



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Sistemas morfogénicos del territorio colombiano

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

IDEAM

SISTEMAS MORFOGÉNICOS DEL TERRITORIO COLOMBIANO

ESCALA 1:500.000.

Bogotá, 2010

CARLOS COSTA POSADA

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

CLAUDIA PATRICIA MORA PINEDA

Viceministra de Ambiente

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN

Director General

Ideam

LUZ MARINA ARÉVALO SÁNCHEZ

Subdirectora Ecosistemas e Información Ambiental

Ideam

EDITOR

Antonio Flórez

FOTOGRAFÍAS DE LA CARÁTULA

N.J. Martínez, J.L. Ceballos, A. Flórez, J. Ramírez, H.J. Romero

DISEÑO DE CARÁTULA

Asesoría de Comunicaciones

Ideam

DISEÑO, DIAGRAMACIÓN E IMPRESIÓN

Imprenta Nacional de Colombia

Carrera 66 No. 24 - 09

Bogotá, D.C.

Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones
y Publicaciones del Ideam

© Junio de 2010, Colombia

CÍTESE COMO:

IDEAM, 2010. Sistemas Morfogénicos del Territorio Colombiano. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 252 p., 2 anexos, 26 planchas en DVD.

ISBN - 978-958-8067-26-1

Distribución gratuita

Este documento es resultado parcial de los siguientes convenios: Convenio Interadministrativo No. 048 de 1995 firmado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Universidad Nacional de Colombia – Departamento de Geografía; Convenio Interadministrativo No. 041 de 1997 firmado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Universidad Nacional de Colombia – Departamento de Geografía; Convenio Interadministrativo No. 064 de 1998 firmado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Universidad Nacional de Colombia – Departamento de Geografía.

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

ADVERTENCIA

Esta edición tiene en su origen un carácter colectivo y contó con el aporte de numerosos investigadores de la Universidad Nacional de Colombia y del Ideam. El Ideam actúa en su condición de editor general, pero los juicios e ideas no son de su entera responsabilidad. Se puede citar parcialmente invocando la fuente y previa autorización del Ideam.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN

Director General

CAROLINA CHINCHILLA TORRES

Secretaria General

CONSEJO DIRECTIVO

CARLOS COSTA POSADA

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

ADRIANA SOTO CARREÑO

Designada de la Presidencia de la República

GUILLERMO LEÓN HOYOS

Delegado del Ministro de Transporte

LUIS ALFONSO ESCOBAR TRUJILLO

Director General Corantioquia - Representante CAR

GIAMPIERO RENZONI ROJAS

Delegado del Director del Departamento
Nacional de Planeación, DANE

ÓSCAR JOSÉ MESA SÁNCHEZ

Representante del Consejo Nacional
de Ciencia y Tecnología

IVÁN DARIO GÓMEZ GUZMÁN

Delegado del Director del Departamento
Administrativo Nacional de Estadística, DANE

CAROLINA CHINCHILLA TORRES

Secretaria Técnica del Consejo

DIRECTIVAS

LUZ MARINA ARÉVALO SÁNCHEZ

Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

ÓMAR FRANCO TORRES

Subdirector de Hidrología

MAURICIO CABRERA LEAL

Subdirector de Estudios Ambientales

ERNESTO RANGEL MANTILLA

Subdirector de Meteorología

MARÍA TERESA MARTÍNEZ GÓMEZ (E)

