

Estrategia para la evaluación de tierras utilizada en la Unidad de Recursos Agroecológicos del INIA-CENIAP

Jairo Nogales*
Manuel González

Técnicos Asociados a la Investigación. INIA – CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Aragua-Venezuela.
*Correo electrónico: jnogales@inia.gob.ve

La evaluación de tierras es la información cartográfica producida por los inventarios del recurso suelo, llamados también levantamientos de suelo. Estos inventarios deben ser realizados con fundamento científico para garantizar la calidad de la información; sin embargo, su propósito es práctico, ya que, dicha información debe ser interpretada y transformada para ser comprendida por los usuarios no especializados en ciencia del suelo, entre ellos los productores agrícolas y los decisores en los entes del Estado en materia de políticas agrarias, Foto 1. El objetivo final de la evaluación de tierras, es conocer cómo se comporta el suelo bajo determinadas condiciones de uso y manejo, basado en sus características, limitaciones para uso agropecuario y/o la aptitud para tipos específicos de uso de la tierra, en términos tanto físicos como económicos.



Foto 1. La evaluación de tierras debe ser realizada con criterios científicos, utilizando materiales y equipos adecuados.

Entre los sistemas de evaluación de tierra más usados en Venezuela está la clasificación de tierras por su capacidad de uso (Comerma y Arias, 1971; Comerma, 2004; Jaimes *et al.*, 2006), que agrupa las tierras en 8 clases que indican el grado de limitación para su uso. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clases de tierra por capacidad de uso.

Clase I	Suelos profundos, fértiles, bien drenados y fáciles de trabajar, sin ninguna o ligeras restricciones de uso. Apropriados para una gran diversidad de cultivos de alta rentabilidad. Pueden necesitar pequeño acondicionamiento inicial, como nivelación, lavado de sales y mejoramiento del drenaje.
Clase II	Tierras con algunas limitaciones que reducen la escogencia de cultivos. Requieren un cuidadoso manejo de suelo, con prácticas de conservación fáciles de aplicar.
Clase III	Tierras con severas limitaciones que reducen la escogencia de cultivos, requiriendo prácticas especiales de conservación.
Clase IV	Tienen muy severas limitaciones que restringen la escogencia de cultivos, obligado a un manejo muy cuidadoso. Son aptas principalmente para la siembra de pastos
Clase V	Suelos planos sin peligro de erosión, pero con grandes limitaciones de uso, muy arcillosos o con drenaje que los hacen adaptables únicamente para el cultivo de pastos.
Clase VI	Suelos con severas restricciones de topografía (pendientes de 5 - 40%) y sujetos a erosión. Aptos únicamente para siembras permanentes, cultivo de pastos en zonas bajas y siembra de frutales en zonas altas.
Clase VII	Con muy severas restricciones de topografía (pendientes de 40 - 80%) sujetos a erosión. Aptos únicamente para pastoreo extensivo con pastos naturales y cultivo selectivo de especies forestales en zonas altas.
Clase VIII	Suelos con pendientes entre 40 - 100% sujetos a erosión cuando no están cubiertos de bosque denso (zonas altas). Uso restringido a recreación y protección de cuencas.

Fuente: Comerma y Árias (1971) y Comerma (2004).

La clasificación por capacidad de uso toma en cuenta 12 propiedades principales de la tierra que se consideran relevantes para evaluar sus limitaciones para uso agrícola, pecuario o forestal. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Propiedades relevantes para evaluar las limitaciones de las tierras para uso agrícola.

Topografía	Pendiente
	Microrelieve
Erosión	Erosión
Suelo	Textura o granulometría
	Pedregosidad o rocosidad
	Profundidad
	Sales
	Fertilidad
Drenaje	Permeabilidad o conductividad
	Drenaje interno o nivel freático
	Drenaje externo o anegamiento
	Inundación

Fuente: Comerma y Árias 1971 y Comerma 2004.

Este sistema creado en Estados Unidos de América en la década de 1930, en respuesta a los fuertes problemas de erosión, se utiliza en un gran número de países, donde se le adapta a condiciones particulares para su aplicación. En Venezuela dicha adaptación fue realizada por Comerma y Arias (1971), tomando en cuenta la zona de vida donde se hace el estudio, que se define de acuerdo a los registros de precipitación (milímetros de lámina caída), temperatura (°C), evapotranspiración (milímetros) y altura (metros sobre nivel del mar) de la localidad donde se hace el estudio.

La Ley de Tierras y Desarrollo Agrario (2001), clasifica la tierra en clases y subclases para su uso, según su mayor vocación agrícola, pecuaria y forestal (Cuadro 3), lo cual no debe confundirse con las clases de tierra por capacidad de uso.

