

BIBLIOTECA
TIBAITATA

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

76

PROGRAMA NACIONAL DE INVENTARIO Y CLASIFICACION DE TIERRAS

MEMORIA EXPLICATIVA

164

BOGOTA, D. E.
1973

78.164

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

JUNTA DIRECTIVA:

MINISTRO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

Dr. Luis Fernando Echavarría Vélez

Delegado:

Dr. Jorge González Páez

Suplente:

Dr. Vicente Rojas Pacheco

MINISTRO DE DEFENSA NACIONAL

General Hernando Correa Cubides

Delegado:

Brig. General Efraín Horacio Vallejo

MINISTRO DE AGRICULTURA

Dr. Hernán Vallejo Mejía

Delegado:

Dr. Paolo Lugari Castrillón

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Delegado:

Dr. Carlos Pinzón Urdaneta

====

DIRECTOR GENERAL

Dr. Alvaro González Fletcher

SECRETARIO GENERAL

Dr. Leonardo Delgado López

DIRECTOR NACIONAL DE CATASTRO

Dr. Gabriel Humberto Pulido Casas

DIRECTOR CARTOGRAFICO

Dr. Guillermo Córdoba Wiesner

DIRECTOR AGROLOGICO

Dr. Abdón Cortés Lombana

DIRECTOR DE INVESTIG. Y DIVULG. GEOGRAFICA

Dr. Pedro A. Ramírez Sánchez

DIRECTOR ADMINISTRATIVO

Dr. José Germán Vázquez Caro

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

PROGRAMA NACIONAL DE INVENTARIO Y
CLASIFICACION DE TIERRAS

MEMORIA EXPLICATIVA

EJECUCION:

Ing. Agr. Alfonso Samper Uribe

Encargado de la clasificación de tierras y coordinador del Programa.

Agrólogos:

Celso Ibarra A. y Miguel Angel Cortés B.

Elaboración de calcos y revisión de cartografía.

Mario Espitia L.; Guillermo Guerrero C.; Hernando Perdomo L. e Ing. Agr. Cruz Molina Hurtado

Transferencia de líneas de suelos de fotografías aéreas a cartografía ajustada y coloración de planchas por clases de tierra.

Dibujantes:

Alberto Rodríguez P.

Jefe - Supervisor trabajos dibujo.

Arturo Salzburg S.; José Benito Corredor M.; Reinaldo Vargas R.; Hernando Daza R.; Mario Ospina M.; Ernesto de Jesús Gutierrez M.; Ricardo Orjuela L.; Francisco Sánchez R. y Germán Girón G.

Transferencia de líneas de suelos de fotografías aéreas a cartografía ajustada y dibujo.

Miguel Londoño M.

Encargado de seleccionar y archivar la cartografía elaborada.

INTERVENTORIA

Ingenieros Forestales
Luis Santiago Botero y
Victor Tunarosa Murcia.

Funcionarios del Ministerio de Agricultura.

C O N T E N I D O :

	Página
ANTECEDENTES	vii
INTRODUCCION	xi
I METODOLOGIA	1
Cartografía agrológica	1
Cartografía de base	1
II CLASIFICACION DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO	6
A. SISTEMA DE CLASIFICACION	6
B. DESCRIPCION DE LAS CLASES AGROLOGICAS	9
Bases de la clasificación	9
Descripción	11
Clase I	11
Clase II	12
Clase III	13
Clase IV	13
Clase V	14
Clase VI	15
Clase VII	15
Clase VIII	16
C. RESULTADOS	16
CONSIDERACIONES	19
Subclase por erosión y topografía (e)	19
Subclase por drenaje (h)	19

A N T E C E D E N T E S

Las medidas legales que existen en el País, relacionadas con la clasificación de tierras para fines agropecuarios, datan del año de 1957, con la expedición del Decreto Ley No. 290, providencia que señalaba que la clasificación sería realizada por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" a nivel de 4 clases.

Posteriormente la Ley No. 135 de 1961, orgánica de la Reforma Agraria, asignó al Instituto Colombiano de la Reforma Agraria - INCORA - la misión de adelantar el estudio metódico de las diversas zonas del país y fué así como esta Entidad elaboró entre marzo de 1963 y abril de 1964, a través de su Departamento de Estudios Técnicos (Sección de Estudios Físicos), el mapa denominado Aptitud de Explotación de Suelos de Colombia, en el cual se adoptaron 8 clases agrológicas en la cartografía de presentación escala 1:1.000.000 (1 cm² = 10.000 hectáreas), clases que en general dividen al país en 4 grandes categorías:

- a) Suelos para agricultura y ganadería intensivas:
- b) Suelos para ganadería y agricultura con prácticas de conservación de suelos;
- c) Suelos para bosques, y
- d) Suelos improductivos.

El trabajo en mención aclara que "los límites entre las clases no deben ser considerados absolutos ya que algunos de ellos son transicionales entre unas y otras por la complejidad de los factores que intervienen en su calificación".

En 1971, el Comité Evaluador de la Reforma Agraria designado especialmente por el Señor Presidente de la República, recomendó que la zonificación de las tierras fuera ejecutada por el Ministerio de Agricultura y enumeró las entidades del sector que deberían colaborar. Para dar cumplimiento a esta sugestión, meses después y con motivo de la reunión del Seminario de Líneas del Sector Agropecuario, el Consejo Superior de Agricultura, encargó a la Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario - OPSA - coordinar las acciones necesarias para dar iniciación a la clasificación de las tierras del país. Esta Dependencia a su vez contó con un Grupo Asesor constituido por: El Jefe de la División de Recursos Naturales y el de la División Agropecuaria del Departamento Nacional de Planeación; por los Jefes de las Oficinas de Planeamiento de las siguientes entidades: Ministerio de Agricultura; Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -; Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA -; Instituto Colombiano de la Reforma Agraria - INCORA -; Servicio Colombiano de Meteorología e Hidrología - SCMH -; Instituto de Mercado Agropecuario - IDEMA -, y por los representantes de la División de Investigaciones Económicas de la Caja de Crédito Agrario.

El Grupo Asesor después de un estudio detenido adoptó la recomendación del Jefe de la División de Recursos Naturales del Departamento Na

cional de Planeación, Ingeniero Agrónomo, Pedro Ramírez S., en el sentido de que se encomendara al Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" la clasificación de tierras, habida consideración de ser la Entidad que tiene la tradición y la experiencia en los levantamientos de suelos desde 1941, e igualmente elabora la carta general del territorio nacional, entre sus diversos programas

Con base en la decisión adoptada por el Grupo Asesor, el Ministerio de Agricultura contrató con el Instituto Geográfico, la ejecución de diversos trabajos que debían responder al objetivo del Programa Nacional de Inventario y Clasificación de Tierras.

El Dr. Hernán Jaramillo Ocampo, entonces Ministro de Agricultura y el Dr. Julio Carrizosa Umaña, en su condición de Director General del Instituto Geográfico, debidamente autorizado por la Junta Directiva compuesta por el Dr. Vicente de Rojas Pacheco, representante del Ministro de Hacienda; el señor Brigadier General Efraín Horacio Vallejo Ardila, representante del Ministro de Defensa; el Dr. Abel Ronderos, Representante del Ministro de Agricultura y el Dr. Carlos Pinzón Urdaneta, miembro de la Sociedad de Agricultores de Colombia, representante del Señor Presidente de la República, suscribieron en enero de 1972 el contrato correspondiente.

Como consecuencia, el Director General del Instituto designó al Ingeniero Agrónomo, Alfonso Samper Uribe, Asesor de la Dirección General

para dirigir, organizar y coordinar el desarrollo de todos los aspectos del Programa. Además clasificar las áreas que han sido objeto de estudios de suelos, pero que no estaban provistas de clasificación por aptitud, e integrarlas con las ya clasificadas (mapa anexo No. 1). Para dar evasión a las diversas etapas del estudio, el Ingeniero Agrónomo, M.S., Víctor A. Vega S., Director Agrológico puso a disposición del Programa un grupo de profesionales y dibujantes.

El Programa, motivo del contrato, fue desarrollado y entregado oportunamente al señor Ministro de Agricultura, Dr. Hernán Vallejo Mejía, en enero de 1972. Considerando que por esta época había otros estudios de suelos disponibles, el Director del Instituto Geográfico, Dr. Alvaro González Fletcher sugirió al Comité Asesor del Programa, adicionar estas nuevas áreas, lo cual aceptó y autorizó el Comité, y así fue como pudo complementarse con la colaboración del Director Agrológico, Agrólogo, Ph. D., Abdón Corrués Lombana la clasificación de un área de 3.589.770 hectáreas para conformar un gran total de 52.774.000 hectáreas que representan aproximadamente un 46.5% de la superficie del territorio nacional.

I N T R O D U C C I O N

La evaluación del territorio de un país a nivel de clases agrológicas, es útil para establecer las aptitudes y la potencialidad agropecuaria.

El presente estudio hace parte de un conjunto de investigaciones básicas que servirán al Gobierno Nacional y particularmente al Ministerio de Agricultura para proyectar una política agraria en las diversas áreas del territorio colombiano.

Los otros trabajos del conjunto, que están en marcha y por ejecutarse son: 1.- La revisión y actualización del mapa ecológico a escala 1:500.000; 2.- La presentación cartográfica de las clases con sus correspondientes subclases de tierras a escala 1:250.000, y 3.- La elaboración de mapas mono y politemáticos que señalen factores económicos y sociales importantes, capaces de incidir en la producción y el mercadeo agropecuarios.

Con relación a los mapas mono y politemáticos, deben contemplarse por lo menos los siguientes aspectos informativos que, como es natural, se actualizarán por períodos relativamente cortos: a) uso de la tierra; b) tenencia; c) disponibilidad de mano de obra; d) disponibilidad de equipos agrícolas; e) mercadeo y capacidad de almacenamiento (silos, bodegas

y depósitos apropiados); f) plantas de procesamiento; g) servicios técnicos y asistenciales del sector agropecuario; h) servicios de crédito; i) electrificación rural, y j) otros aspectos que se irán cartografiando a medida que lo requieran las circunstancias.

Las informaciones suministradas por estos mapas que se superponen en los mapas agrológicos, responden al objetivo del Programa Nacional de Inventario y Clasificación de Tierras y darán al Ministerio de Agricultura muy buenos elementos de juicio para:

- a) Fijar las pautas en el desarrollo de los diversos programas del Sector Agropecuario, mediante el conocimiento del potencial tanto en cantidad como en calidad de las tierras.
- b) Establecer prioridades en el desarrollo de las diversas regiones del país.
- c) Adicionar los programas del Sector a las áreas que permitan el desarrollo óptimo de los renglones de producción agrícola, pecuaria y forestal.
- d) Racionalizar el uso de las tierras en producción y orientar los programas de reforma agraria y de colonización hacia las regiones que presenten las condiciones económicas y ecológicas más propicias.
- e) Programar el volumen y el calendario de los diversos renglones del Sector Agropecuario para evitar fluctuaciones bruscas en la producción y los precios, competencia entre los producto -

res por la coincidencia en las épocas de cosecha y problemas de comercialización.

- f) Orientar los servicios complementarios del Sector Agropecuario tales como el crédito, la mecanización, la asistencia técnica, etc., y
- g) Seleccionar áreas que por sus condiciones especiales deban dedicarse al desarrollo de las industrias agropecuarias y forestales de exportación.

Este sistema moderno de expresión gráfica de los inventarios, en las condiciones de clasificación y dinámica del recurso suelo, tienen una utilidad invaluable para los planeamientos regionales, ya que en un momento dado y con un esfuerzo mínimo pueden examinarse todos los fenómenos y factores que inciden en las posibilidades de desarrollo y mejoramiento agropecuario y forestal.

Más aún, tienen alcances insospechados en otros campos, por ejemplo rehabilitaciones de hoya hidrográficas, evaluaciones y estimativos de áreas con inundaciones frecuentes, periódicas y permanentes para determinar la magnitud del problema y prospectar las obras que se requieran. En este sentido, las bases del estudio que se presentan con esta memoria explicativa ya están aportando valiosa información al INDERENA (Proyecto Colombo-Holandés) para defensa de las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca.

