



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

1

SECRETARIA GENERAL

San José, 31 de MARZO de 2003

De: Secretaría General

A: GERENCIA GENERAL

Asunto: EJECUTAR

A fin de que se sirva proceder a su ejecución, me permito comunicarle el acuerdo tomado por la Junta

**Directiva en el artículo N°. III De la sesión N° 015-03
celebrada el
24 de MARZO de 2003**

ARTÍCULO TERCERO

Se somete a conocimiento de los señores directores la nota GG-640-03, suscrito por la Gerencia General, de fecha 19 de marzo de 2003, referente a “ Manual de procedimientos para la elaboración y presentación del estudio edafológico.”

Analizado dicho caso:

ACUERDO N° 3

De conformidad con el oficio GG-640-03, referente al “Manual de procedimientos para la elaboración y presentación del estudio edafológico.”, **SE ACUERDA:** Aprobar el Manual de procedimientos para la elaboración y presentación del estudio edafológico, el cual se presenta a continuación:

**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
DIRECCION DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE ASENTAMIENTOS
AREA ESTUDIOS AGROECONOMICOS Y AVALÚOS**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN Y
PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO EDAFOLÓGICO**

Marzo 2003



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

2

SECRETARIA GENERAL

***MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR Y PRESENTAR EL
ESTUDIO EDAFOLOGICO EN EL INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO***

Con fundamento en la Ley de Tierras y Colonización No. 2825 del 14 de octubre de 1961, Capítulo IV, se realizará el estudio edafológico en las fincas que se adquieran, según lo indican los artículos 50, 51 y 54. El Artículo 50 expresa: "Toda adquisición de tierras que lleve a cabo el Instituto para los fines de parcelación o colonización establecidos, en esta ley"....; se estudiarán, además, sus posibilidades de explotación económica y demás condiciones determinantes de las posibilidades de orden natural y técnico de los predios. A su vez en el Artículo 51 expresa: "Los inmuebles que el Instituto adquiera,..... deberán ser objeto de avalúo. En cuyo caso los peritos nombrados al efecto tomarán en cuenta, "además; los siguientes factores: a) Clase de



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

3

SECRETARIA GENERAL

tierra de acuerdo con su aptitud agrícola. y b) Su productividad en función de las condiciones de explotación prevalecientes en la zona.

El Artículo 54, en lo conducente a las tierras dice, "Adquirido un terreno por el Instituto, se procederá al estudio de sus condiciones y a su mesura para dividirlo en parcelas de área aconsejable, según la calidad de la tierra y la clase de explotación para que sea apta" Finalmente el Reglamento Autónomo para la Adquisición de Tierras; en los artículos 13 y 14, inciso b), aludiendo al estudio edafológico enfatiza en el nivel de detalle requerido.

Para tal efecto, se dicta el presente Manual que contempla los procedimientos técnicos para la elaboración del estudio edafológico que alcance los fines establecidos por Ley.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1: El presente manual tiene el propósito de normar todo lo relacionado con los estudios de suelos que sirven de base, tanto al proceso de adquisición de tierras como a los de titulación, arriendo y consecuentemente para el desarrollo en el tiempo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales emprendidas por los adjudicatarios, bajo la clara observancia de las disposiciones y fines que para esa materia señalan las siguientes leyes: "Ley de Tierras y Colonización N° 2825 del 14 de octubre de 1961; Ley de Creación del Instituto de Desarrollo Agrario N° 6735 de 29 de marzo de 1996; Ley de Uso Manejo y Conservación del Suelo N° 7779 de 30 de abril de 1998 y su Reglamento; (y otras Leyes de 1995), Ley de Biodiversidad N° 7788 de 30 de abril de 1998, Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 de 21 de agosto de 1992 con sus reformas y la Ley de Aguas N° 267 del 27 de agosto de 1942 y sus reformas. Además lo pertinente al Reglamento Autónomo para la Adquisición de Tierras del Instituto de Desarrollo Agrario.

Artículo 2: **Se entiende por estudio edafológico a la evaluación y ordenamiento de los suelos basado en el análisis de sus características, con el fin de entender su origen, aptitud y limitaciones, conocer su distribución en la finca o en una unidad territorial y la adaptabilidad a diferentes usos, con el propósito de brindar información, tanto al usuario de estos, como para la planificación de las actividades productivas, conservación y obras civiles. Este tipo de estudio contiene todas las recomendaciones adecuadas sobre prácticas de manejo y conservación, en tanto permite inferir cualidades, predecir el comportamiento y productividad bajo diferentes sistemas de manejo.**

Artículo 3: Los objetivos específicos de un estudio edafológico son:

- a- Describir las características de los suelos, tanto físicas, químicas y biológicas, como las condiciones morfológicas en su entorno natural (paisaje) o cultural.
- b- Identificar los factores y procesos de formación y las relaciones geográficas determinantes para establecer una entidad de cada suelo, expresado por un concepto y rango de variaciones, indispensables para la clasificación en categorías taxonómicas.



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

4

SECRETARIA GENERAL

- c- Precisar los límites espaciales de cada unidad de suelo y darle representación cartográfica, de manera que facilite calificarlo en el sistema de taxa adoptado y vinculado a las relaciones con el paisaje.
- d- Correlacionar la aptitud de los suelos a los usos predominantes al predecir la adaptabilidad agrícola, pecuaria o forestal e inferir cualidades acerca de su comportamiento y productividad bajo diferentes sistemas de manejo y de los rendimientos de cultivos adaptados bajo prácticas de manejo definidas.
- e- Evaluar en términos generales la lógica del uso actual de los suelos vinculando la intensidad de uso con la interpretación de la capacidad potencial.

Artículo 4: La metodología para emprender un estudio edafológico está definida por el objetivo que se pretende alcanzar y por ello la resultante depende de:

- a- **El nivel de detalle del estudio: el grado de detalle del levantamiento edafológico se define en el propósito formal, por la potencialidad del suelo y de las condiciones de la zona. Los diferentes órdenes de mapeo permiten seleccionar el nivel de detalle más adecuado para cada situación, ahorrar tiempo, costo monetario y esfuerzos. Estudios de bajo nivel de detalle permiten descartar áreas de poco potencial y concentrar la atención en áreas promisorias.**
- b- **El conocimiento y experiencia del profesional edafólogo, en materia de génesis y clasificación de suelos, fotointerpretación, ecología y geomorfología.**
- c- **Del grado de correlación entre la fisiografía y los suelos de esa área.**
- d- **Del estado de información sobre las condiciones de drenaje, variaciones climatológicas en términos de zonas de vida, cobertura vegetal y emplazamiento en la cuenca hidrográfica.**
- e- **De los elementos disponibles que faciliten la evaluación (información, conocimiento, equipamiento, materiales, etc.)**

Artículo 5: El análisis técnico combinado de distintas variables tiene como resultante a la capacidad de uso de las tierras, lo que corresponde a la condición natural para soportar distintas formas de uso y en particular se refiere a la intensidad máxima, aprovechamiento óptimo que puede someterse una tierra determinada, la cual no sufrirá daños por degradación, considerando atributos y limitaciones para producir en forma sostenida y prolongados períodos.

Artículo 6: Para todos los efectos de este manual, en adelante se entenderá por:

- a- **Instituto:** Al Instituto de Desarrollo Agrario, creado por Ley 6735 del 29 de marzo de 1982.
- b- **Departamento Formación de Asentamientos:** **Unidad administrativa perteneciente a la Dirección de Formación y Desarrollo de Asentamientos que le corresponde dictar los lineamientos procesales para realizar los estudios edafológicos programados. La jefatura del departamento debe ejercer como Secretaría Técnica, al manejar actualizado los expedientes bajo examen de la Comisión.**



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

5

SECRETARIA GENERAL

- c- **Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos:** Área administrativa perteneciente al Departamento Formación de Asentamientos, encargada de la programación, ejecución, control interno de los estudios edafológicos realizados por los profesionales autorizados de las Oficinas Centrales y Regionales.
- d- **Comisión:** Comisión de Análisis y Calificación de Fincas, formada al amparo del Reglamento Autónomo para la Adquisición de Tierras. Es la instancia de coordinación que garantiza el ambiente de control interno del proceso de estudio y análisis para la compra de fincas y valoración del riesgo, a la vez que le cabe determinar cómo se deben administrar dichos riesgos.
- e- **Coordinador:** Funcionario que desempeña las funciones operativas, en calidad de titular subordinado de la administración activa responsable, del Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos.
- f- **Administración activa:** Es la función decisoria, ejecutiva u operativa desplegada en el desempeño de la Presidencia Ejecutiva, Gerencia, Dirección y Comisión.
- g- **Registro:** El registro de los estudios edafológicos, avalúos y los expedientes de fincas serán formado, mantenido, actualizado bajo la responsabilidad del Área en el primer caso y la Dirección en el segundo caso. Los documentos y hechos que afectan las operaciones deben clasificarse y registrarse apropiadamente para garantizar información fiable, útil y relevante para el control de la gestión.
- h- **Asentamiento Campesino:** Unidad macro predial delimitada en el espacio por la finca adquirida por el IDA, la que conforma una comunidad de productores donde cada miembro desempeña al mismo tiempo el rol de propietario y trabajador en parcelas productivas que procuran ser eficientes y basado en las características de los recursos naturales que manejan.
- i- **Predio:** Es la porción de terreno formada por una finca, que bajo el título de dominio pleno de una persona natural o jurídica, y para efectos de valoración de los recursos naturales, se considera como objeto de análisis técnico.
- j- **Inspección Técnica Regional de la finca:** Es el estudio preliminar formalizado en un informe denominado “Inspección preliminar”, que es realizado por el desempeño profesional en la agencia regional, sobre un predio o finca que se ofrece para una transacción al Instituto.

Artículo 7: El estudio edafológico constituye para el Instituto un insumo básico y significativo al valorar la factibilidad técnica en el proceso de negociación, en este sentido es útil para decidir la adquisición de una finca; así como para el posterior fraccionamiento en parcelas al formar el asentamiento con familias de agricultores de escasos recursos, dentro de los programas de inversión social establecidos.