Jefe Oficina Servicio de Pronóstico y Alertas

JORGE FERNANDO BEJARANO LOBO

Jefe de la Oficina de Informática

LILIANA MALAMBO MARTÍNEZ

Jefe Oficina Asesora de Planeación

FERNEY BAQUERO FIGUEREDO

Jefe Oficina Asesora Jurídica

ALEXANDRA NAVARRO ERAZO

Jefe de la Oficina de Control Interno

MARCELA SIERRA CUELLO

Asesora de Comunicaciones

AUTORES

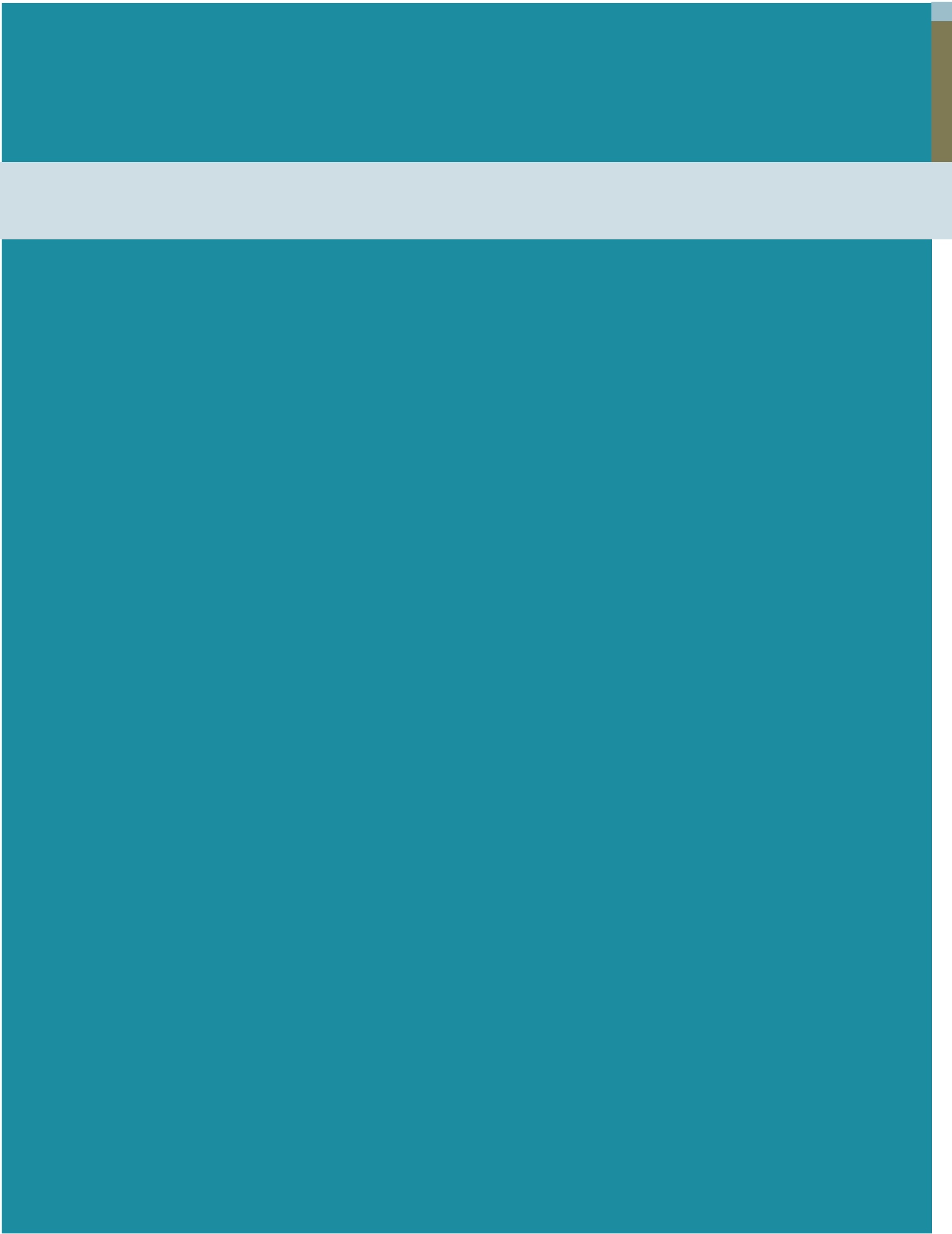
Antonio Flórez
Ana Felicia Barajas Perea
Ómar Jaramillo Rodríguez
Néstor Javier Martínez Ardila

Myriam Susana Barrera
John Williams Montoya
Eduardo Andrés Tobón Quécanao
Jorge Luis Ceballos Liévano