No obstante es necesario tener en cuenta que este estudio a nivel

de clases de aptitud de la tierra, tiene poco detalle por razón de la escala de 1:500.000 ($1 \text{ cm}^2 = 2.500 \text{ hectáreas}$). Pero a medida que las circunstancias lo vayan requiriendo, será necesario preparar informaciones agrológicas cartografiadas a escalas amplias en ciertas zonas de alto valor agropecuario o para desarrollar actividades especiales (Programas de riegos; avenamientos; conservación de suelos; parcelaciones, etc.). En una próxima etapa, tal como está proyectado, se cartografiarían las tierras a nivel de clases y sub-clases, lo cual exige una escala no menor de 1:250.000 ($1 \text{ cm}^2 = 625 \text{ hectáreas}$).

La información básica necesaria para llevar a cabo este tipo de estudios más detallados queda reposando en los archivos de la Dirección Agrológica del Instituto Geográfico, ya que para la elaboración de la cartografía del estudio actual se partió de una escala uniforme (1:250.000); y los trabajos originales de suelos han sido elaborados generalmente a escalas 1:25.000 a 1:100.000, escalas estas que permiten estudiar pequeñas regiones con detalles bastante minuciosos.

Las interpretaciones cartográficas que en este trabajo se presentan, han tenido como patrón la clasificación desarrollada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, hasta nivel de clase I a VIII), con las adaptaciones que fue necesario introducir. Sin embargo las desviaciones no son tan ostensibles que impidan la comparación con otros territorios estudiados y clasificados con el mismo patrón. Pero

conviene advertir que tanto en la adaptación como en la aplicación del sistema pueden observarse errores que hacen que el estudio no deba considerarse como una obra definitiva, pues el suponerlo así, sería un exagerado optimismo.

M E T O D O L O G I A

Cartografía agrológica

Se elaboró un mapa índice (No. 2 anexo), en el cual se demarcaron las áreas con estudios de suelos, para precisar qué sectores de estos es taban cubiertos con cartografía escalas 1:25.000 ó 1:100.000 con el fin de determinar el número de fotografías aéreas con estudios de suelos, que aún no habían sido proyectadas a esa cartografía. Esta evaluación dió un gran total de 8.500, de las cuales aproximadamente 5.500 correspondían a escalas 1:50.000 a 1:60.000 y más o menos 3.000 a escalas 1:20.000 a 1:30.000.

A efecto de cumplir el plazo de un año, estipulado en el contrato, la División de Programación y Control elaboró un Programa de Trabajo para cada una de las diversas etapas previstas, con programación ajustada por períodos semanales. Los diversos grupos que se organizaron tuvieron a su cargo las siguientes actividades:

- a) Seleccionar la cartografía de base y las fotografías aéreas con estudios de suelos, de cada uno de los municipios estudia dos.
- b) Transferir con ayuda de Aero Sketch Master la cartografía de

suelos señalada en las fotografías aéreas, a la cartografía ajustada (aproximadamente 1.100 planchas escala 1:25.000; 80 escala 1:100.000 y 100 de otras escalas: 1:10.000 y 1:20.000 y 1:50.000).

- c) Clasificar, por clases de tierras, de acuerdo con la leyenda pre-establecida para cada clase, las diversas zonificaciones delineadas en los estudios. Esta etapa incluyó el examen minucioso de cada uno de los informes elaborados en los cuales se describen alrededor de 2.200 asociaciones, 7.400 series y 9.400 fases de suelos y la consulta permanente con los respectivos autores, en muchos casos.
- d) Colorear por clases de tierras, las diversas unidades proyectadas a la cartografía ajustada, para elaborar calcos.
- e) Reducir fotográficamente, a escala 1:250.000 los calcos por clases de tierras de la etapa anterior, para dibujar esas reducciones.
- f) Colorear en copias heliográficas de las planchas dibujadas (etapa anterior) las clases de tierras con el objeto de detectar posibles errores.
- g) Corregir los originales (escala 1:250.000) con base en las observaciones señaladas en la etapa anterior.
- h) Reducir fotográficamente los originales corregidos (etapa anterior) a la escala definitiva (1:500.000).

- i) Dibujar selectivamente a escala 1:500.000 las planchas fotográficas de la etapa anterior, con el objeto de excluir aquellas zonificaciones inferiores a $1/4 \text{ cm}^2$ (625 hectáreas), área que se considera la unidad mínima mapeable en el tipo escogido de escala (1:500.000).
- j) Ultime la corrección de los errores comparando al trasluz por superposición, el original del mapa de clases con el original del mapa base.
- l) Colorear copias heliográficas por clases de tierra, para enviarlas al Interventor del Ministerio de Agricultura y al Grupo Asesor del Programa para estudio y aprobación.
- m) Determinar áreas por clases para cada una de las 19 planchas elaboradas.
- n) Preparar el dibujo litográfico y la edición.

Cartografía de base

La cartografía básica de las 19 planchas a escala 1:500.000 que simultáneamente adelantaba la Dirección Cartográfica del Instituto, contempla las siguientes normas y especificaciones.

A. Especificaciones generales

En cada plancha aparece: a) el índice de planchas; b) un diagrama de seguridad de la compilación; c) un índice de planchas a escala 1:100.000 que forman la hoja; d) un diagrama de límites de la región; e) la nota

referente al origen de la proyección; f) la base de la compilación; g) la declinación magnética para cada hoja; h) los signos convencionales y las abreviaturas.

Cada cuadrícula tiene espaciamiento de 5 centímetros (25 km); y los valores de las coordenadas geográficas aparecen cada 30 minutos de latitud y longitud, y los valores de las coordenadas planas se señalan cada 5 cm (25 km).

B. Especificaciones planimétricas

Áreas pobladas:

Se señalan las capitales de los departamentos y las cabeceras municipales. En las zonas en donde la densidad de dibujo lo permite, se muestran los sitios que pueden ser importantes como referencia de la carta, lo cual facilita la ubicación de las líneas de suelos.

Carreteras:

Se muestran las carreteras principales y los carretables, así como los caminos de herradura en las áreas donde no hay otro sistema de comunicación.

Ferrocarriles:

Se indica la red ferroviaria que figura en el mapa de los ferrocarriles nacionales.

Aeropuertos y aerodromos:

Figuran los que están indicados por la Aeronáutica Civil en las clases A, B y C; se muestran según la convención del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH).

C. Especificaciones altimétricas

Se registran las curvas de nivel de los siguientes valores: 25-100-200-500-1.000-1.500-2.000-2.500-3.000-3.500 4.000-4.500 y 5.000 metros s.n.m. En las partes planas con ondulaciones se marcan los puntos de cota, para indicar la pendiente del terreno y las elevaciones prominentes.

D. Especificaciones hidrológicas

Se muestran muy detalladamente corrientes de agua de longitudes de 2.5 km en adelante; los ríos principales se han grabado en calibre grueso a fin de destacar las vertientes principales y se hacen resaltar también por los tipos de letra.

CLASIFICACION DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO

A. SISTEMA DE CLASIFICACION

En términos generales, la clasificación sigue el sistema del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, con las adiciones y aclaraciones que se consideró necesario involucrar teniendo en cuenta los diversos tipos de estudios ejecutados en Colombia. Fue así como se estableció una serie de parámetros para las principales características que se tuvieron en cuenta, que son: el relieve, la pendiente, la erosión, la profundidad efectiva del suelo, la presencia o no de sales y piedras, el drenaje natural, los encharcamientos e inundaciones, la retención de humedad, la permeabilidad de los suelos y el nivel de fertilidad.

El propósito principal de los levantamientos de suelos es estudiar las diferentes clases de tierras y mostrar su distribución en un mapa agrológico. Para que el levantamiento sea de valor real y práctico debe ser interpretado de manera que tenga significación y preste utilidad a las personas y entidades que van a emplearlo.

La clasificación de tierras por su capacidad de uso es un sistema de interpretación de las características de los suelos para agricultura. Consiste en agrupar los suelos en clases agrológicas según las limitacioo

nes o peligros que puedan presentar al ser usados en agricultura, ganadería o bosques. Es una clasificación basada en las cualidades o deficiencias del suelo en sus aspectos físicos y químicos y del clima que tiene influencia en el desarrollo y la producción de las plantas.

Desde luego, es necesario poner de presente que la exactitud de las interpretaciones guarda relación con la escala que se elija para vertir las informaciones en el mapa.

Para una cabal interpretación y uso de la clasificación que se presenta, es importante tener en cuenta las siguientes observaciones:

En primer lugar, los estudios de suelos que han servido en el presente caso para la clasificación son de diversos tipos: detallado, semidetallado, generales y preliminares (véase mapa No. 3 anexo). En los primeros las unidades de mapeo son las series con sus tipos y fases; en los semidetallados y generales, las unidades son asociaciones de series con sus fases, y en los preliminares, la expresión unitaria es el paisaje geomorfológico.

Las características de las unidades de suelos configuran el agrupamiento por clases de aptitud. Una clasificación óptima es la que se determina a nivel de serie, tipo y fase (Estudio Detallado). En consecuencia, la heterogeneidad de los levantamientos aquí usados ha implicado una flexibilidad en los criterios adoptados en las delimitaciones de las clases, y por tanto una reducción en la precisión con relación al ideal. Por

ejemplo, puede suceder que dentro de una "asociación de series" (estudio general y semidetallado), estas tengan características similares entre sí o distintas y aún contrastantes. Esta ocurrencia implica que dentro de una clase agrológica puedan presentarse inclusiones correspondientes a otra u otras clases. En estos casos, en la clasificación se ha hecho predominar la clase de mayor extensión, la cual absorbe las de menor área.

El procedimiento para determinar la calificación de la clase definitiva se ha basado en los siguientes criterios: a) en los levantamientos generales y semidetallados se han tenido en cuenta los porcentajes aproximados de ocurrencia de las series que conforman la asociación, b) en los estudios de tipo preliminar, ha servido el examen de las diversas observaciones y recomendaciones de los autores acerca de las unidades de suelos y el uso actual y potencial. En estos casos la clase agrológica generalizada de cada paisaje corresponde a aquella que más se ciña a las características de uso y manejo.

En la clasificación agrológica, a medida que aumenta el grado numérico, disminuye la aptitud para el uso y manejo. Es así, como los suelos de clase I tienen muy pocas o ninguna limitación para la explotación intensiva; estas limitaciones se van haciendo más ostensibles hasta llegar a la clase VIII en donde las áreas son totalmente nulas para cualquier explotación agropecuaria. Sin embargo deben hacerse algunas salvedades con relación a la clase V que estando constituida por suelos planos ofrece en muchos casos limitaciones mayores que las que presenta la

clase VI por razón de la muy alta pedregosidad y la permanencia por períodos largos de aguas estancadas.

B. DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES AGROLOGICAS

Bases de la clasificación

El sistema de clasificación relativo a la productividad de la tierra, desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, a menudo llamado Sistema Americano, el cual es usado ampliamente no sólo en los Estados Unidos sino en gran parte de los países de la América Latina en su forma original como con varias adaptaciones, considera algunas suposiciones importantes que es necesario tener en cuenta:

- 1 - La clasificación se basa en las propiedades permanentes de los suelos, que tienen influencia en el crecimiento de las plantas de cultivo: el relieve, el drenaje, la textura, la permeabilidad, la capacidad de retención de agua.
- 2 - Se asume que los suelos son utilizados por agricultores capaces o asesorados por técnicos para aplicar un nivel moderado en las técnicas de manejo.
- 3 - La clasificación por capacidad de uso no implica una agrupación de suelos por el uso más lucrativo; puede suceder que una tierra de clase IV en pastos o con árboles para la explotación de madera sea más lucrativa que en cultivos ocasionales.
- 4 - Las clases de capacidad de uso son homogéneas solo con respecto

al grado de peligro o las limitaciones en el uso agrícola, ya que cada clase incluye diferentes suelos. Por consiguiente los requerimientos de manejo para el desarrollo de cultivos específicos no pueden hacerse a nivel de clase, pues para esto es indispensable un mayor detalle que lo determinan las subclases.

- 5 - Donde es factible remover o reducir los factores limitantes, tales como exceso de agua en la superficie, inundaciones periódicas, sales solubles, alto contenido de sodio, no se consideran como características permanentes.
- 6 - El costo de instalación de sistemas de adecuación, no influye en la clasificación.
- 7 - Las tierras irrigadas y drenadas se clasifican según las limitaciones presentes y permanentes.
- 8 - La clasificación no es estática; puede cambiarse cuando se tenga conocimiento más detallado de los suelos, se logre experiencia en cultivos y se obtengan nuevas informaciones. También se modificará la clasificación cuando se hagan obras de recuperación, tales como diques para controlar inundaciones, nivelaciones, remoción de piedras, etc., o se produzcan degradaciones de los suelos tales como salinización, inundaciones, erosión, etc.
- 9 - La clasificación hace énfasis en el efecto del suelo y el clima sobre los cultivos. No se consideran factores de otra índole tales como: distancia a mercados; clases de vías; tamaño y forma de los terrenos; capacidad financiera de los agricultores, etc.