Artículo 8: Los profesionales que realicen estudios de suelos deben recurrir a toda la documentación disponible, adoptar los procedimientos vigentes, además de demostrar integridad al respetar la normativa que rige sobre la materia y valores éticos en el ejercicio de su deber, las cuales están comprendidos en manuales de uso internacional.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

6

SECRETARIA GENERAL

Artículo 9: Los estudios edafológicos serán realizados por funcionarios en propiedad del Instituto, por consiguiente serán profesionales con probada idoneidad académica y experiencia práctica: Debe ser un profesional en agronomía, con énfasis en Fitotecnia, incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, preferiblemente con estudios de especialidad o postgrado en el campo agro-edafológico y experiencia. Deberán estar acreditados y autorizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería como "CERTIFICADOR DE USO CONFORME DEL SUELO", de acuerdo con lo señalado en el artículo II, Capítulo V del Reglamento a la Ley N° 7779 "Uso, Manejo y Conservación de Suelos", publicado en la Gaceta N° 57 del 21 de marzo de 2001. Los profesionales que cumplan con estos requisitos y funciones estarán en el régimen de "PROHIBICIÓN" y serán remunerados con las condiciones máximas que se reconozca por este concepto en la Administración Pública. En condiciones extraordinarias la Administración Superior podrá contratar los servicios de profesionales de calidades académicas y experiencia similar o superior a los del IDA para la realización del estudio edafológico.

Artículo 10: El Departamento de Formación de Asentamientos y el Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos se responsabilizan de crear un ambiente de confianza y control para lo cual primero llevará un registro actualizado de funcionarios acreditados y autorizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería como CERTIFICADOR DE USO CONFORME DEL SUELO. Adicionalmente podrá ampliarlo con Certificadores externos. Así mismo, en segundo término, el departamento tiene la responsabilidad administrativa de mantener un sistema de control interno, evitando debilitar sus acciones, omitir actuaciones necesarias para establecer, mantener y evaluarlo según la normativa aplicable.

Artículo 11: El funcionario que realice el estudio de suelos será responsable en todos los extremos sobre el ejercicio de sus funciones, por consiguiente cuando se dé la mala praxis del Profesional Certificador, al inducir a la Dirección Superior del Instituto a un error decisional, será examinado en la Unidad de Relaciones Laborales del Instituto. En este sentido el control interno lo ejercerá el Coordinador del Área, quien tiene la responsabilidad de garantizar la calidad del estudio realizado por sus subordinados y cooperantes regionales, o bien cuando se haya contratado el servicio, se constituye en supervisor de la ejecución.

Artículo 12: El estudio edafológico, además de lo dispuesto en el artículo 7, será base para:

- Relacionar el punto de vista agronómico al tamaño proyectado en el fraccionamiento del predio para constituir parcelas o granja familiar, idóneo para cumplir lo dispuesto por el artículo 54 de la Ley de Tierras y Colonización N° 2825 y sus reformas.
- Situar a la instancia directiva, decisoria y resolutoria sobre el emplazamiento de la finca por adquirir en la micro cuenca hidrográfica y advertir sobre la gestión de riesgo que al Instituto le corresponde compartir con los adjudicatarios
- Servir de instrumento correlativo al avalúo del inmueble y sus mejoras al interpretar las tierras y su valor según la capacidad de uso de las mismas.
- Ser insumo analítico al realizar el Estudio de Relación tierra/ familia que concluye con el diseño del asentamiento, tamaño recomendado de parcelas y la cabida familiar.



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

7

SECRETARIA GENERAL

- Servir de información básica para implementar proyectos en el asentamiento y manejo del sistema productivo en la parcela enfatizados en el uso intensivo del suelo.
- Cumplir con todo lo relativo a la titulación de tierras descritas en el capítulo VI del Reglamento de la Ley N° 7779, Uso, Manejo y Conservación de Suelos.
- Integrar todas aquellas normas relacionadas y pertinentes con las leyes citadas en el presente Manual, las cuales garantizan una gestión adecuada de los recursos naturales.

Artículo 13: Los estudios de suelos se harán a diferente grado de detalle, principalmente según el uso o propósito administrativo planteado, características de la zona y recursos disponibles.

A.- Compra de Fincas

a- Granja Familiar

Inspección generalizada **de las características edafológicas de la finca, incluyendo una descripción de las fuentes de agua para la población que se va a asentar.**

b- Proyecto Productivo Específico

Inspección generalizada de las características edafológicas de la finca. Se realizará cuando proyecto productivo sea orientado a actividades diferentes a la agropecuaria y/o forestal.

Estudio detallado o muy detallado de suelos. Se realizan cuando el proyecto tenga énfasis en actividades agrícolas o silvopastoriles de uso intensivo del suelo y se requiera una alta inversión inicial.

c- Parcelación o explotación autogestionaria.

Inspección generalizada de las características edafológicas cuando las fincas ofertadas, por compra, traspaso o donación, requieran de un informe básico para el proceso de Formación de Asentamiento Humano. El mismo tiene sentido y alcance cuando se decida continuar con estudios de mayor detalle al tenor de una evidencia en el potencial agronómico de la finca. También será útil para descartar fincas cuando su potencial agrícola sea bajo.

Semidetallado. Es el nivel de estudio mínimo requerido al fundamentar la recomendación de compra de una finca para formar el Asentamiento Campesino, con un modelo proyectado de parcelas productivas por tipo de tierras y extensión, que permitan la autonomía económica del agricultor.

B.- Desarrollo de Actividades Agrícolas, Forestales y Pecuarias

Semidetallado de alta intensidad: Es el nivel de estudio de suelos elemental para el desarrollo de las actividades productivas agrícolas proyectadas, en el cual la frecuencia de observaciones es al menos de 20/ km².

Detallado: Es el nivel de estudio en el cual el levantamiento edafológico se logra con una alta frecuencia de observaciones (85 obser/km²), al tiempo que se publica a escalas oscilantes entre 1:50.000- 1:10.000 que lo hace idóneo para recomendar una agricultura intensiva y es un requisito para una alta inversión inicial de capital.



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

8

SECRETARIA GENERAL

Muy Detallado: Nivel adecuado para uso muy intensivo del suelo o zonas altamente desarrolladas, con alta densidad de observaciones, 3- 4/ha y escala de publicación 1:2000/5000.

Artículo 14: Para elaborar un estudio de suelos será necesario disponer al menos el siguiente equipamiento:

-**Equipo para investigación de suelos:** pala, macanas, barreno, cuchillo o machete, mazo de hule, cilindros, cinta métrica, espátula, tabla de colores de suelos (Munsell Color, 1994). **Otro equipo ocasional:** penetrómetro, pH metro, conductímetro, tensiómetro.

-**Equipo especial de medición:** Instrumento georeferencial GPS (sistema de posición global), brújula geológica, altímetro, clinómetro, lupa de bolsillo, estereoscopios de bolsillo y de mesa, restituidor fotogramétrico, mesa digitalizadora, equipo de cómputo con Sistemas de Información Geográfica (SIG).

-**Materiales varios:** mapa topográfico, hoja cartográfica, mapas de recursos naturales a escala local o de microcuenca hidrográfica e inventarios de los mismos, fotos aéreas, formularios de levantamientos, filminas, marcadores, lápices, bolsas plásticas, baldes, agua, pizeta, etiquetas, agua oxigenada, fluoruro de sodio un Molar (1.0 M), fenolftaleina, ácido clorhídrico uno Normal (1 N), agua destilada, tubo de ensayo, cinta indicadora de acidez o alcalinidad (escala de pH).

Artículo 15: El estudio semidetallado de suelos, sea para compra de fincas o para proyectos en el asentamiento, se harán en la sede central bajo la responsabilidad del Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos, excepcionalmente podrá realizarlo algún profesional de Oficinas Regionales según las calidades estipuladas en artículo 9 y respaldado por el Area mencionada.

El estudio de inspección generalizada que da cuenta de las características edafológicas, podrá ser realizado en la Dirección Regional por profesionales en agronomía, con experiencia en el campo edafológico, al tenor de lo dispuesto en artículo 9; los cuales para elevarlos a la Comisión de Compra de Fincas deberán ser avalados previamente por el Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos.

Los estudios de suelos a mayor nivel de detalle (proyectos agroproductivos) serán realizados en la sede central por el Area de Agroeconómicos y Avalúos. Cuando por la labor ordinaria del Instituto, ésta no pueda realizarlos, se ejecutarán en coordinación con las Direcciones Regionales. Estudios semidetallados y detallados podrán ser contratados a consultores privados externos, o realizados con la colaboración oficial del Ministerio de Agricultura y Ganadería, o Centros de Educación Universitaria. Para todos los efectos, los estudios deberán ser tramitados por el Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos y en claro acatamiento del artículo 9.

Artículo 16: El Departamento de Formación de Asentamientos y el Área de Estudios Agroeconómicos y Avalúos deben ejercer la supervisión de las tareas encomendadas, en tanto es un recurso que permite adquirir sobre la marcha una seguridad razonable de que la gestión es congruente con lo programado y poder mantener el control sobre cada paso del



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

9

SECRETARIA GENERAL

proceso hasta la finalización del desempeño. La supervisión implica involucrarse, a la vez que permite comunicar a los subalternos las observaciones y recomendaciones para aplicar correcciones al desempeño.

Artículo 17: La Dirección de Formación y Desarrollo de Asentamientos, conjuntamente con el Departamento respectivo, deben apoyar todas las gestiones para la capacitación y actualización continua de los funcionarios que realicen los estudios de suelos, a la vez que procurarán representar al Instituto ante encuentros temáticos y pertinentes.

Artículo 18: En los estudios de suelos y capacidad de uso de las tierras requeridos en los procesos de compra, parcelación, adjudicación, titulación y arrendamiento, el IDA procederá conforme a lo dispuesto en título III, capítulo VI, artículos 58, 59, 60, 61, 62 y 63 del Reglamento de la Ley N° 7779, denominada “Uso, Manejo y Conservación de Suelos”. En este marco legal se fundamenta los alcances de la degradación de tierras y sus efectos posibles sobre las condiciones sociales y productivas en la población, en la conservación de recursos naturales, en los riesgos de sequías e inundaciones y otros efectos ambientales.