COLABORADORES

Álvaro Velandia Barbosa
Leonor Chávez Celis

Andrea Ivette Prieto Rozo
Dolly Ramírez



Contenido

	Págs.
Presentación	15
1 INTRODUCCIÓN	17
1.1. Objetivos	17
1.2. Antecedentes y justificación	18
1.3. Conceptos básicos	19
1.4. Metodología y procedimientos	23
2. LA MONTAÑA ALTA (MA)	29
2.1. El sistema morfogénico glaciar (MAg)	31
2.1.1. Glaciares sobre estructuras volcánicas activas (MAg1)	35
2.1.2. Glaciares sobre estructuras no volcánicas (MAg2)	37
2.2. El sistema morfogénico periglacial (MAp)	40
2.3. El modelado glaciar heredado (MAh)	43
2.4. El sistema periglacial heredado o la montaña altoandina inestable (MAi)	49
3. LA MONTAÑA MEDIA (MM)	51
3.1. Los conos fluvioglaciares (MMf)	53
3.2. Los altiplanos y sus bordes (MMa)	54
3.3. Las divisorias cordilleranas (MMd)	62
3.3.1. Divisorias onduladas (MMd1)	62
3.3.2. Divisorias tabulares bajo limitantes de humedad (MMd2)	63
3.3.3. Divisorias controladas por plegamiento (MMd3)	64
3.4. Las vertientes medias (MMv)	64
3.4.1. Relictos de las superficies de aplanamiento (MMv1)	66
3.4.1.1. Relictos de superficies de aplanamiento con cobertura volcano-detritica (MMv1v)	67
3.4.1.2. Relictos de superficies de aplanamiento sin cobertura volcánica (MMv1s)	71
3.4.1.3. Relictos bajo limitantes actuales de humedad (MMv1d)	71
3.4.1.4. Relictos de aplanamiento en rocas graníticas (MMv1c)	72
3.4.1.5. Los pedimentos. (MMv1p)	73
3.4.2. Modelados controlados por pliegues y fallas menores (MMv2)	74
3.4.3. Vertientes en posición de abrigo (MMv3)	77
3.4.4. Escarpes en retroceso (MMv4)	78
3.4.5. Vertientes cortas. Cordillera occidental hacia el cauca (MMv5)	79
3.4.6. Vertientes cortas de la Cordillera occidental hacia el patía (MMv6)	80
3.4.7. Vertientes onduladas de la Cordillera Central (MMv7)	81
3.4.8. Modelados de colinas y lomeríos con alteración profunda (MMv8)	81

	Págs.
3.4.9. Modelados de disección con alteración profunda (MMv9)	82
3.4.10. Grandes anfiteatros de retroceso (MMv10)	82
3.4.11. Vertientes asociadas a disección profunda en modelados tabulares (MMv11)	83
3.4.12. Interfluvios convexo-cóncavos residuales (MMv12)	84
3.4.13. Interfluvios convexo-cóncavos de los afluentes del cauca (MMv1d)	84
3.5. Los lagos y embalses con bordes en sedimentación (MMe)	85
3.6. La red de drenaje (MMr)	86
3.6.1. Cañones (MMr1)	87
3.6.2. Valles controlados por plegamiento y fallas menores (MMr2)	94
3.6.3. Valles con formaciones aluviales amplias (MMr3)	94
4. LA MONTAÑA BAJA (MB)	97
4.1. Los escarpes de retroceso con pendiente cóncava (MBe)	98
4.1.1. Escarpes interiores (MBe1)	100
4.1.2. Escarpes exteriores (MBe2)	102
4.1.3. Escarpes invertidos (MBe3)	103
4.2. La precordillera (MBp)	103
4.3. La Cordillera Baudó-Darién (MBb)	105
4.3.1. Interfluvios de control estructural (MBb1)	106
4.3.2. Rellenos aluviales en depresiones tectónicas (MBb2)	107
4.3.3. Vertiente cóncava de la serranía (MBb3)	107
4.3.4. Valles de disección con depósitos coluvioaluviales discontinuos (MBb4)	107
4.4. Las montañas bajas de La Guajira (MBg)	108
4.4.1. Macizo residual (MBg1)	108
4.4.2. Cuchillas de control estructural (MBg2)	109
4.4.3. Pedimentos residuales (MBg3)	109
5. LAS DEPRESIONES TECTÓNICAS (DT)	111
5.1. Los modelados en sedimentos epicontinentales (DTm)	113
5.1.1. Cerros y mesas muy degradados (DTm1)	114
5.1.2. Colinas y lomeríos con alteración profunda en condiciones superhúmedas (DTm2)	115
5.1.3. Cerros y lomeríos muy degradados en condiciones húmedas (DTm3)	116
5.1.4. Cerros y mesas en vía de degradación (DTm4)	116
5.1.5. Relieves epicontinentales y depósitos coluvioaluviales (DTm5)	117
5.1.6. Divisorias en sedimentos epicontinentales (DTm6)	117
5.1.7. Cerros y mesas bajo condiciones secas con cobertura eólica (DTm7)	118
5.1.8. Cerros y mesas bajo condiciones secas (DTm8)	119
5.2. Los piedemontes (DTp)	119
5.2.1. Conos de derrubios sinorogénicos (DTp1)	121
5.2.2. Piedemontes exteriores (DTp2)	122