10 - Los suelos aptos para cultivos son igualmente aptos para pastos y bosques. Los suelos de pastos pueden utilizarse en bosques.

Descripción

La descripción de las 8 clases que elaboró el Programa para la clasificación de las tierras es como sigue:

Clase I

Suelos con relieve plano, ligeramente plano a casi plano; pendiente inferior al 3%. Sin erosión o con erosión ligera como máximo en un 10% del área. Profundos o muy profundos, sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria; sin problemas de salinidad, si ésta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente y en ocurrencia no mayor del 10% del área. Suelos bien drenados sin peligro de inundaciones, los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños en los cultivos. Retención de agua alta a mediana; permeabilidad lenta a moderada a moderadamente rápida. Nivel de fertilidad moderado a alto.

Son suelos aptos para una amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo; empleo de fertilizantes, correctivos, abonos verdes, rotación de cultivos, prevención de erosión.

Clase II

Suelos con relieve igual a los de la clase I o moderadamente inclinados a ondulados, con pendientes inferiores al 12%. Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área. Moderadamente profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria. Si hay suelos salinos o salino-sódicos no deben afectar más del 20% del área y ser fácilmente corregibles, aunque la corrección no sea permanente. Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto a alto. Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.

Clase III

Suelos con relieve similar a la clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados con pendientes que no exceden del 25%. Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%. La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salino-sódicos. El drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días acumulados por año. Retención de agua baja, mediana, alta o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo. Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requiere prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.

Clase IV

Suelos con pendientes similares a las de la clase III; erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área; profundidad

efectiva, muy superficial a muy profunda; pedregosidad similar a la de la clase III; salinidad, hasta un 40% del área para suelos salinos sódicos; drenaje natural desde excesiva hasta pobremente drenado; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida. Nivel de fertilidad muy bajo a alto. Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.

Clase V

Suelos de relieve plano, ligeramente plano, casi plano, con pendientes inferiores al 3%; sin erosión o poco significativa; muy superficiales, excesivamente pedregosos y rocosos en la superficie que imposibilitan el empleo de maquinaria. Drenaje natural excesivo a muy pobremente drenado; inundaciones con duración de 6 a 8 meses; retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida; nivel de fertilidad muy bajo a alto. Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques, o núcleos de árboles y de vida silvestre.

Clase VI

Suelos con relieve similar a la clase IV, o de relieve escarpado o fuertemente quebrado. Para estos las pendientes serán del 25 a 50%. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%. Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda; pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salinos sódicos. Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año. Inundaciones entre 2 a 4 meses por año; retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad muy alto a muy bajo. Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas.

Clase VII

Suelos con relieve similar a los de la clase VI o también muy escarpados, con pendientes mayores del 50%. La erosión es más grave que en los suelos de clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%. Muy superficiales a muy profundos, pedregosidad y rocosidad nula a ex-

cesiva. Suelos salinos, salino-sódicos hasta el 70% del área. Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año; las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo. Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requieren un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

Clase VIII

Suelos con las más severas limitaciones: corresponden generalmente a pendientes muy escarpadas y excesiva pedregosidad y rocosidad; muy superficiales; si planos, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones: suelos salinos, salino-sódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.

C. RESULTADOS

A continuación se presenta un cuadro en donde se reseñan las áreas por clases de tierra para cada una de las 19 planchas que conforman el Inventario de Clasificación de Tierras, según la distribución señalada en el mapa índice No. 4 anexo.

INVENTARIO DE CLASIFICACION DE TIERRAS

CLASES DE TIERRAS - SUPERFICIE TOTAL Y PARCIAL POR PLANCHAS

PLANCHA #	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII	A G U A	ZONAS URBANAS	TOTAL HECTAREAS
1	-	38.625	36.850	31.600	20.284	91.121	304.329	26.969	2.064	608	552.450
2	-	6.364	9.660	63.869	2.841	67.619	430.963	548.809	1.000	-	1.131.125
3	-	343	24.255	33.066	-	2.745	14.989	17.277	-	-	92.675
4	35.426	222.498	768.788	751.480	238.781	977.133	1.544.086	729.414	154.241	5.060	5.426.907
5	1.078	65.023	308.834	315.489	203.373	384.209	217.931	500.323	19.409	756	2.016.425
6	1.548	254.405	765.135	949.331	558.344	994.834	1.344.327	991.220	141.636	-	6.000.780
7	-	4.927	32.408	34.695	-	55.637	86.591	34.242	-	875	249.375
8	-	-	210.304	63.690	508.130	199.961	1.990.288	1.387.126	11.500	4.775	4.375.774
9	467	14.623	181.209	340.192	-	1.180.027	2.083.151	579.309	31.819	3.158	4.413.955
10	-	9.858	324.783	85.817	-	1.998.444	1.213.093	679.256	15.796	-	4.327.047
11	8.498	32.178	254.475	59.483	5.778	313.392	1.437.231	210.174	60.956	3.286	2.385.451
12	75.803	195.843	923.158	506.488	4.144	1.343.240	1.762.708	989.454	49.966	23.155	5.873.959
13	-	-	827.746	164.764	-	2.616.262	848.787	58.250	45.055	-	4.560.864
14	49.141	66.352	75.706	45.773	14.967	159.396	548.156	105.391	998	2.370	1.068.250
15	504	51.126	365.440	450.063	16.245	1.121.766	1.295.159	490.486	10.452	1.259	3.802.500
16	-	-	67.760	32.110	-	1.497.255	3.375	-	-	-	1.600.500
17	-	9.031	86.200	205.784	32.239	270.833	808.927	393.732	8.574	2.057	1.817.377
18	-	7.477	140.060	260.806	-	339.683	1.954.856	2.243	-	-	2.705.125
19	-	-	15.500	3.625	-	40.875	313.500	-	-	-	373.500
TOTALES	172.465	978.673	5.418.271	4.398.125	1.605.126	13.654.432	18.202.447	7.743.675	553.466	47.359	52.774.039
PORCENTAJE	0.33	1.85	10.26	8.33	3.04	25.88	34.50	14.67	1.05	0.09	100%

C O N S I D E R A C I O N E S

Las clases agrológicas, con excepción de la I y VIII, se dividen en subclases, las que se establecen teniendo en cuenta el factor o factores dominantes, que determinan la limitación en el uso. Se establecen cuatro factores limitantes: erosión (e); humedad, drenaje o inundación (h), suelos (s) y clima (c).

Por razón de la escala de presentación en el presente trabajo no se han cartografiado las subclases, pero es deseable hacerlo en un estudio posterior. Sin embargo por considerarlo de interés, a continuación se enumeran las características de cada una de las subclases que deben tenerse en cuenta en un estudio de esta naturaleza.

Subclase por erosión y topografía (e):

En esta subclase se incluyen suelos que tienen peligro de erosión al ponerse en cultivo, o suelos ya erosionados. La susceptibilidad a la erosión está muy relacionada con la topografía y el escurrimiento. Al cultivar estas tierras deben usarse prácticas adecuadas para evitar o controlar la erosión.

Subclase por drenaje (h):

Este factor se refiere al exceso de humedad en la zona de raíces o sobre la superficie; incluye suelos de drenaje natural imperfecto o muy pobre; tierras sujetas a inundaciones o encharcamientos periódicos con

nivel freático alto y otros factores de humedad que interfieren o dificultan el crecimiento de plantas o labranza del suelo. En muchos casos, el exceso de humedad se elimina por el control de inundaciones y mediante avenamientos.

Subclase por suelo (s):

Se incluyen en esta subclase los suelos que tienen condiciones adversas de crecimiento de las plantas como perfiles delgados, muy arenosos, muy arcillosos; baja capacidad de retención de agua; salinos o sódicos; fertilidad muy baja; presencia de panes y otros defectos que impiden el desarrollo radicular.

Subclase por clima (c):

Incluye la lluvia, la temperatura y la luminosidad cuando su defecto o su exceso son limitantes en el crecimiento de cultivos.

B I B L I O G R A F I A

Jaramillo Ocampo Hernán, Ministro de Agricultura, y Carrizosa Umaña Julio, Director General del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" 1972 (enero). Contrato celebrado para la ejecución del Programa Nacional de Inventario y Clasificación de Tierras (Ined.) 9 pp. Bogotá.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS (Kingsbiel A.A. y Montgomery P.H.) 1962. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Traducción de Valencia F.J. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID), 32 pp. Mexico, D.F.

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA) 1970. Investigación de los recursos físicos para el desarrollo económico. 463 pp. Washington, D.C.

ESTUDIOS DE SUELOS CONSULTADOS POR EL PROGRAMA (INFORMES INEDITOS)

AGROTECNICOS LTDA.

- Estudio general de suelos de los municipios de: Aratoca, Cepita, Mogotes, Onzaga, San Joaquín y Umpalá (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de Confines, Curutí, Jordán, Palmas, Páramo, Pinchote, San Gil (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de: San Andrés, Malagavita, San José de Miranda, Málaga, Cerrito, Concepción, Carcasí, San Miguel, Macaravita, Enciso, Capitanejo (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio semidetallado de suelos, municipio de Capitanejo (Dpto. de Santander) Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de Albania, Guavatá y Puente Nacional (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de: Coromoro, Charalá, Encino, Gámbita, Guapotá, Ocamonte, Oiba, Suaita, Valle de San José (Dpto. de Santander).
- Estudio general de suelos del municipio de Charta (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio semidetallado y general de suelos del municipio de La Gloria (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969
- Estudio semidetallado y general de suelos del municipio de Río de Oro (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969
- Estudio general de suelos del municipio de González (Dpto. Cesar) . Bogotá, 1.969
- Estudios de suelos generales y semidetallados de los municipios de Aguachica y Camarra (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969
- Estudios de suelos semidetallados y generales de los municipios de Río de Oro y González (Dpto. Cesar), Bogotá, 1.970
- Estudio general de suelos de los municipios de: Lebrija y Girón (Dpto. Santander). Bogotá, 1.970
- Estudio semidetallado de suelos. Municipio de Lebrija (Dpto. Santander). Bogotá, 1.970

ESPLANAGROS

- Estudio de reconocimiento y clasificación de suelos de tipo general y semidetallado de los municipios de Arboledas, Gramalote, Lourdes, Santiago y San Cayetano (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio de Reconocimiento y clasificación de suelos de tipo general y semidetallado de los municipios de Villa del Rosario, Ragonvalia, Herrán, Chinácota y Pamplonita (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de Chitagá y Labateca (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos de los municipios de Villa del Rosario, Chinácota, Rangovalia, Herrán y Pamplonita (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.969
- Estudio general de suelos de los municipios de Salazar, Arboledas y Cucutilla (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.969
- Estudio de reconocimiento de suelos y clasificación de tipo general de los municipios de Pamplona, Cárcota, Mutiscua, Silos (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.970

ESTAGROS LTDA.

- Estudio general de suelos del municipio de Cáchira (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos del municipio de Sardinata (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.969

ESTEAGROS LTDA.

- Estudio de suelos del municipio de Rionegro (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.970

ESTUDIOS INDUSTRIALES LTDA.

- Estudio general de suelos de los municipios de: Bituima, Chaguaní, Vianí, San Juan de Rioseco (Dpto. Cundinamarca). Bogotá, 1.969
- Estudio general de suelos de los municipios de Floridablanca, Tona, Mantanza, California y Suratá (Dpto. de Santander). Bogotá, 1.970

INGENAGROS LTDA.