CAPÍTULO II

**PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CONFECCIÓN DEL ESTUDIO
EDAFOLÓGICO**

Artículo 19: La Administración Superior a través del Departamento de Formación de Asentamientos o directamente, girará la orden por escrito y emitida de manera clara, concisa y completa en los documentos requeridos, al Área responsable para realizar los estudios edafológicos.

Artículo 20: La instrucción para realizar el estudio deberá ser precisa, por consiguiente debe venir complementada con el original del plano catastrado o copia certificada a escala real y con ubicación cartográfica de la finca ofertada. Una vez recibida la orden, se procederá a designar al o los profesionales responsables de efectuar el estudio y prever la secuencia lógica de actividades. Conviene señalar la implantación de medidas que aseguren la división del proceso, procurando el control cruzado cuando se presentan limitaciones de servicio y combinan competencias, o bien cuando se recurra al apoyo regional.

Artículo 21: La asignación del desempeño a un profesional para el estudio de una finca o zona de mayor extensión, no significa “autoría absoluta y plena” en la persona que realiza el desempeño porque comprende una serie de acciones diseñadas y ejecutadas por la administración activa para una seguridad razonable, dirigida a proteger y conservar el patrimonio público contra cualquier pérdida, uso indebido o irregularidad. El resultado de la investigación no es transferible y se mantiene en custodia pública.

Artículo 22: Una vez asignado el técnico, éste procederá a recopilar toda la información relacionada con la finca y zona a evaluar. Esta recolección y análisis de antecedentes se hace tanto en la fase previa al mapeo como durante ésta, así como en la etapa de gabinete final. Simultáneamente a la designación del estudio se solicitará el apoyo logístico (transporte, viáticos y requisición de materiales) a las unidades respectivas para emprender la fase de campo.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

10

SECRETARIA GENERAL

Artículo 23: Al iniciar la fase de campo y cuando no haya fotos en archivo, se solicitarán los fondos para la compra de fotografías aéreas y la respectiva hoja cartográfica, ya sea en formato digital y/o convencional en el Instituto Geográfico Nacional, o bien se harán todas las gestiones requeridas ante otra entidad que las posea.

Artículo 24: En el caso de las fotografías aéreas para la fotointerpretación, éstas preferiblemente deberán ser escala menor a 1:40.000 y no mayores de 5 años en antigüedad. Fotos a mayor altura o con más de 5 años de tomadas, serán consideradas complementarias, o bien para ubicar grandes extensiones de terreno.

Artículo 25: Adquiridas las fotos y la hoja cartográfica en formato digital y/o analógico, se ubicará la finca en cada una de ellas y cuando la situación lo amerite, se solicitará el apoyo respectivo al Área de Topografía ante limitaciones documentales. La necesidad de precisar con medición de áreas, ya sean fases de tierras degradadas, cuerpos de agua o áreas de protección, requiere ocasionalmente este apoyo.

Artículo 26: En ausencia de fotografías aéreas y/o cartografía actualizada, se procederá a realizar un mapeo en cuadrícula o en transectos de alta densidad de observaciones, preferiblemente mediante el uso de GPS, simultáneamente se hará un levantamiento topográfico de accidentes fisiográficos, linderos y cualquier otra área de interés particular. Los espaciamientos de la cuadrícula en el campo dependerán del nivel de detalle del estudio edafológico.

Artículo 27: Una vez ubicada la finca los técnicos realizarán una fotointerpretación preliminar que facilite la planificación del mapeo o fase de campo. Los elementos y criterios utilizados para delinear y clasificar por predios sobre la fotografía aérea se fundamentan en un análisis cuidadoso de los rasgos, fisonomía y patrones geomorfológicos y/o fisiográficos representados o determinados por tono, textura y patrón fotográfico.

Artículo 28: Establecida la fecha de salida al campo para la realización de la fase de mapeo, se coordinará con la Oficina Regional respectiva, sea para conocimiento de la misma o para cualquier gestión de apoyo que puedan brindar.

Artículo 29: Cuando los técnicos consideren oportuno se hará una visita previa a la finca en estudio, con la finalidad de verificar la ubicación, el acceso y la fotointerpretación preliminar, la cual es básica para la elaboración de la leyenda de campo; además para planificar la fase de mapeo, y en ocasiones para decidir el nivel de detalle del mapeo.

Artículo 30: La fase de campo (mapeo sistemático) consistirá en delimitar las características de los suelos según unidades fisiográficas preestablecidas en la fotointerpretación preliminar, al mismo tiempo que se seleccionarán los sitios para hacer las observaciones de identificación mediante barrenada simple o detallada (microcalicatas – calicatas). Todas las observaciones serán georeferenciadas mediante el uso del GPS, cuando se caracterice morfológicamente el perfil del suelo, además de describir el ambiente del entorno donde se desarrolla.

Artículo 31: Adicionalmente y en forma simultánea al mapeo, se continúa con la caracterización de los suelos, se delinearán con mayor precisión las unidades cartográficas



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

11

SECRETARIA GENERAL

(fotointerpretación ajustada) y tentativamente en forma preliminar, se clasifican las tierras según su capacidad de uso.

Artículo 32: Para completar el levantamiento edafológico en su fase de campo, se toman muestras de los suelos representativos (cuando el nivel de detalle del estudio lo exija) y se envían al laboratorio autorizado para ser analizadas aquellas características (físico-químico) que no se pueden determinar en el campo.

Artículo 33: Cuando se envíen las muestras de los suelos al laboratorio, una vez recibidos los resultados, se procederá al análisis e interpretación de los mismos para la caracterización morfológica, fisicoquímica y taxonómica definitiva, lo cual es el paso formal de la fase de gabinete.

Artículo 34: Concluida la fase de campo y caracterizados los suelos, se continúa con la preparación de la evaluación mediante la confección del informe, que comprende la interpretación y análisis de las observaciones, conclusiones y recomendaciones del uso y manejo de los mismos. Simultáneamente, se procederá a la elaboración de los mapas de suelos y capacidad de uso de las tierras a la escala acorde con el nivel de detalle del estudio, éstos se harán en forma digital y mediante el uso de programas de información geográfica (SIG).

Artículo 35: En el caso de los estudios con nivel de inspección generalizada de las características edafológicas, el profesional responsable contará con un plazo de 5 días hábiles para entregar el informe final a partir de la conclusión de los trabajos de campo. Con relación al estudio elaborado a semidetalle o detalle, el profesional responsable contará con un plazo de 10 días hábiles para entregar el informe final, a partir de la entrega de resultados del análisis de laboratorio. Por excepción se podrá aceptar un máximo de 15 días.

Artículo 36: El o los técnicos responsables de la elaboración del estudio, concluido éste, lo envían al Coordinador del Área de Agroeconómicos y Avalúos para su conocimiento, sugerencias y/o modificaciones, revisado el informe, se procede a la publicación final.

Artículo 37: Las fotografías aéreas con la fotointerpretación realizada y la ubicación de las observaciones, así como las boletas de descripción de los perfiles modales, el mapa borrador, la hoja cartográfica y los reportes originales de los análisis de laboratorio; se deberán conservar. El formato digital y copia del informe original junto con los demás documentos, serán conservados bajo custodia en un archivo del Área de Agroeconómicos y Avalúos.

Artículo 38: Publicado el estudio, se envía copia al Jefe de Departamento de Formación de Asentamientos para comunicar el resultado del desempeño e incorporar en el expediente. Solo al momento de realizada la compra de la finca, se procede a enviar un ejemplar a la Oficina Regional que dio origen al estudio y también se deja testimonio en el Área de Topografía para procedimientos posteriores.

Artículo 39: La Jefatura del Departamento al recibir el informe del estudio de suelos, ordenará la incorporación del mismo al expediente de la finca ofertada, para el posterior



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

12

SECRETARIA GENERAL

conocimiento de la Comisión, además, enviará un resumen del informe a las autoridades de la Administración Superior cuando así lo soliciten.

CAPÍTULO III
DEL INFORME TÉCNICO

Artículo 40: Los estudios de suelos, que se realicen en el IDA, deben prepararse de forma comprensible para una variedad de usuarios, en tanto son utilizados por Administradores, Políticos Directivos, funcionarios y adjudicatarios agricultores con poco conocimiento en edafología y los procedimientos de análisis y evaluación.

Artículo 41: Los resultados que se deriven del estudio edafológico deben presentarse y estar contenido en un informe lógico y razonado, el cual comprende la estructura que se registrará por el formato adjunto siguiente, denominado en adelante “Guía de Presentación para el Informe del Estudio Edafológico”:

- Cubierta institucional
- Carátula Institucional
- Tabla de contenido e índice
- Resumen o compendio

I. Introducción

II. Generalidades

- Localización, extensión y elevación
- Vías de comunicación, infraestructura, servicios y población
- Clima y zona de vida
- Cuenca Hidrográfica y drenaje
- Geomorfología, Geología y Fisiografía
- Antecedentes edafológicos
- Uso actual
- Impacto actual en el uso del suelo

III. Metodología y Procedimientos para el Levantamiento de Suelos y Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras

- **Materiales y Métodos de campo y gabinete**
- **Relación metodológica para clasificar los suelos**
- **Interpretación de la capacidad de uso de las tierras**
- **Lectura y métodos de análisis de laboratorio**

IV. Resultados y Discusión

V. Conclusiones y Recomendaciones

VI. Literatura Consultada

VII. Anexo: Mapas de suelos y tierras

VIII. Apéndice: Pedológico: **(información complementaria indispensable en estudios de 1º, 2º, 3º orden, y optativa en niveles inferiores)**

IX. Apéndice: Agrológico: (Evaluación de las tierras): **(Esquema del manual de capacidad de uso de las tierras agrícolas).**



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

13

SECRETARIA GENERAL

X. Apéndice: Impacto actual en el uso del suelo: **Conflictos por el uso de la tierra al comparar uso actual versus uso potencial.**