En este sentido, McRae y Burnham (1981) aclara que la aptitud de tierra, capacidad de uso y vocación de tierra, aunque son términos confundidos en evaluación de tierras, tienen significados y aplicaciones diferentes (Figura 1).

Cuadro 3. Clasificación de uso agropecuario de la tierra rural en orden descendente de calidad y vocación para la seguridad alimentaria, de acuerdo a la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario (2001).

Uso	Clases según su vocación y uso
Agrícola	I
	II
	III
	IV
Pecuario	V
	VI
Forestal	VII
	VIII
Conservación, ecología y protección del medio ambiente	IX
Agroturismo	X

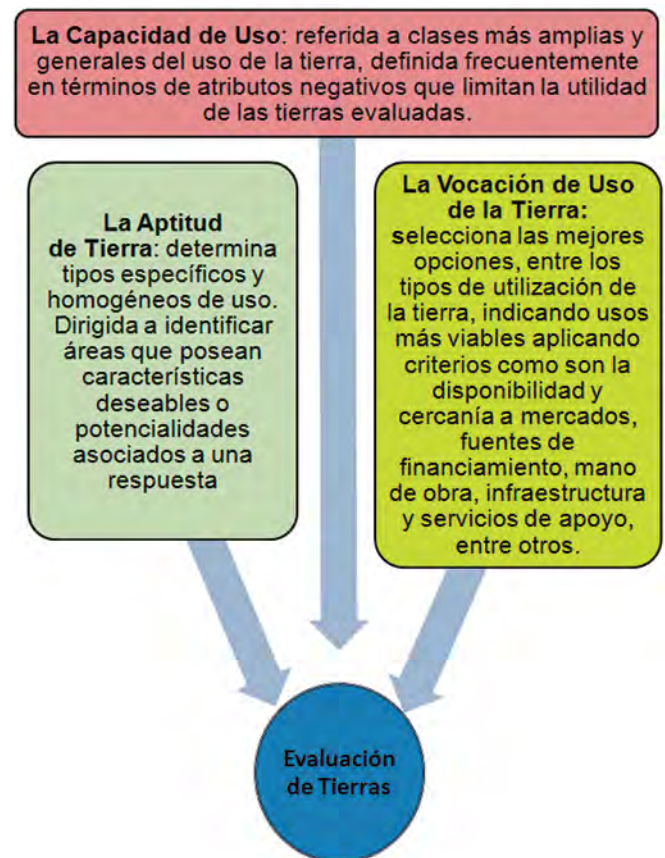


Figura 1. Relación de la aptitud, capacidad de uso y vocación de las tierras para su evaluación.

Procedimiento para la evaluación de tierras

Para determinar la capacidad de uso agropecuario, se siguen 5 etapas básicas (Ministerio del Ambiente, República de Colombia, 2004 y Rey *et al.*, 2011), que generan el informe final de muestreo (Figura 2).

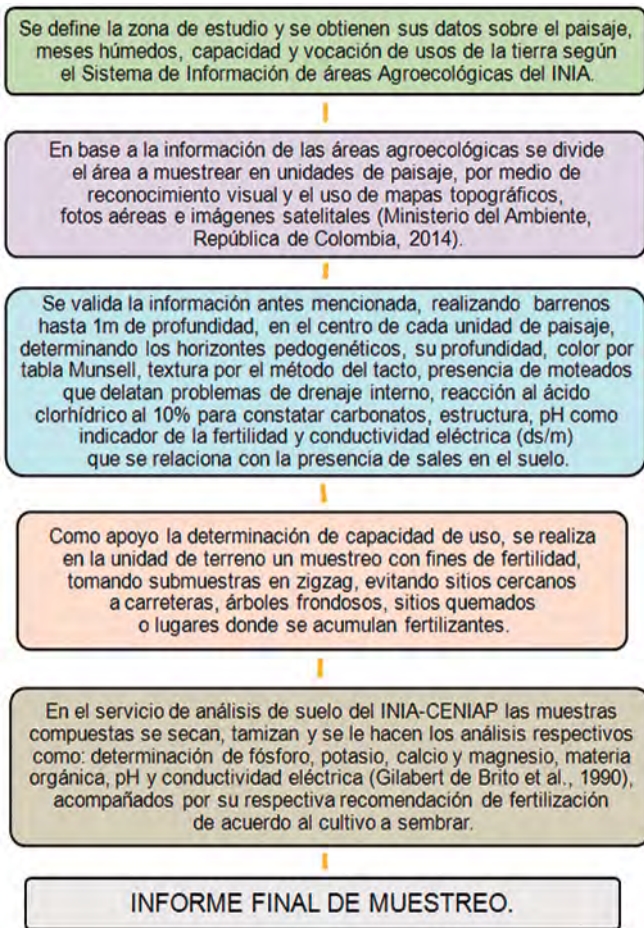


Figura 2. Procedimiento para determinar la capacidad de uso agropecuario en la evaluación de tierras.