- Estudio general y semidetallado de suelos del municipio de Tenerife (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.969
- Estudio general y semidetallado de suelos de los municipios de El Fíñon y Cerro de San Antotio (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.969
- Estudios semidetallado y general de suelos de los municipios de La Dorada (Caldas) Honda y Armero (Tolima). Bogotá, 1.970
- Estudios semidetallado y general de suelos de los municipios de Barrancas, Fonseca y una parte de San Juan del Cesar (Dpto. Guajira). Bogotá, 1.970
- Estudio general y semidetallado de suelos del municipio de Pivijay (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.971
- Estudios semidetallado y general de suelos de los municipios de Ambalema, Lériða, Venadillo y Piedras (Dpto. Tolima). Bogotá, 1.972

IRUSTA & FORTOUL

- Estudio preliminar de suelos del Departamento del Chocó. Bogotá, 1.960
- Estudio detallado de suelos del Valle Aluvial del río Zulia (Dpto. Norte de Santander). Bogotá, 1.965
- Estudio preliminar de suelos del Piedemonte Amazónico y Llanero. Bogotá, 1.965
- Estudio de suelos del municipio de Codazzi (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.968
- Estudio de suelos del municipio de Robles (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.968
- Estudio general de suelos del municipio de Valledupar (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969 (consulta parcial).
- Estudio semidetallado de suelos de la parte plana del municipio de Valledupar (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969 (consulta parcial).
- Estudios de suelos generales y semidetallados del municipio de Pailitas (Dpto. Cesar). Bogotá, 1969

IRUSTA & FORTOUL

- Estudios generales de suelos de los municipios de Chiriguaná y Curumaní - áreas de cordillera (Dpto. Cesar). Bogotá, 1969
- Estudios generales y semidetallados de suelos del municipio de Tamalameque (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969
- Estudios general y semidetallado de suelos del municipio de Chimichagua (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.969
- Estudios general y semidetallado de suelos del municipio de Santana (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.969
- Estudios de suelos de los municipios de Villanueva y San Juan (Dpto. Guajira). Bogotá, 1.971

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

- Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales - Colombia. Tomo II. Roma. 1.965

SOCIEDAD AGROLOGICA COLOMBIANA LTDA.

- Estudios detallados de suelos - Proyecto Atlántico No. 3 - Sector Sur. Bogotá, 1.965
- Levantamiento agrológico del área del río Cauca - Caño La Mojana -Río San Jorge (estudio semidetallado). Bogotá, 1.966
- Estudio de suelos del municipio de Santa Marta - área plana (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.967
- Estudio de suelos del municipio de Pedraza (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.968
- Estudio de suelos de los municipios de San Zenón y San Sebastián (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.968
- Estudios de suelos generales y semidetallados del municipio de Chiriguaná (Dpto. Cesar). Bogotá, 1.968
- Estudios de suelos generales y semidetallados de los municipios de Plato y Ariguani (Dpto. Magdalena). Bogotá, 1.968
- Estudios de suelos generales y semidetallados del municipio de Riohacha (Guajira). Bogotá, 1.970

N O T A : Los municipios que no aparecen indicados anteriormente pero cuyas áreas sí están clasificadas, corresponden a más o menos 550. Sus estudios fueron ejecutados por la Dirección Agrológica del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" y consultados por el Programa.

A P E N D I C E I

ILUSTRACIONES

<u>Clase de Tierra</u>	<u>Foto No.</u>	<u>Página</u>
I y VII	1	
I y VI	2	22
II y VII	3	
II, VI y VII	4	23
III, II, VI y VII	5	
III, VI y VII	6	24
III, II y VI	7	
III y VII	8	25
IV	9	
III, IV, VI, VII y VIII	10	26
V	11	
IV, V y VII	12	27
IV y VI	13	
III, VI y VII	14	28
II, III, VI, VII y VIII	15	
VII, III y II	16	29
VII	17	
VII y VIII	18	30



Foto 1. Clase de tierra I, cultivos de mani. Clase VII pastos y vegetación natural. Armero, altitud 340 m. (Foto Ing. Agr. Enrique de Rojas Peña, VI-73).

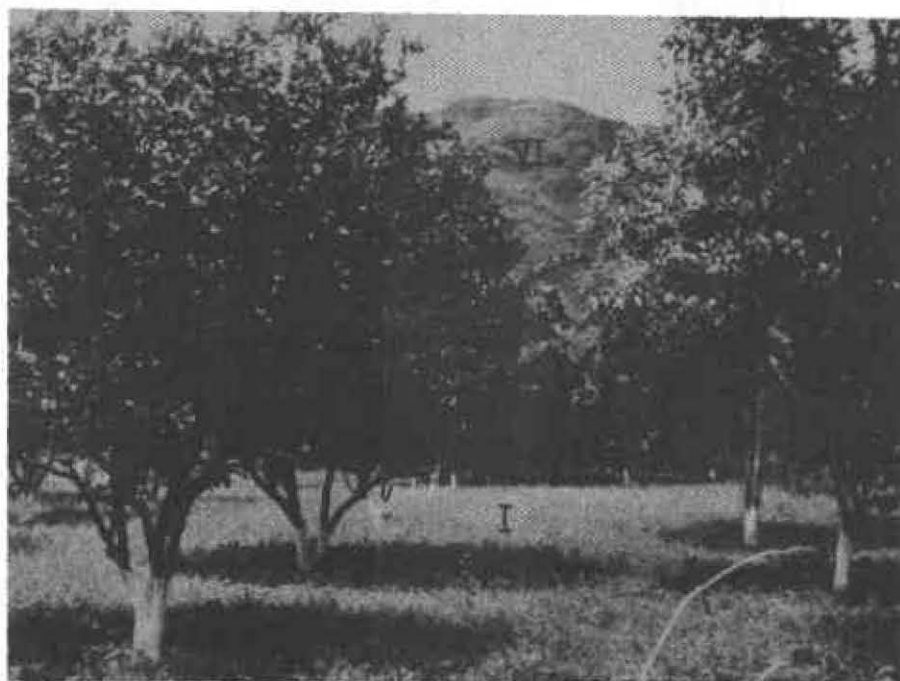


Foto 2. Clase de tierra I, Cultivo de cítricos. Al fondo Clase VI, potrero en pasto puntero. Sector Guaduas - Dindal; altitud 360 m. (Foto Ing. Agr. E. de Rojas Peña, VI-73).



Foto 3 Clase II. Sorgo; al fondo clase VII, pastos y rastrojos. Sector Armero Mariquita; altitud 340 m. (Foto E. de Rojas Peña, V-73).

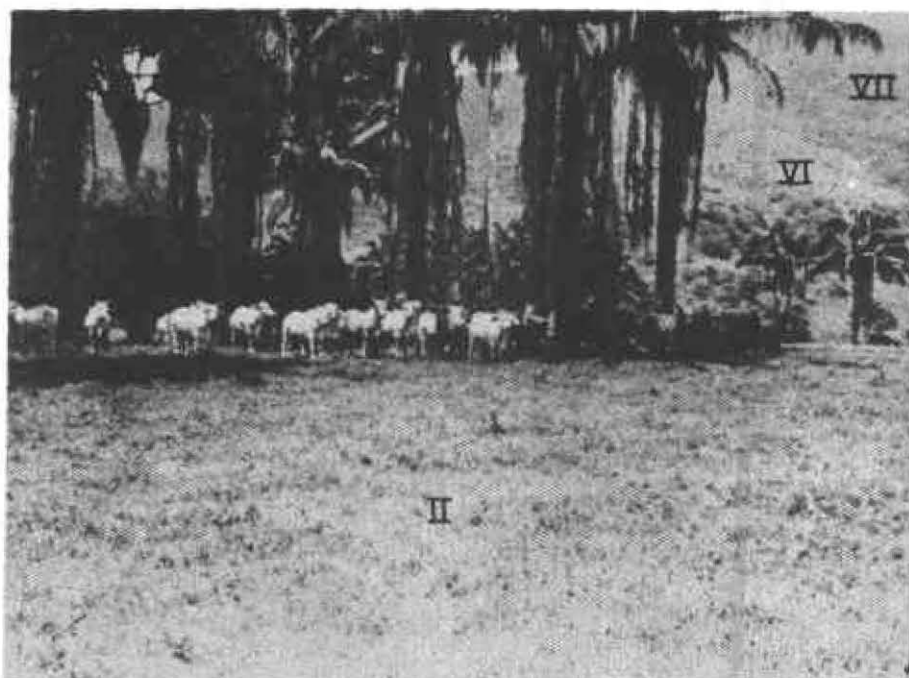


Foto 4. Clase II, terraza media con drenaje imperfecto, pasto puntero, al fondo clases VI y VII, pastos y rastrojos. Altitud 320 m. (Foto Ing. Agr. E. de Rojas Peña).



Foto 5. Clase III, cultivos de maíz; en el plano intermedio clase II (potrero y población de Utica, altitud 720 m.); al fondo clases VI y VII en pastos y arboledas (Foto E. de Rojas Peña, V-73).

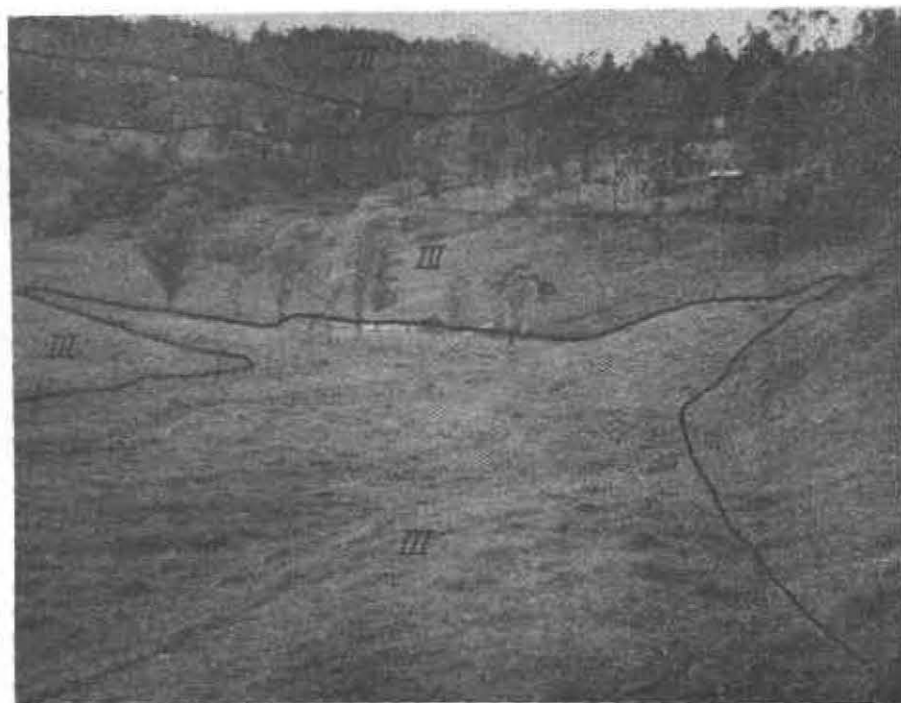


Foto 6. Clase III en zona encharcable (primer plano) y en zona ondulada (plano intermedio), potreros en kikuyo. Al fondo clases VI y VII, arboledas. Pacho - San Cayetano, altitud 2.200 m. (Foto E. de Rojas Peña V-73).

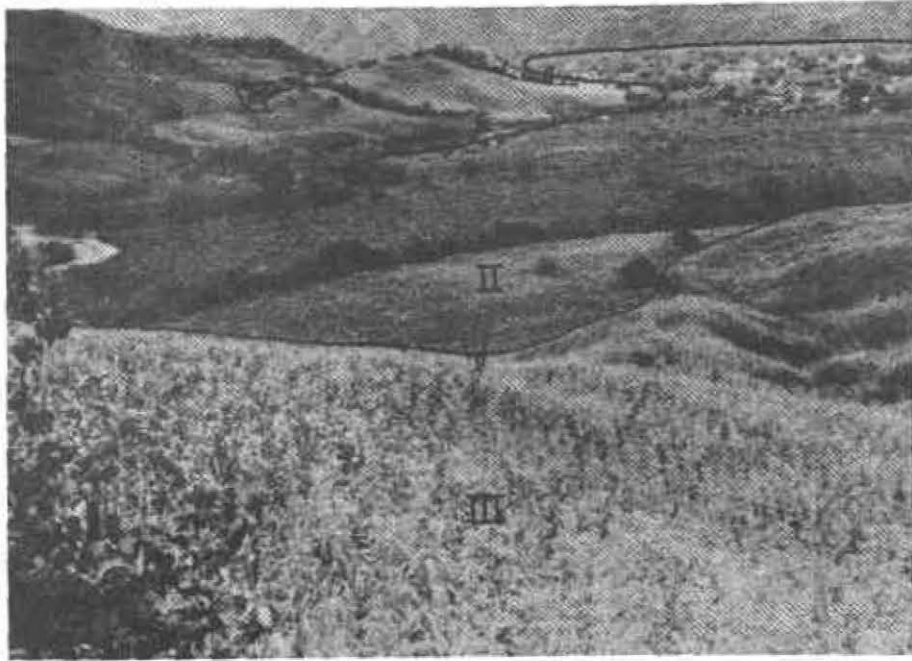


Foto 7. Clase III. (primer plano) cultivo de maíz; en el plano intermedio clase II, maíz y potreros; al fondo, clase VI. colinas con pastos. Guaduas Dindal, altitud 500 m. (Foto E de Rojas Peña, V-73)



Foto 8. Clase III, suelo encharcable (primer plano) y bien drenado (plano intermedio); potreros en kikuyo. Al fondo clase VII, arboledas y pastos. Vereda San Miguel (Pacho) (Foto E. de Rojas Peña, V-73).