Artículo 42: Las diferencias básicas entre los niveles de detalle de los estudios realizados por el Instituto, son las que se encuentran en el siguiente esquema general de especificaciones para levantamientos edafológicos, propuesto por el CIAF (Elbersen, et al. 1986). En cuanto a la caracterización físico-química de los perfiles modales ser harán solo en los estudios de suelos de 1°, 2°, 3° orden:

ESQUEMA GENERAL DE ESPECIFICACIONES PARA LEVANTAMIENTOS EDAFOLÓGICOS

<i>Orden y Nombre del Levantamiento</i>	<i>Uso del Levantamiento</i>	<i>Características de la Zona a Estudiar</i>	<i>Densidad Promedio de Observaciones</i>	<i>Escala de Fotos o Imágenes (Mapeo)</i>	<i>Escala de Publicación (Mapa)</i>	<i>Area Mínima de Mapeo</i>	
<i>1° Muy Detallado</i>	<i>Uso muy intensivo, factibilidad, operación y manejo de Proyectos de Riego y Drenaje, como horticultura (flores) granjas experimentales.</i>	<i>Altamente desarrollada y completamente accesible (plana a casi plana).</i>	<i>350/km²</i>	<i>1:20.000 Ampliaciones</i>	<i>1/2000 hasta 1/5000</i>	<i>.0625 ha.</i>	
<i>2° Detallado</i>	<i>Agricultura intensiva, planificación fincas individuales, avalúos catastrales, campos experimentales también y proyectos de riego y drenaje.</i>	<i>Desarrollada y accesible (plana a casi plana).</i>	<i>Detalladas +- 15 km²</i>	<i>Identificación +-85 km²</i>	<i>1:20.000 Ampliaciones</i>	<i>1/10.000 hasta 1/25.000</i>	<i>.156 ha.</i>
<i>3° Semidetallado</i>	<i>Precursor de levantamientos tipo 1 y 2°, agricultura</i>	<i>Algo desarrollada con buen potencial y accesible sin mayores</i>	<i>Bajo Nivel +-5 km²</i>	<i>Alto Nivel +-20 km²</i>	<i>1:20.000 a 1:40.000</i>	<i>1/50.000 *</i>	<i>6.25 ha.</i>



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

SECRETARIA GENERAL

<i>do</i>	<i>semiintensiva y proyectos o anteproyectos de planificación rural, avalúos catastrales generales, recomendación de manejo agropecuario semiintensivo, y prefactibilidad de proyectos de riego y drenaje.</i>	<i>problemas (plano ondulado a ondulado).</i>				
<i>4° General o Reconocimiento</i>	<i>Inventario general de áreas de explotación intensiva, recomendaciones de manejo, fines catastrales generales, diagnóstico y planeación general de cuencas hidrográficas, planeación de zonas de colonización.</i>	<i>Potencial agropecuario limitado y escaso y difícil acceso (zonas planas o onduladas de gran extensión). Zonas montañosas y colinadas, mediana a altamente desarrolladas con buen o regular potencial y moderada a baja accesibilidad.</i>	<i>Una detallada en cada cambio de paisaje o brusco de relieve. Promedio 2/3 km²</i>	<i>1:40.000 a 1:70.000</i>	<i>1/50.00 0 a 1/100.000</i>	<i>25 ha.</i>
<i>Inspección</i>	<i>Descripción generalizada de las características bio- edafológicas.</i>					

*: Estudios de 3° orden de alta intensidad podrán publicarse a escalas de 2° y hasta 1° orden, según extensión del área mapeada.

Artículo 43: Este Manual rige a partir de su publicación previa aprobación por la Junta Directiva, y deroga cualquier otra disposición de igual o menor rango que se le oponga.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

15

SECRETARIA GENERAL

Aprobado por la Junta Directiva en el Artículo _____, Sesión N° _____ de fecha _____ del 2003 y publicado en la Gaceta N° _____ de 2003.

**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
DIRECCION FORMACION Y DESARROLLO ASENTAMIENTOS
DEPARTAMENTO FORMACIÓN DE ASENTAMIENTOS CAMPESINOS
AREA ESTUDIOS AGROECONOMICOS Y AVALUOS**

**GUÍA DE PRESENTACIÓN PARA
EL ESTUDIO EDAFOLÓGICO**

Marzo 2003

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL

El formato del estudio edafológico a manera de resumen consta básicamente de los siguientes puntos:

- 1. - Las características generales del área (localización, extensión, elevación, geología, geomorfología, cuenca hidrográfica, drenaje, clima y zona de vida, fisiografía, uso actual, impacto del uso del suelo, antecedentes edafológicos, vías de comunicación, infraestructura y servicios.**
- 2. - La metodología empleada que comprende: fotointerpretación, restitución, digitalización de mapas, densidad de muestreo, trabajo de campo, análisis físico - químicos, métodos y taxonomía de los suelos, método de clasificación de la capacidad de uso de las tierras.**
- 3. - La exposición y discusión de los resultados, caracterización morfológica y físico-químicas de las diferentes unidades cartográficas de suelos y clasificación de las tierras por su capacidad de uso, definiendo para cada categoría las prácticas más apropiadas de uso, manejo y conservación.**
- 4. - Al cotejar los mapas de uso actual y capacidad de uso, es decir al cruzar las coberturas, se deducen las áreas en conflicto de uso sea porque una tierra se utiliza por sobre su capacidad de uso, o bien porque las tierras están sub utilizadas aunque no producen daño ambiental o se esté en un proceso de degradación. Al cabo de cruzar las coberturas se puede categorizar los siguientes impactos: adecuado, leve. Moderado o severo de sobre utilización (impacto negativo) y leve, moderado o severo de sub utilización (impacto positivo).**
- 5. - Las conclusiones y recomendaciones.**



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

16

SECRETARIA GENERAL

- 6. - La bibliografía consultada, anexos de mapas de suelos y tierras, apéndices pedológico, agrológico e impacto ambiental en el suelo.**

DESCRIPCIÓN DETALLADA POR TEMA

Especificaciones:

Cubierta: Contiene el nombre de la Institución, Departamento, Área, el título del informe, nombre del autor, fecha de realización.

Carátula: Al igual que la cubierta contiene los elementos recién anotados, adicionando las firmas de los profesionales responsables y el número de colegiado.

Tabla de contenido: Es un esquema del informe, con una relación temática principal y secundaria, basado en un orden que indica secciones principales y numeración de las páginas en que se encuentran en el texto.

Compendio: Resumen con los razonamientos principales, los datos más importantes y las conclusiones, sin exceder las 300 palabras.

I.- INTRODUCCION:

Refiere a los rasgos generales sobre la propiedad a evaluar al indicar sus características, objetivo general y específicos de la investigación y particularmente destacar el tipo de estudio que comprenderá la investigación. Al mismo tiempo se debe indicar el significado e importancia para el IDA. No menos relevante es el fundamento legal de este instrumento para decidir sobre la adquisición o rechazo de la finca en cuestión. Debe ser breve y aclarar los siguientes aspectos:

- a.- Naturaleza y alcance del problema, la importancia del estudio, relación básica con otros estudios y límites que fue necesario darle al trabajo.
- b.- Procedimiento utilizado en términos generales, sin detallar los materiales y métodos, lugar donde se efectuó y área cubierta.

II.- GENERALIDADES:

Consiste en un resumen de las características propias de la finca y de la zona en estudio.

a.- Localización, área y elevación: Se detalla la localización administrativa del inmueble, caserío, distrito, cantón y provincia, según División Territorial Administrativa, además la ubicación geográfica en las hojas cartográficas escala 1:50.000 del mapa básico de Costa Rica, con coordenadas Proyección Lambert, del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La extensión se refiere al área dada por los planos topográficos catastrados aportados por el oferente; la elevación se referirá a la altura mínima y máxima de la finca (m.s.n.m.)

b.- Vías de comunicación, infraestructura, servicios y población: Explica el tipo de vía de acceso, su estado, limitaciones durante el año y distancia a los poblados más cercanos, existencia de caminos internos y cualquier otra infraestructura e instalación, que brinda un servicio para la explotación de la finca. Se deben destacar los servicios más importantes como: electrificación, telefonía, agua potable, educativos, salud, comercio, seguridad pública, recreativos y religiosos más cercanos al inmueble. La población



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

17

SECRETARIA GENERAL

asentada se entiende como caseríos más cercanos y si se puede citar la densidad de habitantes.

c.- **Clima, zonas de vida y ecológicas:** La información combinada de clima y vegetación natural, así como el paisaje cultural es relevante al mencionar las variables: temperatura (media, mínima, máxima), la precipitación (media mensual y anual) y su distribución (meses húmedos, secos y transicionales); la evapotranspiración potencial (evaporación del suelo y transpiración de las plantas sin limitaciones por sequía), hora de brillo solar y sus promedios anuales, máximos y mínimos (Herrera, W. 1985; MAG-IMN, 1985; Vives, L. 1971). Las zonas bioclimáticas (CCT, 1993); neblina y vientos, índice de aridez e índice hídrico (Herrera, W. 1985), dan cuenta de las condiciones ecológicas del entorno de la finca bajo estudio. Cuando sea posible, será útil la presentación de cuadros y gráficos que expresen la información descriptiva.

d.- **Hidrografía y drenaje:** Describe el emplazamiento de la finca en la cuenca (micro cuenca) hidrográfica, al tiempo que se destacan las fuentes hídricas, desde los cursos menores como nacientes y quebradas hasta el principal de la cuenca, ríos hacia los cuales tributan los excesos de agua, aclarar la intermitencia o permanencia de caudales de agua, cantidad aproximada y posibilidades para utilizarla en regadío en aquellas zonas que lo requieran. Al detallar el regadío existente indicar las restricciones por relieve (topografía) que dificulten su aprovechamiento.

El drenaje es una descripción resumida acerca de la rapidez (facilidad o dificultad) que el agua se mueve a través del perfil del suelo, o bien por el escurrimiento superficial (desagüe natural de las tierras y su condición). Además se debe citar los colectores naturales o artificiales que facilitan el drenaje.

e.- **Geomorfología, geología y fisiografía:** Consiste en la descripción científica de las condiciones que dieron formas y paisajes modelados a través del tiempo, así como el material formador que dio origen a estas unidades, enfatizado hacia el campo edafológico.