De acuerdo a Abarca (2005), el sistema de capacidad de uso evalúa las tierras con base a dos niveles de manejo, el convencional, que implica las prácticas habituales en los cultivos incluyendo la fertilización, pero exceptuando el riego y drenaje; y un manejo mejorado que tienen estas prácticas convencionales e implica el uso de riego y drenaje.

Materiales y equipos usados en la evaluación de tierras

Para la realización de un adecuado estudio de suelos se requieren los siguientes materiales y equipos:

GPS para tomar coordenadas de los sitios de muestreo, barreno, cinta métrica, manto de plástico para la descripción del perfil de suelo, planilla de registro y descripción de perfiles, tabla Munsell, pHmetro y conductímetro de campo, envases plásticos de 50 milímetros para la lectura de pH y conductividad eléctrica, agua destilada, piceta, HCL 10% para la determinación de presencia de carbonatos, tobos plásticos, bolsas plásticas de 2 kilogramos para muestras de suelo, etiquetas, lápices de grafito, marcadores y libreta de notas de campo. Foto 3.



Foto 2. Perfil de suelo hasta 1 metros de profundidad para realizar descripción de horizontes pedogenéticos.



Foto 3. Distintos equipos usados en la evaluación de tierras. De izquierda a derecha: cinta métrica, machete, barreno, GPS, tabla Munsell, picetas, pHmetro y conductímetro de campo.

Producto final

Con los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio se elabora un informe técnico para la institución, colectivo o particular que solicita el estudio de suelo; en el cual se encuentran contenidas las recomendaciones pertinentes a la hora de la planificación del desarrollo agrícola en una zona determinada.

Cabe destacar que todo estudio o muestreo es georeferenciado con el fin de ser cargado al sistema de información de áreas agroecológicas, quedando disponible dicha información para futuros proyectos en la región que se requiera.

Importancia de los estudios de evaluación de tierras

El uso de la capacidad de uso como método de evaluación de tierras genera información importante sobre las potencialidades y limitaciones para su utilidad en la agricultura con un lenguaje fácil de entender, tanto por el personal técnico especializado, decisores de las políticas agrarias y productores, Foto 4. Los niveles de clasificación por capacidad de uso pueden ser utilizados para diferentes propósitos. Las clases de capacidad de uso permiten identificar las mejores tierras agrícolas (generalmente Clases I y II), con el fin de protegerlas de desarrollos no agrícolas o promover un uso más intensivo en ellas. Las subclases de capacidad de uso nos ayudan a comprender el ambiente físico dentro del cual un estudio de suelos es solicitado, y los planificadores agrarios pueden identificar el tipo de problemas a enfrentar a nivel regional o municipal.

En el año 2010, la comisión que analizaba el Plan de Desarrollo Agrícola de los Valles de Aragua y Carabobo, con la finalidad de determinar la factibilidad de cambio de uso de las tierras cañeras a cultivos intensivos (cereales y hortalizas), solicitó al INIA una evaluación de la capacidad de uso agropecuario de 247 predios donde se cultiva caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), ubicados en el eje central Aragua – Carabobo. Este estudio dio como resultado que el área de estudio (10.000,71 hectáreas) corresponde a tierras de clase I y II, con muy pocas limitaciones para su uso con una alta capacidad de soportar una amplia gama de usos, incluso más intensivos y exigentes que la caña de

azúcar, lo que constituye un potencial para la ejecución de planes de desarrollo agrícola en la cuenca del Lago de Valencia (Nogales *et al.*, 2012).



Foto 4. Es importante la participación de los productores al momento de la evaluación de terrenos para uso agrícola.

Por otro lado, en la comunidad costera de Cuyagua estado Aragua, con el objetivo de evaluar la aptitud de los suelos con condiciones específicas de laderas que los hacen vulnerables a prácticas agrícolas no acordes con su estado original, se realizó una evaluación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso revelando cuatro grupos de suelos bien diferenciados: el primero, con influencia marina, cuya mayor limitación es el alto grado de salinidad; un segundo grupo con influencia de montaña, con problemas por poca profundidad. Un tercero, con texturas medias en su perfil superior y un último grupo, cuyas características son clara influencia de la continua acumulación de partículas arrastradas en crecidas fluviales, con suelos moderadamente fértiles, y con una profundidad efectiva superior a los 50 centímetros, aptos para la siembra de una gran gama de cultivos hortícolas. (Jiménez, *et al.*, 2012)

Reconocimiento especial

Se reconoce de manera especial, la participación de la señora Crucita Hernández en la redacción y corrección de este trabajo divulgativo, quien como personal administrativo de apoyo de la Unidad de Recursos Agroecológicos no sólo ha colaborado en esta publicación, también lo ha hecho en gran cantidad de Proyectos de Investigación y elaboración de informes técnicos; a ella nuestro más afectuoso agradecimiento.