Foto 9. Clase IV, cultivos de té en zonas fuertemente ondulada (labor de cosecha). Sasaima, altitud 1.600 m. (Foto E. de Rojas Peña, VI-73).

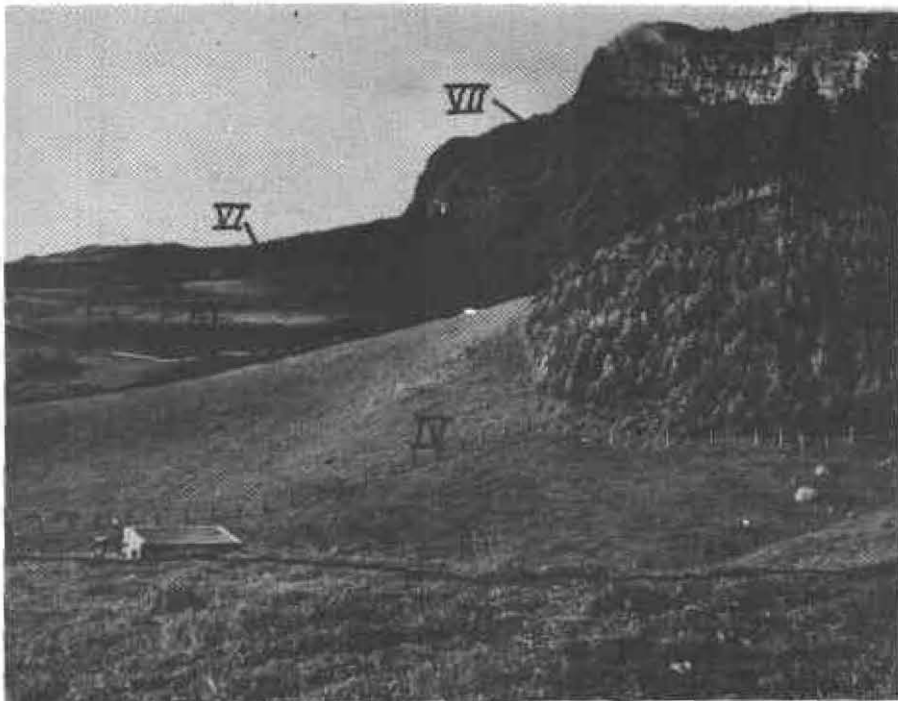


Foto 10. Clase III (primer plano) en pasto cultivado; plano intermedio clase IV kikuyos y eucaliptos; al fondo clase III (Sector ligeramente ondulado), VI (zona fuertemente ondulada), VII (sector escarpado) y VIII (escarpe) Albán (Foto E. de R. P. VI-73).

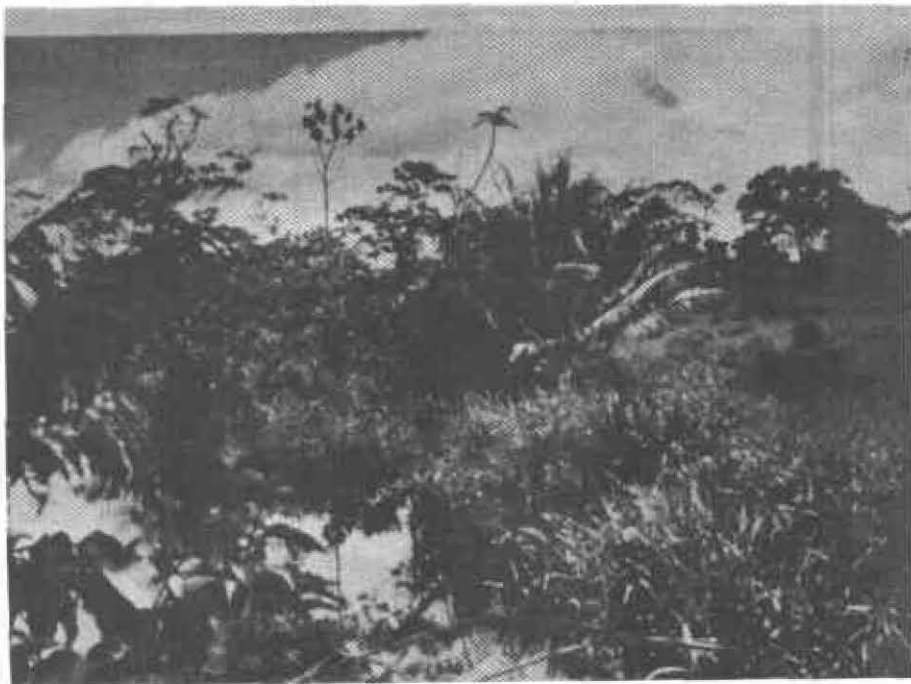


Foto 11. Clase V, área depresionada, inundable y encarchable, vegetación de pasto pará, platanillo, bijao, juncos y palma noli. Puerto Libre - Puerto Boyacá, altitud 220 m. (Foto E, de Rojas P. VI-73).



Foto 12. Clase IV (primer plano); en plano intermedio Clase V, (zona con piedras grandes). Pastos en la terraza de Pacho. Al fondo clase VII, pastos y arboledas. Altitud 1.700 m. (Foto E. de Rojas Peña, VI-73).

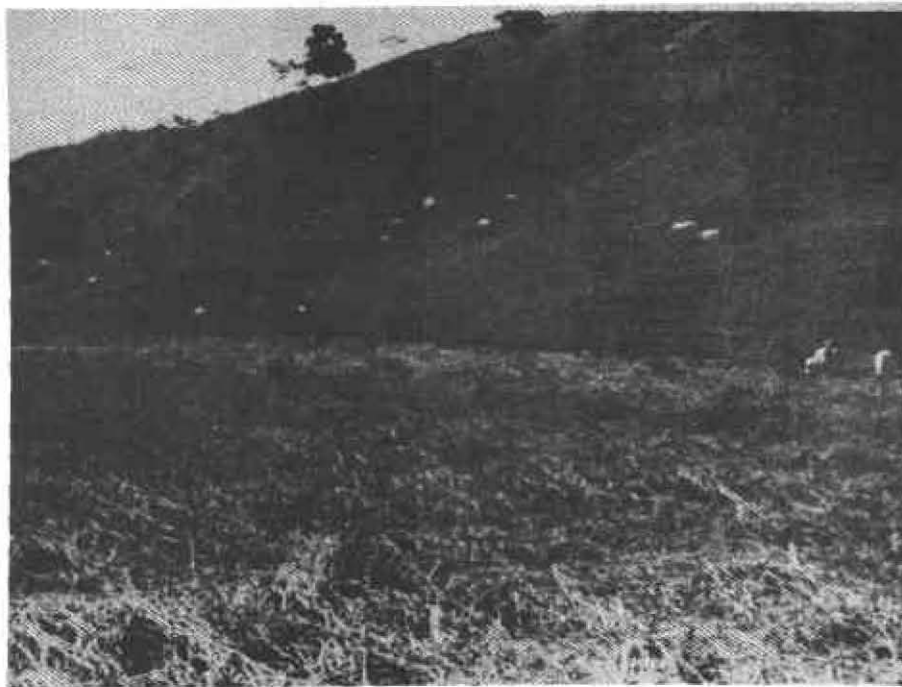


Foto 13. Clase IV, pobremente drenada (primer plano) con pasto pará; clase VI (al fondo), área fuertemente quebrada, con pasto guinea. Puerto Libre - Puerto Bcyacá, altitud 220 m. (Foto E. de Rojas Peña, VI-73).

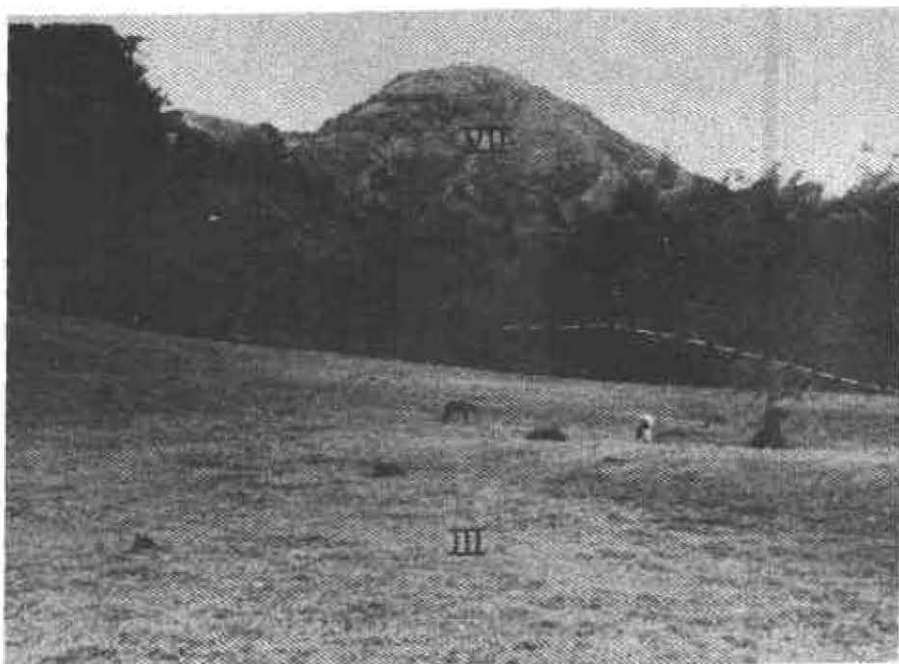


Foto 14. Clase III (primer plano) en potrero y gradual, Clase VI (a la izquierda) en pasto imperial, y clase VII (al fondo), arboledas. La Palma, altitud 600 m. (Foto E. de Rojas Peña, VI-73).

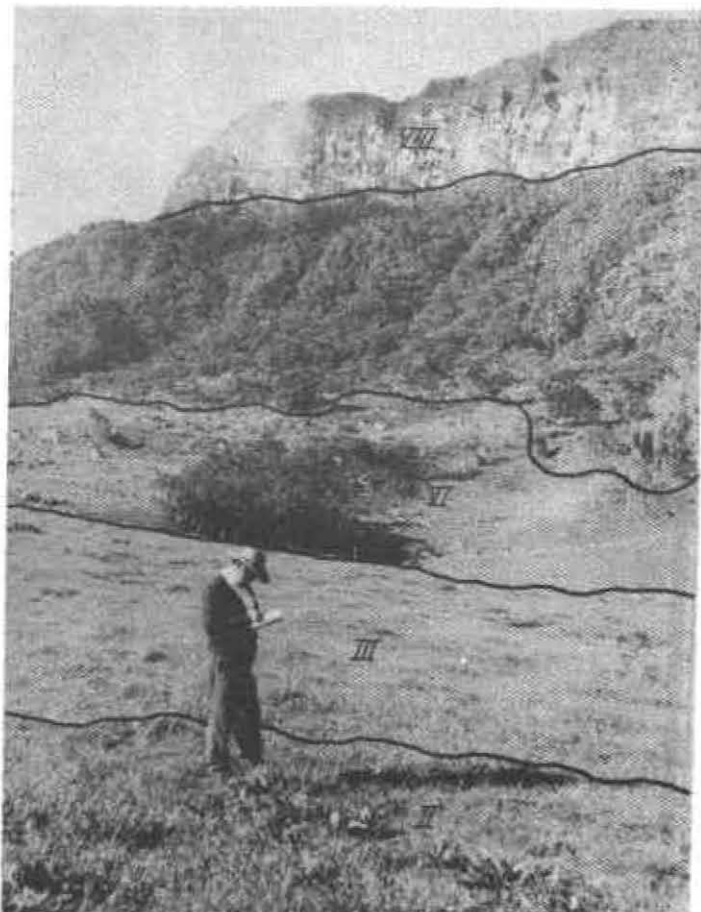


Foto 15. Clases II, y III (primer plano); clase VI (sector intermedio) hondonada y zona pedregosa; Clases VII VIII (en el fondo) Albán, altitud 2.480 m. (Foto E. de Rojas Peña, VI-73).