La Geomorfología: Es la rama de la fisiografía y geología que trata de las formas de la tierra, la configuración general de su superficie y los cambios que tienen lugar en la evolución de las citadas formas. Se presenta una pequeña reseña de los materiales geológicos formadores del suelo y los fenómenos que interactúan. Además se describen las geoformas producto de la interacción de: clima - tiempo- tipo de roca, los cuales son responsables del modelado del paisaje (Madrigal, R. y Rojas, E. 1980).

La Geología: Es la ciencia que trata de la forma exterior e interior del globo terrestre, de la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación (génesis), así como de su situación actual, las causas que la han determinado y cronología (Sandoval, *et al.* 1982).

La Fisiografía: Refiere a la relación suelo – paisaje y define los diferentes entornos. Mediante este tema se explica la génesis y evolución de las formas de la tierra, comprende la descripción de los materiales existentes en la superficie, sus formas, origen y evolución, así como los factores que los producen y los procesos resultantes (



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

18

SECRETARIA GENERAL

Botero, P. 1977). Resulta obvio que la interacción de materiales geológicos bajo las diferentes formas de la tierra y afectados por el tiempo, el clima y los organismos, generan gran diversidad de los suelos existentes, en los diversos paisajes fisiográficos.

Suelos: Este tema refiere a la consulta y comentarios de otros estudios realizados cerca de la zona o finca evaluada, así como la correlación de éstos con los suelos bajo estudio.

Uso actual: Este apartado debe describir los usos más importantes de las tierras agrícolas, pastos, forestal, barbecho, charral-tacotal, protección, sistemas de manejo, tipos de (cultivos, pastos, árboles), condición fitosanitaria de estos y desarrollo de las plantaciones principalmente. En cuanto al bosque y si es posible, precisar el tipo de crecimiento y delimitación. Deben describirse áreas de protección de cualquier índole y además delimitarse.

Impacto actual en el uso del suelo: Cuando sea posible determinar y delimitar los diferentes usos de la tierra, se deberá confrontar con el potencial agronómico de dichas tierras y así estimar conflictos en el uso del suelo.

III.- METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS.

Materiales y Métodos de Campo y Gabinete: Al hablar de “materiales”, se usa la palabra en su sentido amplio, es decir los instrumentos e implementos, necesarios para realizar el estudio. Igualmente por “métodos” se entiende a la metodología empleada para llevar a cabo el estudio edafológico, la clasificación de la capacidad de uso de las tierras, el tipo de levantamiento y el sistema de clasificación de suelos usados.

Después de que se ha terminado el trabajo preparativo en la oficina se sigue con el levantamiento de suelos en el campo. En el área de estudio se determina las diferentes unidades cartográficas – fisiográficas (paisaje) y se escogen los sitios para hacer las observaciones de suelos (según la relación fisiográfica con la variación del suelo), donde se caracteriza el terreno y el perfil del suelo, en sitios de campo donde se pueda corroborar tal relación, que a su vez permite conocer el patrón de distribución de estos en interacción con el ambiente. Se describe el tipo de observación (barreno, microcalicata, calicata) densidad de observaciones en km² y tipo de mapeo sistemático. Se detallan los materiales y equipos usados, citados en el artículo 14.

Debe especificarse la escala de las fotografías aéreas empleadas ya sea en formato digital o convencional, el número de rollo, línea y año; número y nombre de la hoja cartográfica y otros mapas utilizados en donde se ubica el área en estudio, las escalas de los planos topográficos aportados por el propietario, fotointerpretación y su leyenda (fisiográfica o pedológica), la metodología al detalle utilizada en las labores de campo, análisis de suelos, caracterización, nivel de generalización pedológica usado, etapas o fases de levantamiento, escala de publicación de mapa de suelos y tierras. En resumen, una vez concluida la fase de campo se continúa con la caracterización de suelos, elaboración de leyenda final del o los mapas de suelos y tierras, dibujo y redacción del informe.

Metodología para clasificar los suelos y capacidad de uso de las tierras. La metodología para la clasificación taxonómica de los suelos será de acuerdo al Soil Taxonomy (USDA,



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

19

SECRETARIA GENERAL

1999) y la clasificación de la capacidad de las tierras de acuerdo al Manual establecido por el MAG-MIRENEM (1995).

Métodos de análisis de laboratorio. Cuando el nivel de detalle del estudio exija los análisis físico-químicos de las muestras de suelos de los perfiles modales, éstos se harán con la metodología oficial vigente del MAG (Schweizer, *et al.* 1980).

Las fases de un levantamiento edafológico se subdividen de la siguiente manera:

1.- Recolección y análisis de antecedentes: **Se compila información edafológica, geomorfológica, fisiográfica, hidrológica, ecológica, climatológica y toda la relativa a la zona. Este es un paso fundamental, ya que mediante estos antecedentes se permitirá definir los factores y procesos formadores de suelos del área en cuestión y relación suelo - paisaje en general.**

2.- Reconocimiento general de la zona en estudio: **Siempre es conveniente hacer un recorrido por toda la zona a estudiar, a fin de organizar la ejecución, ajustado a las condiciones de la misma como: caminos de penetración, cobertura vegetal, uso de la tierra, servicios, linderos, relieve general, recursos hídricos, etc. Además permite hacer una rápida caracterización de paisaje y suelos, al tiempo que verificar parcialmente la fotointerpretación preliminar de gabinete.**

3.- Fotointerpretación preliminar: **Permite separar inicialmente en las fotos aéreas los diferentes fenómenos geomorfológicos y fisiográficos del área, con el propósito de planear el trabajo de campo y hacer los ajustes basados en el reconocimiento general del área. Esta fase del método permite establecer simultáneamente la leyenda fisiográfica preliminar. El análisis fisiográfico derivado de la fotointerpretación ajustada (trabajo de campo alternado con fotoanálisis en gabinete) permite corregir o ampliar la leyenda preliminar de campo.**

4.- Establecimiento de la leyenda de campo: **Está muy relacionada al punto anterior, y se basa en características indicativas o ligadas a factores importantes en la relación planta – suelo y a la génesis del mismo. Se puede decir que la leyenda de campo es un sistema para asegurar una buena disciplina mental durante el mapeo.**

5. Mapeo sistemático: **Consiste en hacer observaciones ordenadas según el sistema de mapeo y el patrón de distribución de los suelos. Estas observaciones se describirán según la “Guía de Descripción de Perfiles” (FAO,1977; Mejía, 1983). Existen tres sistemas de mapeo de acuerdo a las normas del CIAF (Elbersen, *et al.* 1986), que en la práctica se utilizan solos o combinados, existiendo aún varias modalidades de ellos:**

- Observaciones fijas en cuadrícula: **Es el más antiguo y el de mayor facilidad de aplicar, aunque con un menor nivel técnico.**

- Observaciones de acuerdo a cartas fisiográficas: **Sobre la base de cartas topográficas, geológicas, geomorfológicas, etc., se seleccionan sitios de muestreo que relacionan factores de formación con diferencias esperadas en los suelos.**

- Muestreo selectivo luego de una fotointerpretación: **Se sintetizan una serie de elementos formadores del suelo para delinear unidades fisiográficas que nos agrupan uno o más suelos similares o asociados en un paisaje dado.**



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

20

SECRETARIA GENERAL

Este último sistema tiene, entre otras, las siguientes ventajas:

- **Vemos todo el paisaje y podemos entenderlo mejor.**
- **Podemos planear en avance el trabajo de campo.**
- **Podemos observar y determinar las posibles unidades, reduciendo así el trabajo de campo en cuanto al trazado de límites en aproximadamente tres veces.**

El mapeo sistemático permite corroborar la fotointerpretación y determinar las unidades de mapeo (contenido pedológico), su rango de características y su delimitación, que se transfiere o verifica en la fotografía. Este método consiste en ubicar las observaciones según criterio del técnico y conocimiento de la zona que éste tenga, con base a rasgos del paisaje y/o otras variables (vegetación, uso de la tierra, drenaje, relieve, etc.) Al momento de efectuar las observaciones, se procede con el sentido práctico que indica la fisiografía, en tanto se ubican en puntos donde es posible evaluar o confirmar la relación suelo/paisaje. Este mapeo se basa en esa relación, al ser facilitada por el contraste fisiográfico, a su vez el levantamiento de transectos se amplía en algunas partes para delimitar fases de suelos por profundidad dentro de una unidad cartográfica. Este consiste en una mayor densidad de observaciones en sentido perpendicular y en menor número en sentido paralelo al límite del suelo.

Los criterios de la escogencia de este método son: el conocimiento de la zona, amplitud de contraste fisiográfico, el cual permite con facilidad evaluar y confirmar la relación suelo/unidad fisiográfica, por tanto conocer en adelante el patrón de distribución de suelos.

Los tipos de observaciones realizadas en los sistemas de mapeo son:

a. **Observación con barrenada simple: Consiste en la perforación con barreno (Tipo Elderman) en sitios previamente identificados en la foto aérea o en el mapa base (hoja cartográfica 1:50.000). Este tipo de observación se usa para delimitar las unidades cartográficas y se hacen a profundidad de 120 cm. En estas observaciones se describirán los distintos horizontes de los suelos, caracterizándoles en cuanto a nomenclatura genética, textura, color, moteos y/o vetas de color, consistencia, contenidos de nódulos, fragmentos y carbonatos, presencia de estratos compactos e impermeables, anotando también consideraciones relevantes sobre drenaje, relieve, pendiente, uso actual de la tierra y otros factores importantes en la caracterización de los suelos.**

b. **Observaciones detalladas: Consiste en una descripción morfológica que se hace para caracterizar en detalle el estrato superficial (epipedón) y el sub superficial (endopedón). Son fosos pequeños abiertos en sitios previamente localizados en el replanteo. Sus dimensiones aproximadas son: de 50 cm. de ancho, 50 cm. de largo y 60 cm. de profundidad, luego se continúa profundizado mediante barrenada simple.**

c. **Lectura del perfil en la calicata: Este tipo de observación se realiza por lo general en levantamientos detallado (muy) y semidetallado (primero, segundo y tercer orden). Incluye la apertura de calicatas en fosas de 100 cm. de ancho por 150 cm. de largo y**



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

21

SECRETARIA GENERAL

150 cm. de profundidad, que se harán en sitios representativos de cada unidad cartográfica y que permite caracterizar detalladamente el polipedón de suelos (perfil modal), describiendo todas las características morfológicas de cada horizonte.