	Págs.
5.2.2.1. Conos altos fluviovolcánicos (DTp2m)	122
5.2.2.2. Conos altos fluvioglaciares (DTp2a)	123
5.2.2.3. Piedemontes bajos.(DTp2b)	123
5.2.3. Piedemontes interiores (DTp3)	125
5.3. Las llanuras aluviales (DTI)	128
5.3.1. Valles coluvio-aluviales (DTI1)	129
5.3.2. Valles aluviales (DTI2)	130
5.3.3. Sistema de terrazas aluviales bajo condiciones secas en vía de degradación (DTI3)	132
5.3.4. Llanura aluvial con drenaje estacional (DTI4)	133
5.3.5. Llanuras de desborde sin ciénagas (DTI5)	133
5.3.6. Llanura de desborde con ciénagas (DTI6)	134
5.3.7. Conos-terrazas altos en vía de degradación (DTI7)	137
5.4. Las superficies de aplanamiento no disectadas (DTsnd)	138
6. LOS LITORALES (LT)	139
6.1. Litoral de dominio micromareal (LTc)	141
6.1.1. Marismas (LTc1)	142
6.1.2. Deltas (LTc2)	143
6.1.3. Terraza fluvio marina heredada (LTc3)	146
6.1.4. Terraza marina residual (LTc4)	147
6.1.5. Depósitos litorales recientes (LTc5)	148
6.1.6. El retroceso de la línea de costa	149
6.2. Litoral de dominio macromareal (LTp)	153
6.2.1. Marismas (LTp1)	155
6.2.2. Deltas (LTp2)	157
6.2.3. Terraza fluvio marina (LTp3)	158
6.2.4. El retroceso de la línea de costa en el Pacífico	160
7. EL DOMINIO AMAZÓNICO (DA)	163
7.1. Las geoformas residuales del Escudo Guayanés (DAr)	164
7.1.1. Afloramientos rocosos intrusivos (DAr1)	165
7.1.2. Pedimentos cubiertos (DAr2)	166
7.1.2.1. Mesas residuales, de poca extensión (DAr2m)	167
7.1.2.2. Pedimento plano (DAr2p)	167
7.1.3. Pedimentos en vía de disección (DAr3)	168
7.1.3.1 Pedimento con disección baja a moderada (DAr3d)	168
7.1.3.2 Interfluvios residuales y valles amplios de relleno coluvio – aluvial (DAr3i)	168
7.1.3.3 Pedimentos con mesas residuales (DAr3m)	169
7.1.4. Serranías bajas con procesos denudativos	169
7.1.5. Serranías estrechas con procesos denudativos (DAr4)	170
7.2. Las plataformas (DAp)	170
7.2.1. Mesetas levantadas con modelado eólico residual (DAp1)	171
7.2.2. Plataforma del terciario inferior (DAp2)	174