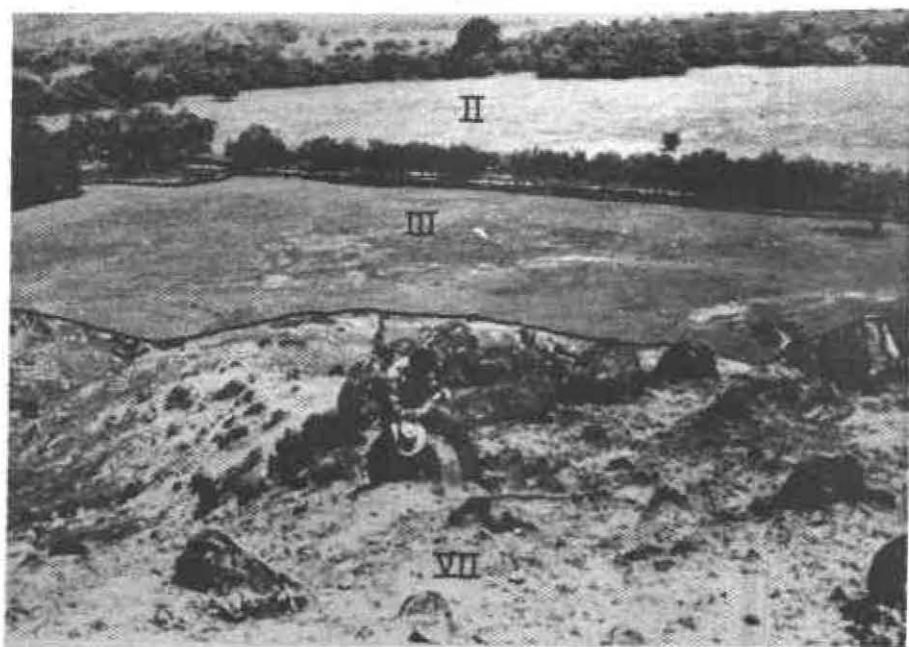


Foto 16. Clase VII, (primer plano) cúspide de cerrillo rocoso, pedregoso y erosionado; clases III (zona intermedia) sector casi plano, con erosión; clase II al (fondo, despues del camino arbolado) pasto puntero con buen manejo. Sector Puerto Salgar - P. Bogotá, altitud 350 m.

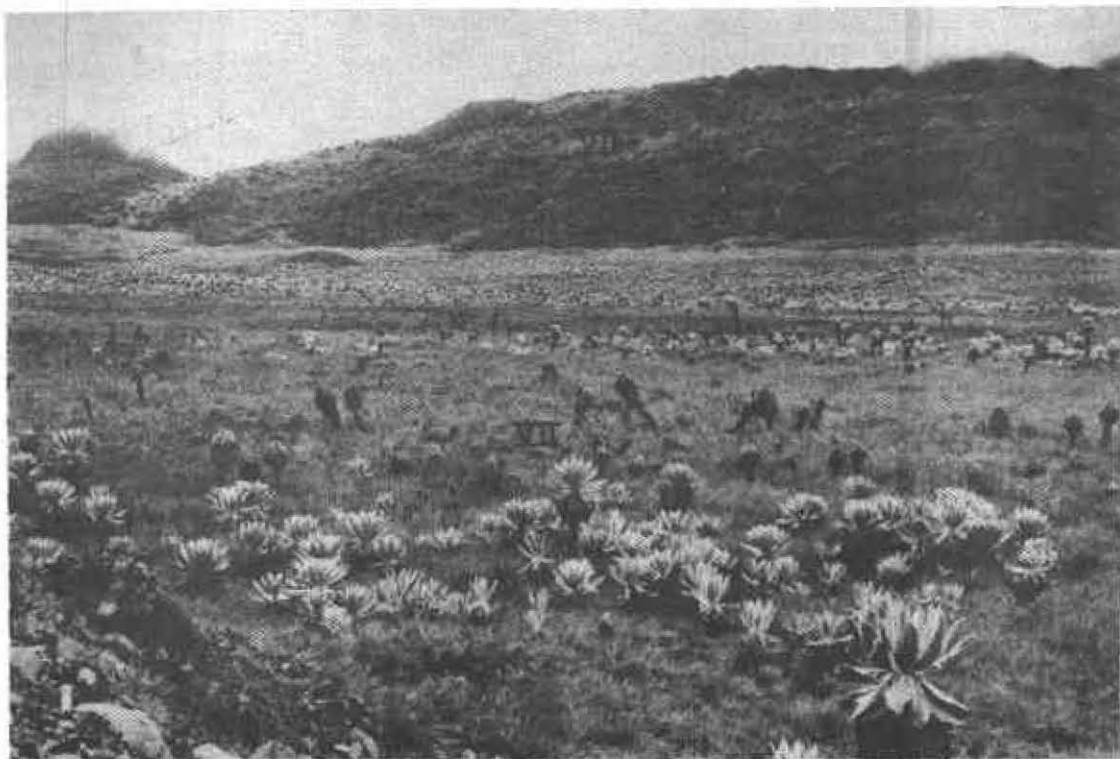


Foto 17. Clase VII (primer aspecto) zona plana y ondulada, encharcable; al fondo también clase VII, fuertemente quebrada (en arboledas de encenillo). Cordillera Central, páramo de las Delicias, altitud 3.200 m., departamento de Nariño (Foto J. Khobzi, 1973).



Foto 18. Complejo de clases VII y VIII. Vertiente oriental de la Cordillera Central, alrededores de Ortega (Tolima) (Foto J. Khobzi, 1972).

A P E N D I C E II

GLOSARIO

RELIEVE

Se refiere a las elevaciones o irregularidades de una superficie de terreno considerada en su totalidad. Se han usado los siguientes términos para definir las pendientes, así:

Terreno de forma simple

1. Plano: Tierra a nivel, con pendientes menores del 1%.
2. Ligeramente plano: Tierras poco inclinadas, con pendientes de 1-3%.
3. Moderadamente inclinado: Tierras con ligera inclinación, con pendientes entre 3 y 7%.
4. Inclinado: Tierras en forma de planos inclinados, con pendientes de 7-12%.
5. Fuertemente inclinado: Tierras con inclinación fuerte y pendientes variables entre 12 y 25%.
6. Escarpado: Tierras con inclinaciones fuertes y muy fuertes con pendientes entre 25-50%.

7. Muy escarpado: Tierras con pendientes largas y diferencias apreciables de nivel, con pendientes mayores del 75%.

PENDIENTE

Es una característica importante en el uso y manejo de los suelos. Es la resultante de dividir la diferencia de nivel entre dos puntos (alto y bajo) por la distancia horizontal entre ellos, expresado en porcentaje.

Intervalos

Las características de la pendiente son:

a	0 - 1%	e	12 - 25%
b	1 - 3%	f	25 - 50%
c	3 - 7%	g	50 - 75%
d	7 - 12%	h	> 75%

EROSION

Las clases de erosión hídrica que se han tenido en cuenta son las siguientes:

Erosión ligera

Son aquellos suelos que tienen pocos canalículos de escasos centímetros de profundidad en el horizonte superficial, evidenciando una erosión acelerada que no llega a alterar mucho el espesor y el carácter del

Erosión muy severa

El terreno ha sido erosionado hasta un punto en que presenta una combinación intrincada de cárcavas profundas o de moderada profundidad. Los perfiles del suelo han sido destruidos casi totalmente, excepto en pequeñas zonas entre cárcavas. Tales terrenos bajo sus condiciones actuales, no son apropiados para cultivo. Mejorar estos suelos para llevarlos a una condición que permita la producción de cosechas, o el establecimiento de pastos mejorados, es difícil pero puede ser posible si las otras características edáficas son favorables y si la erosión puede controlarse.

PROFUNDIDAD EFECTIVA

Es la profundidad a la cual pueden llegar las raíces de las plantas sin obstáculos físicos ni químicos de ninguna naturaleza, tales como: capas endurecidas, arenas sueltas, arcillas impermeables, nivel freático, presencia de sodio y sales y otros elementos tóxicos.

Para la designación de la profundidad se pueden establecer los siguientes rangos:

1. Suelos muy profundos, a más de 150 cm.
2. Suelos profundos, entre 90 y 150 cm.
3. Suelos moderadamente profundos, entre 50 y 90 cm.
4. Suelos superficiales, entre 25 y 50 cm.
5. Suelos muy superficiales, con profundidad menor de 25 cm.

donde las características del suelo son especialmente favorables para la siembra de pastos mejorados. Los suelos con esta clase de pedregosidad pueden utilizarse con pastos naturales o con bosques, lo cual viene a depender de sus otras características; la superficie ocupada con piedras de un diámetro de 30 centímetros es de 3 al 15% del área.

e).- Piedras en cantidad suficiente para hacer todo uso de maquinaria totalmente imposible; la tierra puede tener algún valor para ser utilizada con pasto de inferior calidad o para bosques; la superficie ocupada es de 15 al 90% con piedras de 30 centímetros de diámetro.

SALINIDAD

Este término se aplica a suelos cuya conductividad del extracto de saturación es mayor de 4 mmhos/cm a 25 grados centígrados, con un porcentaje de sodio intercambiable de 15 o menor. Generalmente el pH es menor de 8.5. En estos suelos el establecimiento de un drenaje adecuado permite eliminar por lavado las sales solubles, volviendo nuevamente a ser suelos normales.

En el campo se pueden reconocer por la presencia de costras blancas de sal en la superficie y corresponde al término álcali blanco.

muy porosos o una combinación de estas características. La mayor parte de la lluvia se pierde y no son aptos para la mayoría de cultivos corrientes. No muestran ningún tipo de moteados.

2. Bien drenados

El agua se retira con facilidad pero no con rapidez. Retienen cantidades óptimas de agua para crecimiento vegetal. Tienen comunmente texturas medias.

3. Moderadamente bien drenados:

El agua se remueve con cierta lentitud, de modo que el perfil permanece mojado durante períodos cortos aunque importantes, generalmente no se inunda. Los suelos usualmente tienen una capa de permeabilidad lenta en el solum o inmediatamente debajo; una capa freática relativamente elevada (entre 40 y 80 centímetros de la superficie, en invierno) pero baja considerablemente en época seca; reciben agua de infiltración o presentan una combinación de tales condiciones. Para cultivos estacionales o anuales no se necesita establecer avenamientos, pero pueden presentarse condiciones desfavorables a cultivos de árboles.

4. Imperfectamente drenados:

El agua es eliminada del suelo con lentitud suficiente para mantenerlo mojado durante períodos apreciables de tiempo. Los suelos tienen generalmente capas lentamente permeables, que demoran la percolación durante aguaceros fuertes; capa freática alta o reciben agua de infiltra -

finas, presencia de capas impermeables, en el microrrelieve de basines.

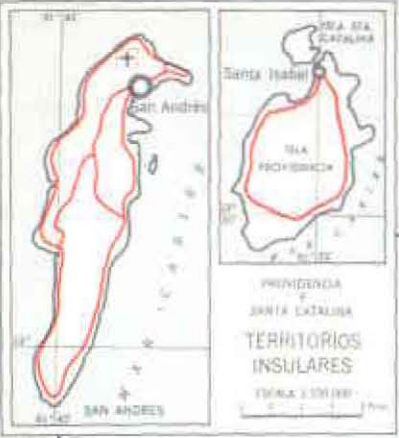
INUNDABILIDAD

La condición del terreno en el cual un nivel depresivo facilita la acumulación de aguas provenientes de los desbordamientos de los ríos u otras corrientes de agua.