De estas calicatas también se recogerán muestras de suelos por horizontes para realizar los análisis físico y químico en el laboratorio. Para cada calicata se describirá el perfil respectivo, presentando la siguiente información:

Información acerca del sitio de la muestra.

- **Número de perfil**
- **Nombre del suelo (serie, fase, índice cartográfico, etc.)**
- **Clasificación con nivel de generalización amplia**
- **Fecha de la observación**
- **Autor (es) de la descripción**
- **Ubicación (Hoja cartográfica, coordenadas GPS)**
- **Altitud (en metros)**
- **Forma del terreno**
 - **Posición fisiográfica del sitio**
 - **Forma del terreno circundante**
 - **Microtopografía (sí la hay)**
- **Pendiente donde el perfil está situado**
- **Vegetación o uso de la tierra**
- **Clima**

Información general acerca del suelo.

- **Material de partida**
- **Drenaje**
- **Condiciones de humedad del suelo**
- **Profundidad de la capa freática (en metros)**
- **Presencia de piedras en la superficie o afloramientos rocosos**
- **Evidencia de erosión**
- **Presencia de sales o álcalis**

Breve descripción general del perfil.

- **Párrafo de introducción que esboce las características esenciales**
- Descripción de cada horizonte del suelo.
- **Símbolo del horizonte**
- **Profundidad de la parte superior e inferior del horizonte (en centímetros)**
- **Color (1) en Húmedo; (2) en Seco**
- **Manchas de color (abundancia, tamaño y contraste)**
- **Textura al tacto y laboratorio.**
- **Estructura (forma, tamaño y desarrollo).**
- **Consistencia (1) Mojado; (2) Húmedo; (3) Seco**
- **Cutanes (películas sobre agregados), superficies de presión y de deslizamientos, etc.**



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

22

SECRETARIA GENERAL

- **Cementación (sí la hay)**
- **Poros (abundancia y tamaño)**
- **Contenido de fragmentos de rocas y minerales**
- **Contenido de nódulos minerales**
- **Capas endurecidas**
- **Contenido de carbonatos, sales solubles, etc.**
- **Restos de actividad humana**
- **Rasgos de origen biológico**
- **Raíces (número y tamaño)**
- **Naturaleza del límite con el horizonte subyacente (análisis y topografía)**
- **Acidez o alcalinidad (pH)**
- **Número de la muestra tomada para el análisis**

6.- Caracterización de los suelos.

Esta fase se realiza durante y después del mapeo, en dicha etapa se definen características morfológicas de los suelos (horizontes, grosor, color, textura, estructura, etc.) y se determinan sus características físico-químicas, con muestras de suelo recolectadas en calicatas para ese fin, esto facilita la clasificación taxonómica de los suelos, aspecto éste muy importante por cuanto permitirá posteriormente correlacionar y extrapolar experiencias agrícolas de diferentes zonas. Durante la realización de las observaciones se va caracterizando a los suelos, detallando más según el tipo de estudio. Así en las barrenadas simples se describen con más generalidad los distintos horizontes con sus propiedades en cuanto a nomenclatura, textura, color según la tabla Munsell, profundidad, consistencia, capas endurecidas, moteos, además se mencionan factores inherentes como drenaje, permeabilidad, relieve, uso de la tierra, etc.

En la observación detallada se da mayor información que en la anterior, pero con énfasis en la caracterización del estrato superficial (epipedón) y el subyacente (endopedón) en caso de que exista.

Las observaciones que brindan más datos y con mayor amplitud en cada uno de éstos son las calicatas; en éstas se caracterizan detalladamente el perfil típico del suelo, describiéndose la morfología de cada horizonte (color, texturas, estructura, consistencia, grosor, moteos, concreciones, nódulos, revestimientos, porosidad, raíces, límites), también se da la nomenclatura de cada horizonte con el fin de hacer los análisis físico-químicos rutinarios, con cuales se clasifica o se corrobora la taxonomía del suelo.

7. Elaboración del mapa, clasificación de tierras y del informe de suelos.

Consiste esta fase en transferir o restituir mediante Sketchmaster o a través de SIG, la información verificada de líneas de suelos de las fotografías aéreas a un mapa base, teniendo cuidado de obtener una buena y suficiente precisión topográfica relativa. Se deben transferir suficientes detalles topográficos (carreteras, sistemas de drenaje, etc.) al mapa para permitir la orientación del usuario en el campo, pero no tantos que



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

23

SECRETARIA GENERAL

oscurezcan la claridad de las líneas de suelos. El mapa debe incluir una leyenda de identificación de suelos agrupados fisiográficamente, para lo cual la leyenda de campo previamente preparada es un “borrador” de ésta. Este al final puede ser elaborado en forma digital, en estos casos debe contener la misma información en la leyenda y los detalles especiales, se debe incluir el nombre del responsable de la digitalización y de cada trabajo se guardará una copia de la versión final en archivo digital.

Las partes esenciales de un levantamiento de suelos son el mapa y el informe. El informe contiene la información relacionada con el origen, características potenciales y limitaciones de los suelos para diferentes usos y, en particular el mapa de suelos, muestra el patrón de ocurrencia de las diferentes unidades cartográficas y la distribución de las mismas, definidas según Elbersen, *et al.* (1986); Van Wambeke y Forbes (1895). y la distribución de las diferentes clases de suelos.

Cuando se está ejecutando el levantamiento de suelos, las etapas del método científico, no se llevan con un orden riguroso y algunas se hacen simultáneamente: durante la caracterización examinamos y recopilamos la información sobre los hechos naturales o característicos del suelo y enseguida estamos haciendo la clasificación que nos permite organizar, dentro de un taxón, esas características; luego se empiezan a establecer relaciones, que nos permiten plantear una hipótesis; cuando es comprobada con nuevas observaciones, se confirman o se corrigen las delimitaciones o las identificaciones hechas previamente.

Es necesario, nuevamente, tener en cuenta que a pesar de que la metodología de un levantamiento de suelos es científica, su aplicación debe ser eminentemente práctica.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

En este apartado se describen las unidades de mapeo con el orden siguiente: Posición de la unidad en el paisaje, posición relativa con las otras unidades, distribución de los suelos dentro de la finca (área), su patrón dentro del relieve o topografía con su rango de pendiente, composición edafológica y/o descripción de los suelos, clasificación taxonómica y capacidad de uso de las tierras.

La clasificación de la tierra es una asignación de clases, categorías o valores a la superficie de la tierra para uso práctico inmediato o futuro, para cada categoría las prácticas apropiadas de uso, manejo y conservación y finalmente la extensión de la unidad cartográfica. La composición edafológica proviene de todo lo detallado en las fases de mapeo y caracterización de los suelos. A manera de resumen se tiene:

Profundidad efectiva: Es un parámetro, medido en cm, que es relevante en tanto puede indicar sí hubiese alguna restricción para el uso del suelo, sea para realizar labores o limitaciones físicas y de riesgo para su conservación.

Color (superficial como subsuperficial) con rangos según la profundidad. Ejemplo color horizonte Ap va de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro; luego en el horizonte B o subyacente, es importante definir las moteaduras por tamaño y frecuencia (porcentaje).



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

24

SECRETARIA GENERAL

Texturas: Se describe la textura tanto superficial, como subsuperficial al tacto o bien como resultado del análisis físico de laboratorio. Esta variable es relevante porque por medio de éste dato, se puede utilizar para agrupar en categorías o grupos.

Estructura: Es posible definirla a diferente profundidad y con precisión mediante la calicata, o bien en cortes naturales no disturbados (forma, tamaño y grado de evolución). Las observaciones con barreno limitan apreciar este detalle.

Porosidad y permeabilidad: proporcionan un criterio útil para establecer juicios sobre riego, capacidad de aereación y movimiento de agua a través del perfil. La probabilidad de inundación, es relevante en tanto puede ser causado por el estancamiento de aguas en depresiones y llanuras, especialmente en suelos con problemas de drenaje o por desborde y los consecuentes daños a los cultivos.

Drenaje: **Se refiere a la rapidez con que el agua se desplaza, ya sea por escurrimiento superficial o por su movimiento a través del perfil del suelo hacia espacios inferiores. Se recomienda definir las diferentes categorías de acuerdo al uso del manual con relación a textura y profundidad del nivel freático y ocasionalmente por el grado de reducción, hidromorfismo o gleización.**

Fertilidad actual y aparente: El criterio de fertilidad está referido a los datos revelados por el análisis de laboratorio. A partir de las variables observadas se pueden hacer inferencias de otros estudios en áreas cercanas y suelos similares, o en su defecto, correlacionarse con parámetros o indicadores citados en el “Manual de fertilidad de suelos de Costa Rica” (Bertsch, 1986). Además se puede tomar en consideración la calidad de suelos según el material de origen y vegetación natural predominante. Otras variables son: pedregosidad, erosión, compactación, morfología y consistencia, las cuales interfieren en las labores de labranza, crecimiento de raíces y movimiento del agua.

Luego se clasificarán taxonómicamente los suelos de cada unidad al nivel de generalización definido. Si hubiese fases o subdivisiones de la misma unidad deberán detallarse y hacer referencia a la característica (s) potencialmente significativa (s) tanto para el uso como el manejo del suelo.

Finalmente con base a las características de los suelos en interacción con el ambiente y relieve se clasificarán las tierras por su capacidad de uso en clases, subclases de aptitud y unidades de manejo, extensión y distribución sobre el total.