Glosario

Conductividad: mayor o menor facilidad con que un suelo deja pasar el agua a través de él por unidad de área transversal en la dirección del flujo.

Conductividad eléctrica: medida de la capacidad de un material para dejar pasar (o dejar circular) libremente la corriente eléctrica y en ciencias del suelo es indicador de presencia de sales en el suelo.

Crecidas fluviales: hace referencia a periódicas crecidas de río.

Evapotranspiración: pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación.

Horizontes pedogenéticos: cada una de las secciones en que se divide un horizonte de suelo distinguible por cambios de color, estructura o textura.

Nivel freático: nivel superior de un acuífero. Al perforar un pozo de agua subterránea, el nivel freático es la distancia a la que se encuentra el agua desde la superficie del terreno.

Meses húmedos: son aquellos en que la medida de la precipitación es mayor a la evapotranspiración.

Tabla Munsell: cartilla de colores usada para evitar imprecisiones al describir el color del suelo, describiéndolo en base a sus tres componentes básicos: matiz, pureza y luminosidad.

Textura o granulometría: proporción en la que se encuentran distribuidas las partículas elementales que conformar un suelo. Según sea el tamaño, de la partícula del suelo, puede clasificarse en 3 grupos básicos que son: arena, limo y arcillas.

pH: medida de acidez o alcalinidad de una disolución de suelo.

Zona de vida: región natural delimitada por parámetros climáticos como la temperatura y precipita-

ciones, por lo que se presume que en dos zonas de clima similar, se desarrollarían bien los mismos cultivos.

Bibliografías consultadas

- Abarca, O. 2005. Conflictos de intensidad de uso de la tierra en las estaciones experimentales de la universidad central de Venezuela. Análisis espacial con sistemas de información geográfica. *Agronomía Tropical*. 55(2): 289-313.
- Comerma, J. 2004. Actualización del sistema para evaluar las Capacidades de Uso Agropecuario de los terrenos en Venezuela. Editorial Mimeo. 34 p.
- Comerma, J. y L. Arias. 1971. Un sistema para evaluar las capacidades de uso agropecuario de los terrenos en Venezuela. Seminario de Clasificaciones Interpretativas con fines agropecuarios. Maracay. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. 57 p.
- Gilabert De Brito, J., I. López De Rojas y R. Pérez De Roberti. 1990. Manual de métodos y procedimientos de referencia (Análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad). FONAIAP – CENIAP. Serie D No. 26. Maracay. 164 p.
- Jaimes, E., J. Mendoza, Y. Ramos y N. Pineda. Propiedad de la tierra y la seguridad agroalimentaria de Venezuela. *Revista IVERCIENCIA*, Dic 2002, vol. 27 n° 12.
- Jimenez R., J. Nogales y M. González. 2012. Importancia de los estudios de capacidad de uso de suelos en agroecosistemas de frágil equilibrio ecológico ubicados en la población de Cuyagua estado Aragua. INIA Divulga No. 21.
- Ley de Tierras y Desarrollo Agrario. 2001. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 37.323. Noviembre 13 de 2001.
- Mcrae, S. G. y C.P. Burnham. 1981. *Land Evaluation*. Clarendon Press, Oxford, 239 p.
- Ministerio del ambiente, República de Colombia, 2014. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Disponible en línea: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegralDelRecursoHidrico/pdf/Gu%C3%ADa_POMCAs/2._ANEXO_A._Diagn%C3%B3stico.pdf (09 de Agosto de 2015).
- Nogales, J., J. Rey, G. Medina, M. Gonzáles y M. De Jesús. 2012. Evaluación por capacidad de uso de los suelos de predios cañeros en el eje Aragua – Carabobo, Venezuela. INIA Divulga No. 21. Divulga abril 2012IA Divulga 21 enero – abril.
- Rey, J., M. Rodríguez, A. Cortéz, F. Ovalles, W. González, J. Nogales, R. Jiménez, F. Tovar, J. Robles. 2011. Metodología rápida de reconocimiento de las tierras: sector Gabinero, municipio Rómulo Gallegos, estado Cojedes. Memorias del XIX Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Calabozo, Venezuela.