RETENCION DE AGUA

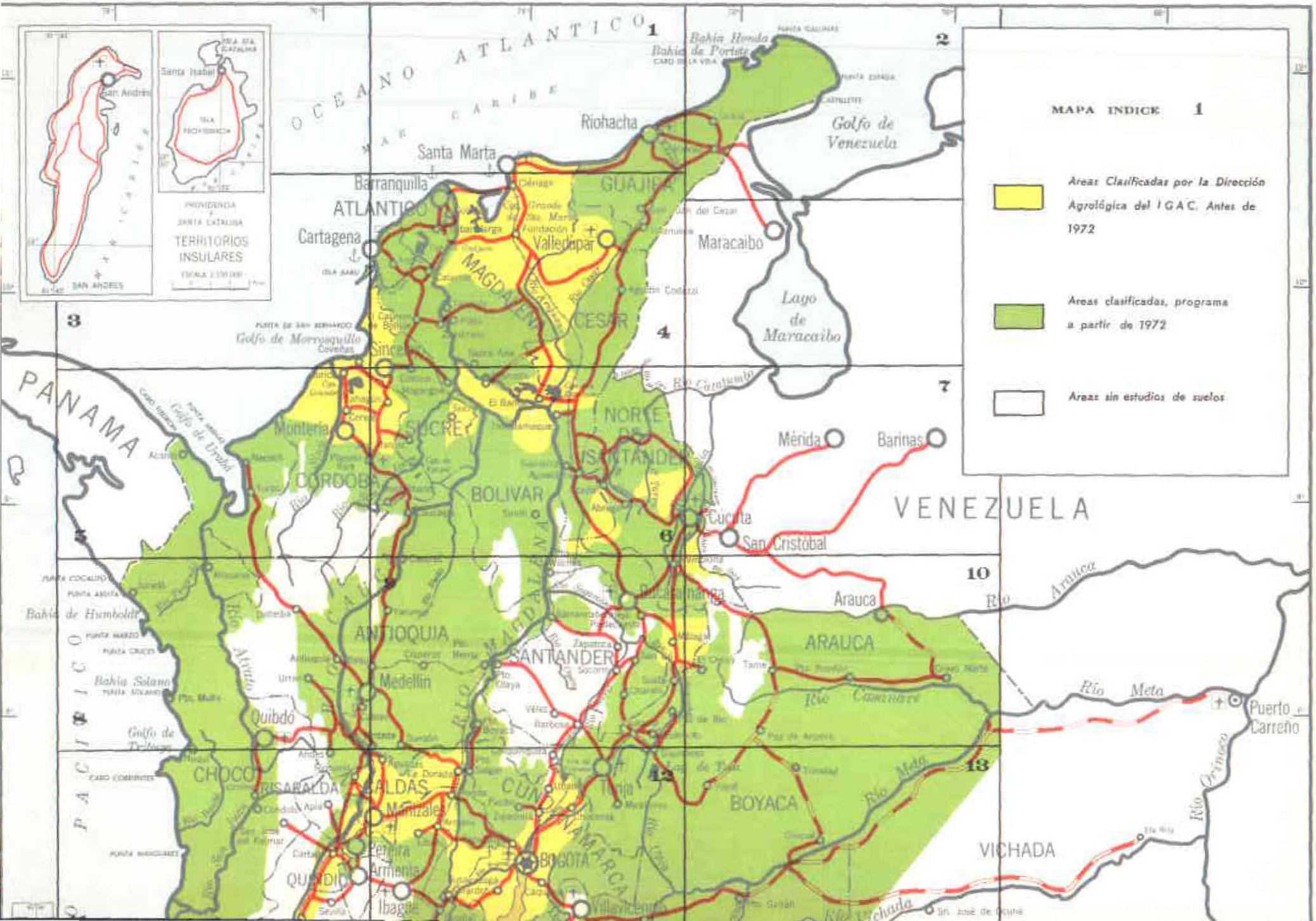
Se refiere a la cantidad de agua aprovechable que un horizonte o capa es capaz de retener. El "agua aprovechable" está comprendida entre el porcentaje de marchitamiento (% de agua a 15 atm) y la capacidad de campo (porcentaje de agua a 1/3 atm ó 1/10 atm). La retención de agua aprovechable depende de la textura, contenido de materia orgánica, tamaño y distribución de los poros y la estructura. En los suelos de texturas finas y medias el límite superior de agua aprovechable (% a 1/3 atm) es casi el doble del porcentaje de humedad en el límite inferior (% a 15 atm), esta relación no es válida para suelos gruesos, en los que el límite superior es el porcentaje de agua retenido a 1/10 de atm.

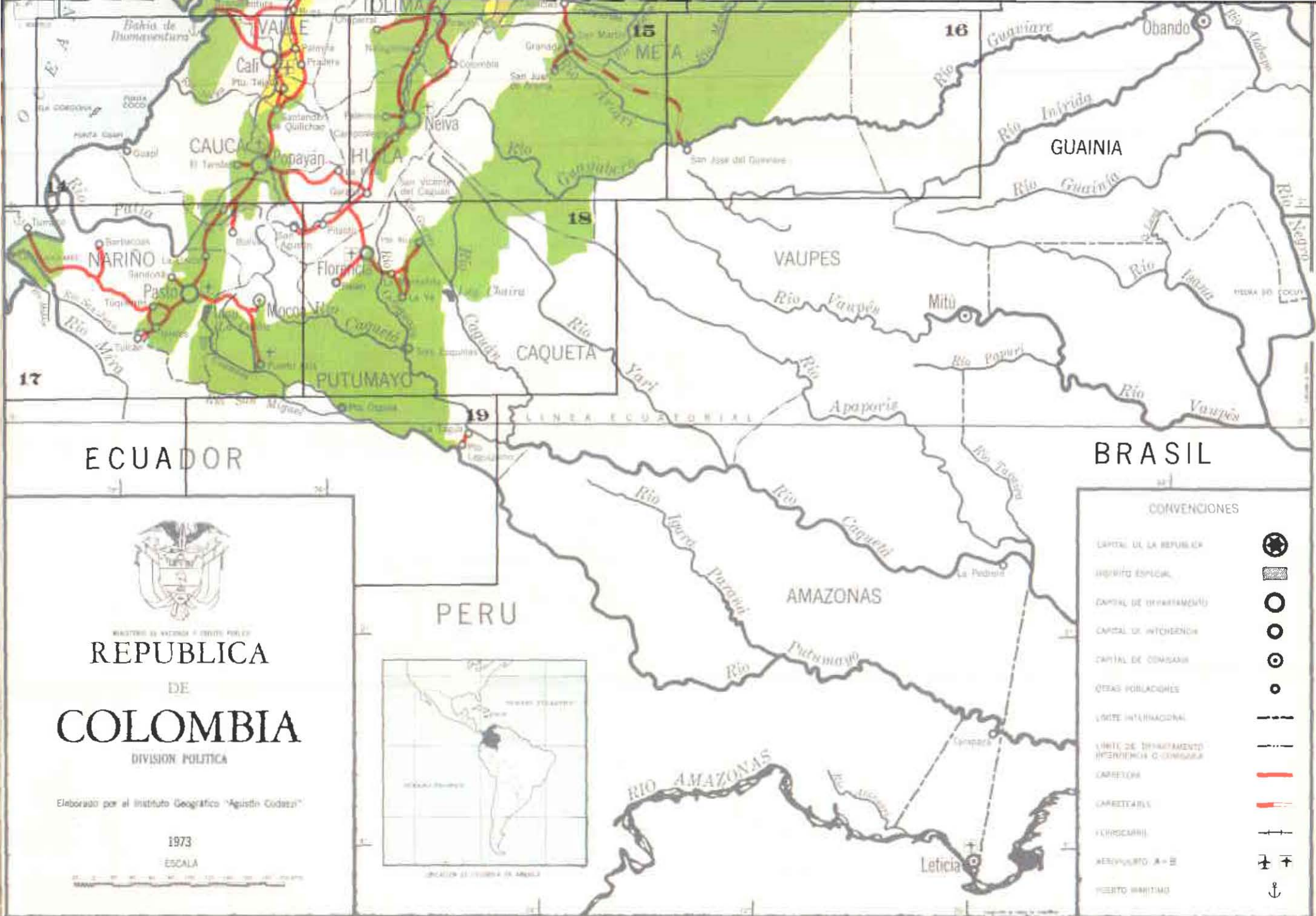
El contenido de materia orgánica influye en la retención de agua y es necesario tenerlo en cuenta para estimación de la capacidad retentiva. En suelos salinos el agua aprovechable decrece con el incremento de la concentración de sales.



MAPA INDICE 1

- Áreas Clasificadas por la Dirección Agrícola del I.G.C. Antes de 1972*
- Áreas clasificadas, programa a partir de 1972*
- Áreas sin estudios de suelos*

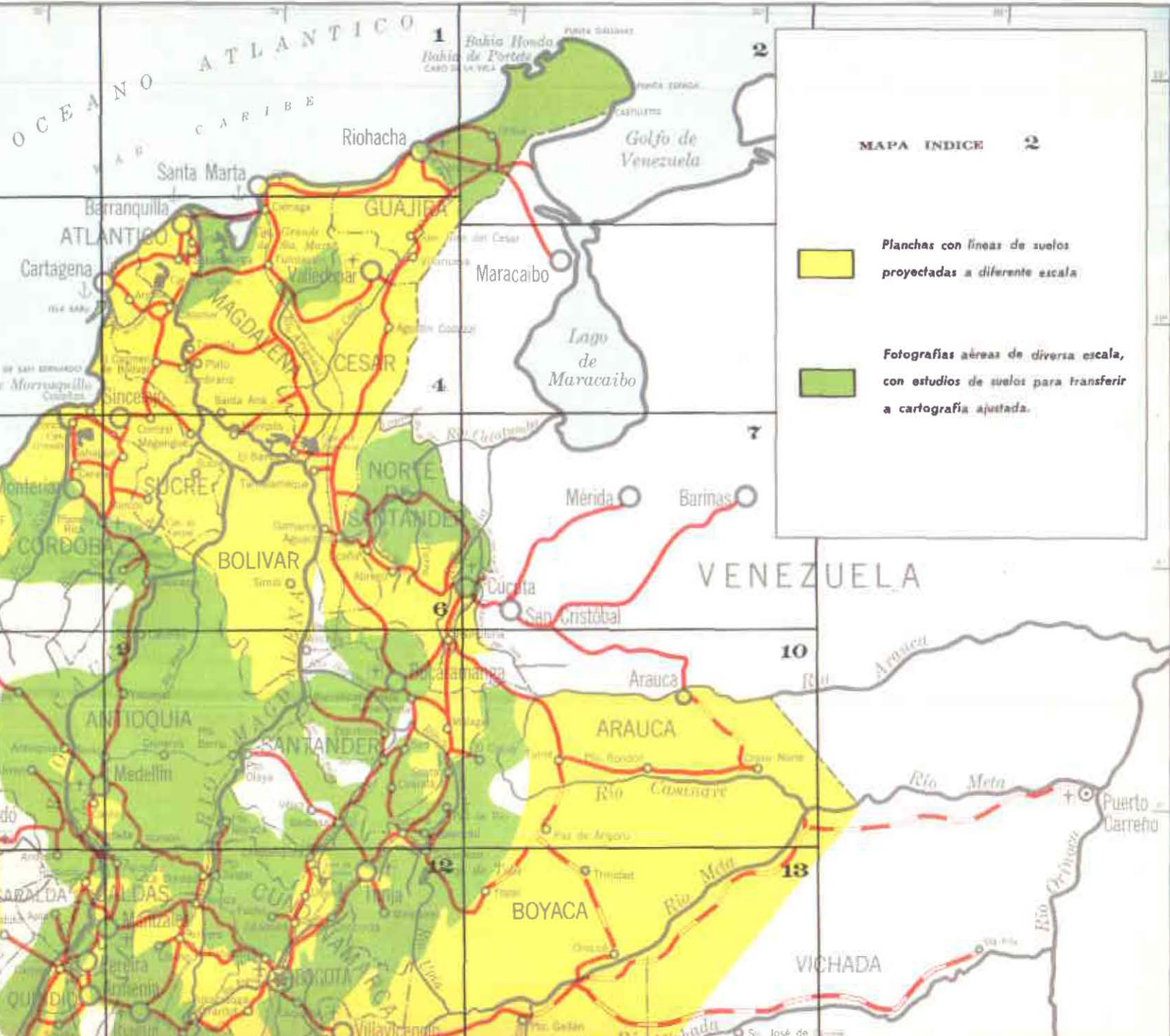





 MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
REPUBLICA DE COLOMBIA
 DE
COLOMBIA
 DIVISION POLITICA

Elaborado por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"
 1973
 ESCALA