	Págs.
7.2.2.1. Modelado de disección (DAp2d)	174
7.2.2.2. Modelado plano a ondulado (DAp2p)	174
7.2.2.3. Mesas residuales (DAp2m)	176
7.2.3. Plataforma del terciario superior (DAp3)	176
7.2.3.1. Interfluvios planos (DAp3i)	177
7.2.3.2. Modelado tabular resistente (DAp3s)	177
7.2.3.3. Modelado de disección incipiente (DAp3d)	177
7.2.3.4. Transición entre mesas residuales y áreas desmanteladas por disección (DAp3t)	178
7.2.4 (DAp4)	178
7.3. Los sistemas aluviales (DAf)	180
7.3.1. Terrazas medias y altas (DAf1)	180
7.3.2. Terrazas bajas (DAf2)	182
7.3.3. Llanura aluvial de desborde de los ríos andinos (DAf3)	182
7.3.4. Llanura aluvial de desborde de los ríos amazónicos (DAf4)	183
7.3.5. Valles coluvio-aluviales (DAf5)	184
8. EL DOMINIO ORINOQUÉS (DO)	185
8.1. Las geformas residuales del Escudo Guayanés (DOe)	187
8.1.1. Afloramientos rocosos intrusivos (DOe1)	187
8.1.2. Pedimentos cubiertos (DOe2)	187
8.2. La altillanura (DOa)	189
8.2.1. Altillanura plana (DOa1)	191
8.2.2. Altillanura ondulada (DOa2)	193
8.2.3. Altillanura disectada (DOa3)	193
8.2.4. Dunas longitudinales y parabólicas de la altillanura (DOa4)	195
8.3. Los sistemas aluviales de la altillanura (DOf)	195
8.3.1. Llanura aluvial del Orinoco (DOf1)	196
8.3.2. Terraza derecha del río Meta (DOf2)	196
8.3.3. Llanuras aluviales de la altillanura (DOf3)	197
8.3.4. Valles coluvio-aluviales (DOf4)	197
8.4. Los Llanos Orientales (DOo)	199
8.4.1. Colinas en vías de degradación (DOo1)	200
8.4.2. Llanura eólica heredada (DOo2)	201
8.5. Los sistemas aluviales de los Llanos Orientales (DOr)	202
8.5.1. Llanura de desborde heredada (DOr1)	202
8.5.2. Pantanos de Arauca (DOr2)	203
8.5.3. Terrazas medias y altas (DOr3)	205
8.5.4. Terrazas bajas (DOr4)	205
8.5.5. Llanura aluvial actual (DOr5)	206
9. LOS SISTEMAS INSULARES (SI)	209
9.1. Islas del Caribe	215
9.1.1. Isla de San Andrés	216

	Págs.
9.1.2. Islas de Providencia y Santa Catalina	226
9.1.3. Islas del Rosario e Islas de San Bernardo	227
9.1.4. Islas de Barú y Tierra Bomba	230
9.2. Islas del Pacífico	233
9.2.1. Islas de Gorgona y Gorgonilla	234
9.2.2. Isla de Malpelo	236
10. CONCLUSIONES	239
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	245

Anexo 1. Cartografía 1: 500.000, 26 mapas y una plancha de convenciones, CD ANEXO