La clasificación de la tierra está destinada al fin específico de establecer la extensión y grado de aptitud de la tierra para una agricultura sostenida. Se entiende por aptitud de la tierra al conjunto de características que determinan los límites dentro de los cuales puede ser aprovechada para una agricultura económica y sostenida en el tiempo.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En este apartado se indica con una síntesis los resultados más relevantes del estudio de suelos y las recomendaciones refieren a las prácticas más apropiadas en cuanto a uso y manejo para lograr el uso óptimo de la tierra, desarrollo en forma sostenida y en relación armoniosa con la política agroecológica o ambiental.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

25

SECRETARIA GENERAL

Conclusiones: Estas deben ser claras y concisas, basándose solamente en los hechos comprobados, agrupados en orden lógico y numerados.

Recomendaciones: Se enumeran de acuerdo a los suelos y clases de capacidad de uso de las tierras descritas, y las mismas serán recomendaciones específicas para cada unidad, en cuanto a cultivos y prácticas de manejo y conservación de suelos y aguas.

VI.- LITERATURA CONSULTADA: Son las fuentes bibliográficas consultadas para la elaboración del estudio, en el sentido general y particular. Además se respetarán los criterios y lineamientos utilizados para artículos de carácter científico.

Fuentes Bibliográficas: **Entre las más importantes se cuenta:**

Bertsch, F. 1986. **Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica.** San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. p. 9-10.

Bertsch, F. 1995. **La fertilidad de los suelos y su manejo.** Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (A.C.C.S.), San José, Costa Rica. 57 p.

Botero, P. 1977. Guías para el análisis fisiográfico. Unidad de Suelos, Centro Interamericano De Fotointerpretación (CIAF), Bogotá, D.E. 86 p.

Elbersen, G. Benavides, S.T. y Botero, P.J. 1986. Metodología para levantamientos edafológicos. Segunda parte: Especificaciones y manual de procedimientos. 2da edición. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, Colombia. 82 p.

F.A.O. 1968. **Guía para la descripción de perfiles de suelos.** Roma. 60 p.

Herrera, W. 1985. **Clima de Costa Rica.** Universidad Estatal a Distancia (UNED). Costa Rica. 118 pp.

Herrera, W. 1985. **Mapa de tipos de clima.** Universidad Estatal a Distancia (UNED). Costa Rica. Escala 1:250.000.

Madrigal, R., Rojas, E. 1980. **Manual descriptivo del mapa geomorfológico de Costa Rica.** Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables (SEPSA). Imprenta Nacional. San José, Costa Rica.

Madrigal, R., Rojas, E. 1980 **Mapa geomorfológico de Costa Rica.** San José, Costa Rica. SEPSA. Mapa 1 Esc. 1:200.000 (hoja CR 2 Cm-6).

MAG-MIRENEM, 1995. Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, Costa Rica. 51 p.

MAG-IMN 1985. Atlas climatológico de Costa Rica. 1985. MAG-IMN, San José, Costa Rica.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

26

SECRETARIA GENERAL

MAG-Tahal Consulting Engineers Ltd. 2001. Estudios de suelos y capacidad de uso de la tierras (escala 1:50.000) para la zonificación agropecuaria de las regiones Huetar Norte, Atlántica y Brunca. **San José, Costa Rica. 714 p.**

Marín C., E. 1979. **Diccionario de términos edafológicos.** Proyecto PIADIC/CATIE. Actividad No. 116. Managua, Nicaragua.

Mejía, L. 1993. **Pedología descriptiva. Unidad de suelos y agricultura.** Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). Bogotá, D.E. 175 p.

Ministerio de Industria, Energía y Minas. Dirección de Geología, Minas y Petróleo. 1982. **Mapa geológico de Costa Rica.** Escala 1:200.000. (Edición Preliminar). San José, Costa Rica.

Sandoval, L. 1982. **Mapa geológico de Costa Rica.** Instituto Geográfico Nacional. Escala 1:200.000. San José, Costa Rica.

Schweizer, S., Coward, H.J., Vásquez, A. 1980. **Metodología para análisis de suelos, plantas y agua.** Unidad de Suelos, Dirección de Investigaciones Agrícolas, M.A.G. San José, Costa Rica. 32 p.

Tosí, J.A., 1969 **Mapa geológico de Costa Rica.** Centro Científico, San José, Costa Rica.

USDA. Natural Resources Conservation Service. **Soil Survey Staff. 1999. Keys to Soil Taxonomy.** A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys (Second Edition). Agriculture Handbook No 436. USA. 869 p.

USDA. Soil Survey Division Staff. 1993. **Soil Survey Manual.** Handbook No. 18. USA. 120 p.

Van Wambeke y Forbes. 1985. Criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de unidades cartográficas. Servicio de Apoyo para el Manejo de Suelos **No 15.** Departamento de Agricultura de los E.U. **Washington D.C. 67 p.**

Vives, L. 1971. Tabulación para uso agrícola de los datos climáticos de Costa Rica. **Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 222 p.**



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

27

SECRETARIA GENERAL

VII: ANEXO: Mapa integrado de suelos y de capacidad de uso de las tierras. El mapa con su nombre claro y conciso identificará mediante simbología las unidades cartográficas, fases de estas si las hubiera y zonas de vida. Además la leyenda fisiográfica y/o pedológica, la clasificación taxonómica al nivel de generalización pedológica definido para el estudio, las clases y subclases de capacidad de uso de las tierras, así como una breve reseña de sus características principales y/o limitaciones; el área y porcentaje de cada unidad.

Finalmente, se identificarán, caminos, canales, cauces, áreas de protección, bosque, superficies de agua y otros. Se deberá destacar simbología, ubicación geográfica, política – administrativa, cartográfica y orientación norte, ejemplo de leyenda del mapa, enumeración de parámetros evaluados como sus limitantes, también citar fecha, escala, profesionales responsables de elaboración y de la digitalización.

VIII: Apéndice



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

28

SECRETARIA GENERAL

Pedológico: Consiste en información sobre génesis y clasificación de suelos para cada unidad taxonómica, incluye él o los perfiles modales, rango de características y datos físico-químicos.

Agrológico: Evaluación de las tierras (Resumen de Manual de Capacidad de Uso de las Tierras):

Impacto ambiental por el uso del suelo: **La comparación del uso actual del suelo versus uso potencial permitirá generar una matriz donde se estimará el conflicto o impacto ambiental (adecuado, leve, moderado, severo) en cuatro categorías de uso (anual, permanente, pasto, vegetación natural) y así determinar si existe sub-sobre o uso adecuado de las tierras.**

APENDICE

APÉNDICE PEDOLOGICO

I- INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SITIO DE LA MUESTRA

No. Perfil:	
Autor:	
Nombre del Suelo o Unidad Cartográfica:	
Clasificación Taxonómica:	
Fecha de Observación:	
Ubicación:	Hoja Cartográfica:
	Coordenadas GPS:
	Localización:
Altitud:	
Forma del Terreno: "Geomorfología"	a. Posición Fisiográfica:
	b. Forma del Terreno Circundante:
Pendiente:	
Uso actual de la tierra:	
Vegetación natural:	
Clima ambiental	

II.- INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SUELO

Clima edáfico:	
----------------	--



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

30

SECRETARIA GENERAL

para producir en forma sostenida cultivos, pastos y bosques sin deterioro del suelo y por períodos prolongados de tiempo. Además, la capacidad de uso permite hacer predicciones sobre el comportamiento de los suelos basadas en su potencialidad, así como a los tratamientos de conservación que deben ser implementados.

ANTECEDENTES:

En Costa Rica, para la evaluación de la capacidad de uso de las tierras, se ha utilizado el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (Klingebiel y Montgomery, 1961) o sistema de las ocho clases agrológicas. Para los fines que se persiguen aquí, se ha considerado conveniente transcribir los aspectos más importantes de la **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DE COSTA RICA (MAG- MÍRENEM, 1995)**, la cuál será la herramienta oficial y de aplicación obligatoria en lo referente a este campo.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA:

La estructura del sistema de clasificación de capacidad de uso de las tierras comprende tres niveles: clases, subclases y unidades de manejo. El sistema incluye también dentro de su nivel tecnológico, las prácticas de manejo y conservación de suelos especificados para cada clase de capacidad.

Clases de capacidad de uso:

Se define como clase a grupos de tierras que presentan condiciones similares en el grado relativo de limitaciones y riesgo de deterioro para su uso en forma sostenible.

Subclases de capacidad de uso:

Las subclases son grupos de tierras dentro de una clase que tienen limitaciones del mismo tipo.

Unidades de manejo:

Constituyen una subdivisión de las subclases de capacidad de uso, que indican el o los factores específicos que limitan su utilización en actividades agropecuarias y forestales. Estas tierras son lo suficientemente homogéneas como para requerir sistemas de manejo y conservación similares.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO:

El sistema consta de ocho clases representadas por números romanos, en las cuales se presenta un aumento progresivo de limitaciones para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales. Las clases I, II, III permiten el desarrollo de cualquier actividad incluyendo la producción de cultivos anuales. La selección de las actividades dependerá de criterios socio- económicos. En las clases IV, V, VI su uso se restringe al desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes. En la clase IV, los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional.

La clase VII tiene limitaciones tan severas que sólo permiten el manejo del bosque natural primario o secundario. En las tierras denudadas debe procurarse el restablecimiento de vegetación natural.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

31

SECRETARIA GENERAL

La clase VIII está compuesta de terrenos que no permiten ninguna actividad productiva agrícola, pecuaria o forestal, siendo por tanto, adecuada únicamente para la protección de recursos.

A continuación se presenta una descripción detallada de las diferentes clases, cuyos parámetros para efectos operativos del sistema se encuentran al final en el cuadro 1.

Clase I:

Dentro de esta clase se incluyen tierras con pocas o ninguna limitación para el desarrollo de actividades agropecuarias adaptadas ecológicamente a la zona.

Las tierras de esta clase se encuentran sobre superficies planas o casi planas, con erosión sufrida nula, con suelos muy profundos, de textura media en el suelo y de moderadamente gruesa a moderadamente fina en el subsuelo, sin piedras, sin problemas de toxicidad y salinidad, drenaje bueno, sin riesgo de inundación, en zonas de vida de condición húmeda, período seco moderado y sin efectos adversos por neblina y viento.

Clase II:

Las tierras de esta clase presentan leves limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elección de actividades o se incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo y conservación de suelos.

