicos y vías de acceso.

Para la variable de número de servicios básicos, no hubo diferencias significativas en el valor base de suelo entre sus categorías. Se estima que probablemente las diferencias de valores unitarios entre las zonas homogéneas incorporan diferencias entre niveles de servicio que varían entre zonas homogéneas, con más servicios en las zonas de más alto valor.

Factores de afectación calculados:

Acceso a agua de Riego

- Con riego permanente: 1,1
- Sin riego: 1,0
- Tipo de vía 1: 1,2
- Tipo de vía 2, 3, 4, 5: 1,0

Distancia de la cabecera cantonal

- Distancia 2-4 km de la cabecera municipal: 1,2
- Distancia más de 4 km de la cabecera municipal: 1,0

Impacto del estudio

Con el uso de la estadística, se puede reducir la complejidad de los cálculos de valoración de los suelos rurales.

Antes de la realización de este estudio, el GAD Municipal de Tulcán realizaba la valoración de los predios a través de un software que no permitía la actualización de la información y no contaba con una sistematización de los valores de predios vendidos. Con este estudio, el GAD municipal de Tulcán dispone de un estudio técnico para actualizar el valor de los suelos rurales con un mapa de zonas homogéneas y con factores de afectación simples de aplicar y gestionar el costo de los predios.

Mayor información en: <https://bit.ly/2Ei0An0>

Bibliografía

Badii, M., Guillen, A., Ariaza, L., Cerna, E., Valenzuela, J., Landeros, J., y San Nicolas, N., Abril de 2012. Métodos No-Paramétricos de Uso Común. International Journal of Good Conscience., 7, 132-155.

Caballer, V., 2008. Valoración Agraria Teoría y Práctica.

España: Mundi-Prensa.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 8 de Noviembre de 2008. Metodología de valoración de tierras rurales, Ecuador.

Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2012. COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización), Ecuador

[DESCARGAR PDF](#)

Num.2-2014-Art.6 | Paquete estadístico, de diseño experimental

Paquete estadístico, de diseño experimental

Marcelo Jurado Poveda

Estudiante FICAYA / Agropecuaria

punk_queto88@hotmail.com

Constituye un paquete estadístico de diseño experimental, aplicable en la cátedra de diseño experimental, que permite realizar Pruebas de t, DCA (Diseño completamente al azar), DBCA (Diseño de bloques completamente al azar), DCL (Diseño Cuadrado Latino) Arreglos Factoriales, Parcelas Divididas, Parcelas Subdivididas y Bloques Divididos; trabajar con las pruebas de significación, comparaciones ortogonales y polinomios ortogonales tanto para los Experimentos Simples como para los Factoriales, también incluye pruebas de Kruskal – Wallis y la prueba de Friedman como diseños aplicados a la

estadística no paramétrica.



Con la evolución de las ciencias computacionales se han ido creando paquetes estadísticos que realizan todo tipo de cálculos con lo que se ha reducido notablemente las dificultades en los cálculos, se ha eliminado la existencia de errores y el ahorro del recurso tiempo. Lamentablemente estos paquetes estadísticos se han elaborado en otros países y en la mayoría de veces en otros idiomas, cuyo costo es elevado.

De ahí el interés de diseñar y elaborar un paquete estadístico didáctico aplicable en la cátedra de diseño experimental, y a la vez que permita realizar Pruebas de t, DCA (Diseño completamente al azar), DBCA (Diseño de bloques completamente al azar), DCL (Diseño Cuadrado Latino) Arreglos Factoriales, Parcelas Divididas, Parcelas Subdivididas y Bloques Divididos; trabajar con las pruebas de significación, comparaciones ortogonales y polinomios ortogonales tanto para los Experimentos Simples como para los Factoriales, también incluyen pruebas de Kruskal – Wallis y la prueba de Friedman como diseños aplicados a la estadística no paramétrica. El paquete también cuenta con un manual de usuario y de instalación, lo cual hace accesible para cualquier usuario interesado.

SEDEX:

1. Está elaborado para que su manejo sea amigable para el estudiante, fácil de comprender, utilizar y sobre todo se encuentra en idioma español.
2. Es didáctico para la cátedra de Diseño Experimental es decir ayuda a los docentes a llevar los esquemas teóricos a la práctica tecnológica.

3. Los datos y resultados los presenta mediante matrices, todo esto para su óptima compresión y elaboración de reportes.

4. Al estar vinculado con Microsoft Excel permite exportar los resultados obtenidos a una hoja de cálculo donde se puede realizar más procesos estadísticos como gráficos y barras.

5. Realiza pruebas de significación con sus respectivos rangos, comparaciones ortogonales y polinomios ortogonales, factores importantes al momento de interpretar resultados.

6. El manual de usuario de SEDEX “Software estadístico didáctico de diseño experimental”, cuenta con una guía muy sencilla que permite al usuario realizar:

- Experimentos Simples y su Análisis Funcional.
- Experimentos Factoriales y su Análisis Funcional.
- Estadística No Paramétrica.
- Listado de ejercicios propuestos.



Es importante resaltar que la tesis se encuentra con el manual de usuario y el instalador de SEDEX, por lo que es importante en caso de estar interesado, solicitarlo en la biblioteca de la universidad.