Anexo 2. Cuadros de Atributos, CD anexo

Lista de figuras

Figura 1-1.	El potencial hidrogravitatorio. Causalidad de la inestabilidad de vertientes	21
Figura 1-2.	El sistema morfogénico	22
Figura 1-3.	Esquema de los mecanismos de degradación del medio	27
Figura 2-1.	Pisos morfogénicos de la montaña alta actual	31
Figura 2-2.	Desplazamiento del borde inferior de los glaciares, o de la isoterma de 0° C, o ascenso del superpáramo desde 1850 d.C.	33
Figura 2-3.	Recesión de los glaciares actuales desde 1850 d.C	36
Figura 2-4.	Área glaciar del Nevado (volcán) Santa Isabel en 1959, 1996, aerofotografías IGAC e imagen Spot, 2006.	36
Figura 2-5.	Volcán Nevado del Tolima, Santa Isabel y Ruiz	37
Figura 2-6.	Asimetría actual en la distribución del hielo sobre estructuras sedimentarias plegadas	38
Figura 2-7.	Recesión glaciar en el pico El Cóncavo de la Sierra Nevada de El Cocuy, desde 1938	39
Figura 2-8.	Glaciar en estructura sedimentaria. Cerro El Cóncavo, (Sierra Nevada de El Cocuy).	40
Figura 2-9.	Evolución de los glaciares de la Sierra Nevada de Santa Marta desde 1850 d.C.	41
Figura 2-10.	Cubetas de sobreexcavación glaciar con lagunas	45
Figura 2-11.	Valle glaciar y morrenas laterales y de fondo	45
Figura 2-12.	Suelos fósiles y suelos enterrados	48
Figura 3-1.	Disecación, inestabilidad y amenazas	52

	Págs.
Figura 3-2. Los Altiplanos en Colombia	55
Figura 3-3. Bordes sedimentados del Lago de Tota	56
Figura 3-4. Altiplano de Gabriel López – Totoró	59
Figura 3-5. Bordes del Altiplano bajo efectos de sombra	59
Figura 3-6. El Altiplano y sus bordes	60
Figura 3-7. Colmatación y obturación de cauces menores. Borde del Altiplano, cuenca río Tibita (Lenguazaque-Cundinamarca)	61
Figura 3-8. Obturación de cauces	61
Figura 3-9. Disección profunda en la cuenca del Patía)	64
Figura 3-10. La cuenca hidrográfica como sistema de transferencia	66
Figura 3-11. Superficie de aplanamiento escalonada Mariquita - Padua (Tolima)	69
Figura 3-12. Superficie de aplanamiento disectada Aranzazu – Manizales (Caldas)	70
Figura 3-13. Inestabilidad en “quebras o delgaditas”	70
Figura 3-14. Formas residuales en superficies de aplanamiento. El Peñol (El Peñol-Antioquia)	73
Figura 3-15. Pedimentos residuales con cobertura hidrogravitacional en el cañón del río Apulo (Cundinamarca)	74
Figura 3-16. Pliegues asimétricos. Corrientes anacinales, catacinales y ortocinales	75
Figura 3-17. Divisorias y valles en estructura sinclinal (Comba)	76
Figura 3-18. Divisorias y valles en estructura anticlinal	77
Figura 3-19. Mesas residuales en posición de abrigo localizadas entre la Mesa de Los Santos y el sitio Chiflas, separadas por el cañón del Chicamocha (Santander)	78
Figura 3-20. Vertiente oriental de la Cordillera Occidental	80
Figura 3-21. Sectorización y límites críticos en un cañón	88
Figura 3-22. Sectorización del cañón del río Guarinó	89
Figura 3-23. Sectorización del cañón del río Chicamocha	90
Figura 3-24. Cono de deyección aluviotorrencial en el cañón del río Chicamocha (Cepitá-Santander).	91
Figura 3-25. Cañón del río Negro. Útica-Cundinamarca	92
Figura 3-26. Cañón del río Juanambú (Nariño)	93
Figura 3-27. Cañón del río Cágota-Margua (Alto Arauca) (Norte de Santander)	93
Figura 4-1. Escarpe de retroceso en la montaña baja (tendencia cóncava)	98
Figura 4-2. Modelado en facetas de los escarpes de retroceso	99
Figura 4-3. Escarpe en retroceso de la montaña baja con formación de facetas trapezoidales	101
Figura 4-4. Formación superficial en escarpe de retroceso, en la Cordillera Occidental hacia el río San Juan. Altitud 550 m.	102