Las limitaciones que pueden presentar son: relieve ligeramente ondulado, erosión sufrida leve, suelos profundos, texturas moderadamente finas o moderadamente gruesas en el suelo y finas o moderadamente gruesas en el subsuelo, ligeramente pedregosos, fertilidad media, toxicidad y salinidad leves, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación leve, zonas de vida seca o muy húmedas, con período seco fuerte o ausente, y condición de neblina y viento moderada.

Clase III:

Las tierras de esta clase presentan limitaciones moderadas solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos o se incrementan los costos de producción. Para desarrollar los cultivos anuales se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas.

Entre las limitantes presentes en esta clase están: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida leve, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca o muy húmedas, con período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento moderados.

Clase IV:

Las tierras de esta clase presentan fuertes limitaciones solas o combinadas, que restringen su uso a vegetación semipermanente y permanente. Los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional y con prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas, excepto de climas pluviales, donde este tipo de cultivo no es recomendable.



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

32

SECRETARIA GENERAL

Las limitaciones se pueden presentar solas o combinadas son: relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo y en el subsuelo muy finas o moderadamente gruesas, pedregosos, fertilidad media, toxicidad moderada, salinidad leve, drenaje moderadamente lento o moderadamente excesivo, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca, muy húmedas y pluviales, con período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento moderada.

Clase V:

Las tierras de esta clase presentan severas limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, semipermanentes, permanentes o bosque, por lo cual su uso se restringe para pastoreo o manejo de bosque natural.

Las limitaciones que pueden ocurrir, solas o combinadas cuando la pendiente es inferior al 15% son: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida moderada, suelos poco profundos, las texturas del suelo y subsuelo pueden ser de finas a gruesas, fuertemente pedregosas muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje muy lento o excesivo, riesgo de inundación severo, zonas de vida seca y pluviales, con período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento fuerte. Podrían presentarse las siguientes limitaciones cuando la pendiente oscila entre 15-30%; relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos poco profundos, texturas en el suelo moderadamente gruesas o finas y en el subsuelo de muy finas a gruesas, fuertemente pedregosos, muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje muy lento o excesivo, riesgo de inundación severo, zonas de vida seca y muy húmedas excepto bosque muy húmedo tropical, con período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento fuerte.

Clase VI:

Las tierras ubicadas dentro de esta clase son utilizadas para la producción forestal, así como cultivos permanentes tales como frutales y café, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas.

Sin embargo, algunas especies forestales como la Teca (*Tectona grandis*) y Melina (*Gmelina arborea*) en plantaciones puras no son adecuadas para las pendientes de esta clase, debido a que aceleran los procesos de erosión de suelos, por lo que se recomienda este tipo de uso sólo en relieves moderadamente ondulados a ondulados.

Las limitaciones que se pueden presentar, solas o combinadas son: relieve fuertemente ondulado, erosión sufrida severa, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo de muy finas a gruesas, en el subsuelo de muy finas a moderadamente gruesas, fuertemente pedregosos, muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca y pluviales excepto páramo, período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento moderado.

Clase VII:

Las tierras de esta clase tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en caso de cobertura boscosa; en aquellos casos en que el uso actual



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

33

SECRETARIA GENERAL

sea diferente al bosque, se procurará la restauración forestal por medio de la regeneración forestal por medio de la regeneración natural.

Las limitaciones que se pueden presentar solas o combinadas son: relieve escarpado, erosión sufrida severa, suelos poco profundos, texturas en el suelo y subsuelo de muy finas a gruesas, fuertemente pedregosos, muy baja fertilidad, toxicidad y salinidad fuertes, drenaje excesivo o nulo, riesgo de inundación muy severo, zonas de vida seca y pluviales excepto páramo, período seco fuerte o ausente, condición de neblina y viento fuerte.

Clase VIII:

Estas tierras no reúnen las condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Las tierras de esta clase tienen utilidad sólo como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética y belleza escénica. Para esta clase se incluye cualquier categoría de parámetros limitantes.

DESCRIPCIÓN DE LAS SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO:

En este sistema se reconocen como factores para definir subclases, limitaciones debidas a erosión, suelo, drenaje y clima. Para determinar las subclases se deben comparar las condiciones del terreno con respecto a las permitidas en la Clase I.

Erosión (e):

Es la pérdida actual o potencial de suelo provocada por la escorrentía superficial y la acción del viento. La erosión actual o sufrida ocurre por malas prácticas de manejo de la tierra y potencial según el grado de inclinación de la pendiente.

Suelo (s):

Se refiere a las limitaciones que se presentan, provocadas por uno o varios de los siguientes factores: profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, toxicidad y salinidad.

Drenaje (d):

Agrupar las limitaciones causadas por exceso o deficiencia de humedad en el suelo o por riesgo de inundación.

Clima (c):

Son limitaciones debidas a las distintas características climáticas que afectan negativamente el crecimiento de las plantas. Para caracterizar las limitaciones por clima, el sistema emplea las zonas de vida (Holdridge, 1982), el período seco, el viento y la neblina.

UNIDADES DE MANEJO:

Las unidades de manejo constituyen una subdivisión de las subclases de capacidad de uso, que indican el o los factores específicos que limitan su utilización en actividades agropecuarias y forestales. Estas tierras son lo suficientemente homogéneas como para requerir sistemas de manejo y conservación similares, que permitan obtener respuestas parecidas de los cultivos desarrollados en estas áreas. La unidad de



INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA

34

SECRETARIA GENERAL

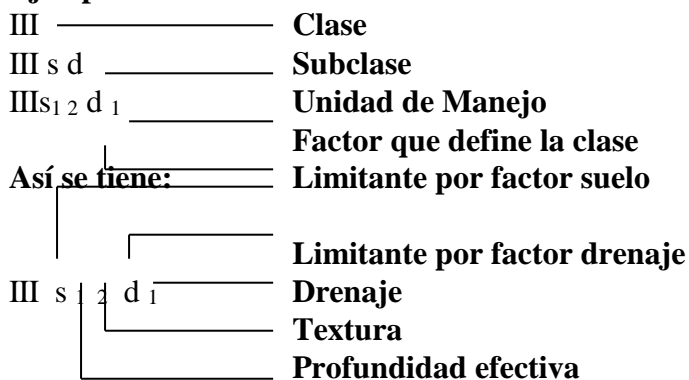
manejo es un nivel de clasificación muy específico, el cual debe estar correlacionado con el grado de generalización cartográfica del estudio.

Simbólicamente las unidades de manejo se representan por un número romano que indica la clase de capacidad, una o más letras minúsculas que indican las subclases de capacidad, y uno o más números arábigos como subíndices a las subclases que corresponden a la unidad de manejo.

Para definir los factores limitantes específicos, se deben comparar con las condiciones establecidas para la clase I, para destacar el o los factores de mayor limitación responsables de definir las unidades de manejo, el subíndice respectivo se indicará subrayado. En cualquiera de los casos, las diferentes limitantes llevarán las siguientes secuencias: *e, s, d, c*.

Para las clases III a VII, el factor de mayor limitación que diferencia a una clase con la clase anterior se debe indicar con subíndice subrayado. Esto ayuda a definir cual es el factor para el uso de la tierra.

Ejemplo:



APÉNDICE IMPACTO AMBIENTAL
IMPACTO AMBIENTAL POR EL USO DEL SUELO

La elaboración de mapas de suelos con una descripción del uso actual y el consiguiente mapa de tierras que revelan su potencial mediante la capacidad de uso, permite cruzar la información para deducir los espacios que se encuentran en conflicto de uso. El impacto actual en el uso del suelo, tiene un gran significado en el diseño de un asentamiento porque, corrientemente, el fraccionamiento en parcelas concluye entonces en una desigual distribución en la calidad de las tierras. Al tiempo que esta situación puede revelar áreas erosionadas y en proceso de degradación, lo



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

35

SECRETARIA GENERAL

que redundará en la negociación de compra de manera inmediata y el sistema de manejo que habrá que establecer en dichas áreas de “conflicto de uso”.

Para conseguir el resultado de cruzar información se preparará una matriz donde se exprese el uso mayor o aptitud de las tierras, comparado con el uso actual en las categorías de: Agricultura en Limpio, Agricultura Permanente, Pastos y Vegetación Natural.

La matriz sobre el impacto, en términos de calidad y cantidad del suelo proveniente del estado actual (momento de compra), se puede evaluar siguiendo la simple comparación. En el cruce de las variables se anotarán las superficies y valoran con el impacto diferenciado.

MATRIZ PARA CALIFICAR EL IMPACTO AMBIENTAL DEL USO DEL SUELO

USO ACTUAL	UTILIZACIÓN	MAYOR O	APTITUD DE	LA TIERRA
	AGRICULTURA ANUAL	AGRICULTURA PERMANENTE	PASTOS	VEGETACIÓN NATURAL
AGRICULTURA EN LIMPIO	0 ADECUADO	+1 LEVE	+2 MODERADO	+3 SEVERO
AGRICULTURA PERMANENTE	-1 LEVE	0 ADECUADO	+1 LEVE	+2 MODERADO
PASTOS	-2 MODERADO	-1 LEVE	0 ADECUADO	+1 LEVE
VEGETACIÓN NATURAL	-3 SEVERO	-2 MODERADO	-1 LEVE	0 ADECUADO

- Además se le debe de comunicar a la Contraloría General de la República, este acuerdo textualmente.
- Posteriormente será publicado en el Diario Oficial La Gaceta.

**ACUERDO APROBADO
COMUNÍQUESE EN FIRME.**

Atentamente,



**INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO
COMUNICACIÓN DE ACUERDOS
DE LA JUNTA DIRECTIVA**

36

SECRETARIA GENERAL

**Grace Hernández Miranda
SECRETARIA GENERAL DE LA JUNTA DIRECTIVA**

GDS.-

CC Presidencia Ejecutiva, Auditoria, Dir. Admtva, Dir. Desar. Forma. Asent, Dir.
Planificación,
Dir. Asunt. Jurídicos, Archivo.