MAPA INDICE 2

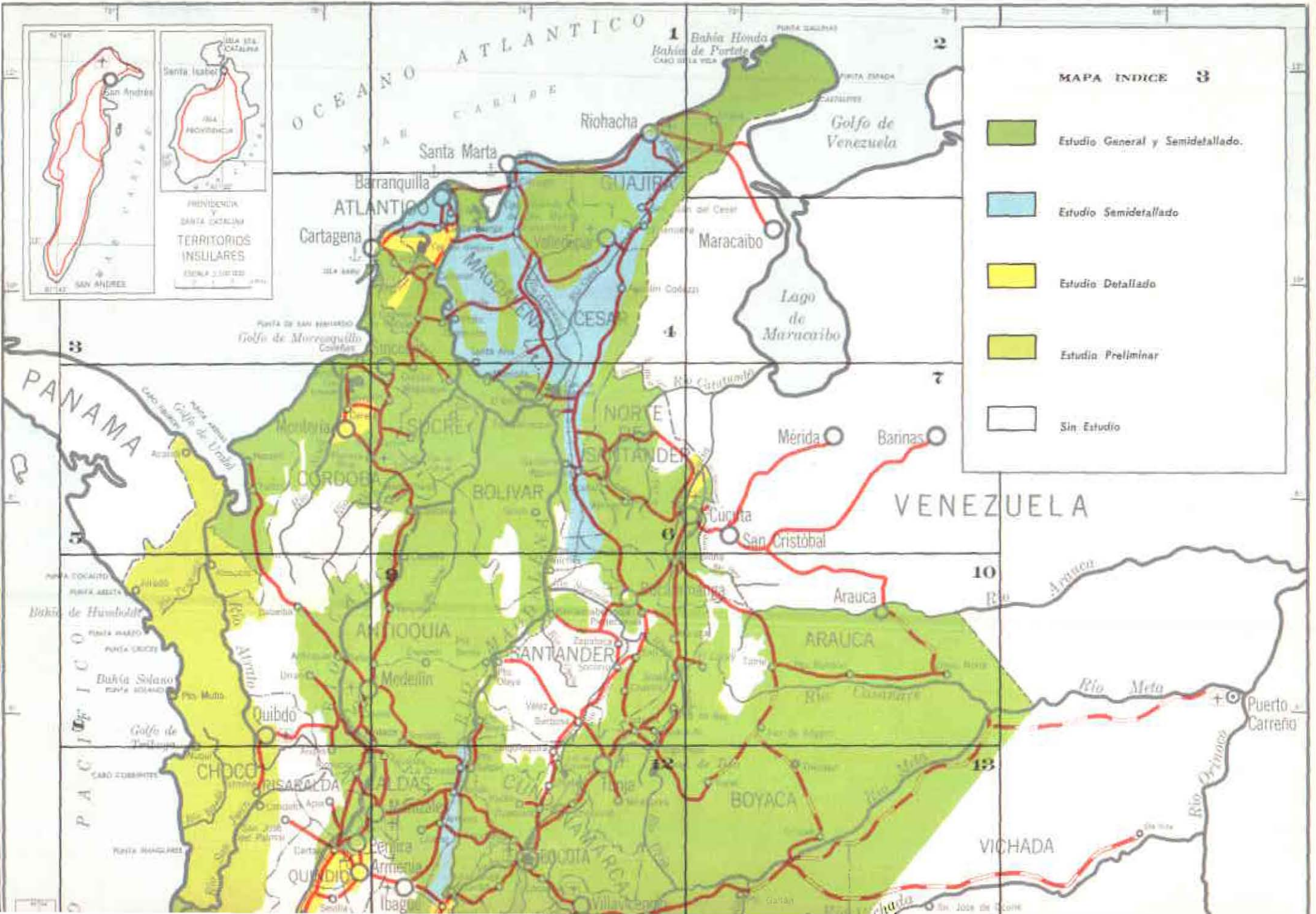
- Planchas con líneas de suelos proyectadas a diferente escala*

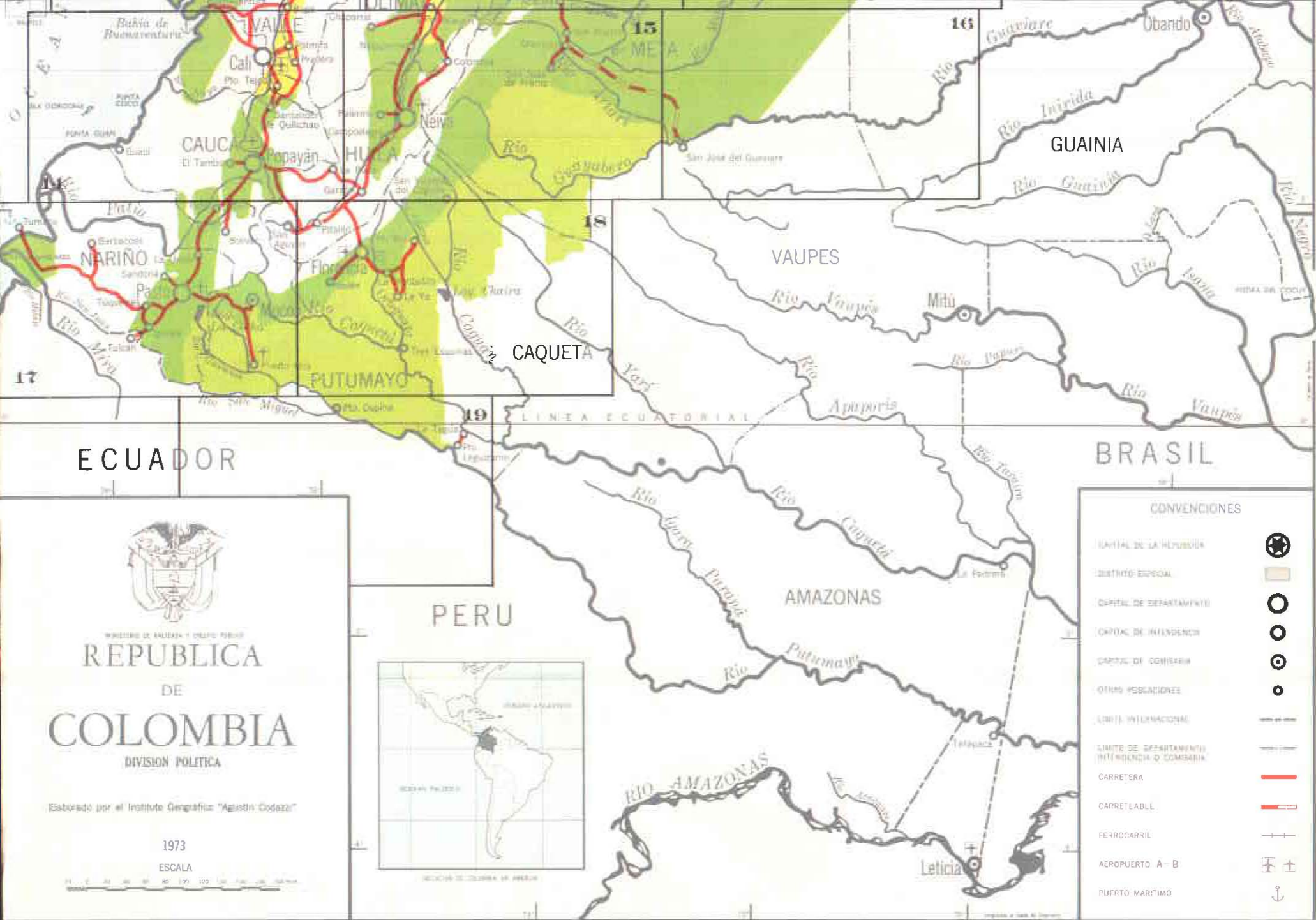
- Fotografías aéreas de diversa escala, con estudios de suelos para transferir a cartografía ajustada.*

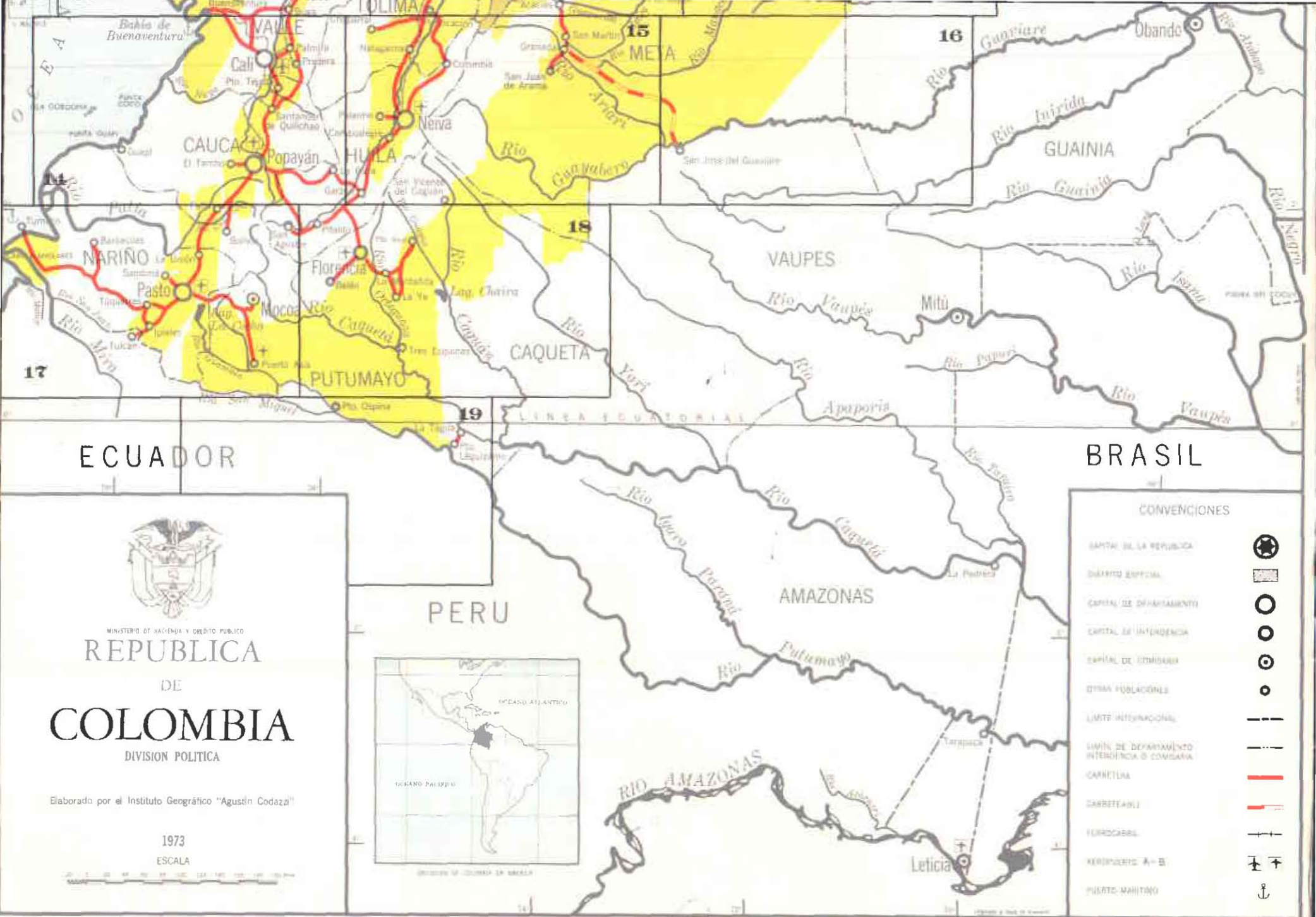


MAPA INDICE 3

- Estudio General y Semidetallado.
- Estudio Semidetallado
- Estudio Detallado
- Estudio Preliminar
- Sin Estudio








ECUADOR

BRASIL

PERU


 MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
REPUBLICA
 DE
COLOMBIA
 DIVISION POLITICA

Elaborado por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

1973

ESCALA



CONVENCIONES

CAPITAL DE LA REPUBLICA	
QUARTO ESPECIAL	
CAPITAL DE DEPARTAMENTO	
CAPITAL DE INTENDENCIA	
CAPITAL DE COMISARIA	
OTRAS PUBLACIONES	
LIMITE INTERNACIONAL	
LIMITE DE DEPARTAMENTO, INTENDENCIA O COMISARIA	
CARRILERA	
CARRETABLE	
FERROVIARI	
KEROSINEROS A-B	
PUESTO MARITIMO	