	Págs.
Figura 4-5. Montaña baja con escarpes de tendencia cóncava	104
Figura 4-6. Montaña Baja: Escarpes exteriores y Precordillera. Sector Villavicencio-Serranía de Las Palomas	105
Figura 4-7. Cuchillas de control estructural en la montaña baja de La Guajira, rodeadas de pedimentos residuales	110
Figura 5-1. La depresión del Magdalena	112
Figura 5-2. Mesas y cerros-testigo en la depresión del Magdalena, sector de La Dorada (Caldas)	114
Figura 5-3. El piedemonte: Espacio transicional entre las montañas y las depresiones	121
Figura 5-4. Cono exterior bajo de El Yopal (Casanare)	124
Figura 5-5. Cono interior alto de Ibagué (Tolima)	126
Figura 5-6. Cono interior bajo en el municipio de Agustín Codazzi (Cesar)	127
Figura 5-7. Piedemontes asimétricos en la depresión del Magdalena Venadillo – Mariquita	128
Figura 5-8. Valle Coluvioaluvial	129
Figura 5-9. Valle Aluvial	130
Figura 5-10. Terraza baja encharcable e inundable. La Gloria (Cesar)	131
Figura 5-11. Llanura aluvial con ciénagas en la Depresión Momposina.	135
Figura 5-12. Asentamientos concentrados en diques aluviales (reforzados). Puerto Nare (Antioquia).	136
Figura 5-13. Llanura inundable en la confluencia de los ríos Magdalena y Cauca en aguas bajas (enero, 2000)	136
Figura 5-14. Terraza alta residual y en degradación actual. Pinto (Municipio de Plato, Magdalena).	137
Figura 6-1. Deriva litoral al suroeste y construcción de espolones para defensa frente al retroceso de la línea de costa. Marismas detrás del cordón litoral. (Cartagena, Bolívar)	140
Figura 6-2. Evolución holocena del delta del río Magdalena	144
Figura 6-3. Evolución del delta de caño Matunilla-Canal del Dique	145
Figura 6-4. Sistemas Litorales. Cabo de La Vela- (Uribía, La Guajira).	147
Figura 6-5. Perfil esquemático de Terrazas residuales, pedimentos y modelado eólico. Bahía Honda y Portete (Uribía, La Guajira).	148
Figura 6-6. Secuencia de cordones litorales recientes y subrecientes en la Ciénaga El Salado. (Necoclí-Golfo de Urabá).	149
Figura 6-7. Cambios del nivel del mar: Acantilado heredado (a la derecha de la carretera), carretera en una terraza de abrasión y acantilado actual (izquierda). Estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.	150
Figura 6-8. Retroceso en terraza y cordón litoral entre la desembocadura del río Cañas y Punta Lagarto	153
Figura 6-9. Afectaciones previstas en el litoral sector Cartagena-Cascajal	154

	Págs.
Figura 6-10. Río con vegetación de manglar. Bahía de Utría (Bahía Solano, Chocó)	156
Figura 6-11. Esquema geomorfológico en marea baja de las bocas del San Juan.	157
Figura 6-12. Deslizamiento rotacional en terraza baja del río Patío.	158
Figura 6-13. Delta del río San Juan.	159
Figura 6-14. Cerros residuales en la plataforma de abrasión marina. Bahía de Málaga.	161
Figura 6-15. Retroceso de la línea de costa y destrucción de viviendas. (Bocas de Satinga)	161
Figura 7-1. Cerro Mavicure (Peñol o Pan de Azúcar) localizado en cercanías de la población de Inírida departamento del Guainía	165
Figura 7-2. Peñoles y pedimentos en el escudo Guayanés, junto al río Orinoco (Vichada).	167
Figura 7-3. Serranía de Chiribiquete (Guaviare, Caquetá)	172
Figura 7-4. Modelado Eólico Heredado. La Puerta de Orión, Guaviare	173
Figura 7-5. Perfil entre los ríos Putumayo y Caquetá. Interfluvio con disección leve	175
Figura 7-6. Perfil ríos Caquetá-Putumayo-Amazonas. Estructura en bloques, pendiente y grados de disección	175
Figura 7-7. Escurrimiento superficial, coluvionamiento en vallecitos, túneles y cárcavas. Cerca a Puerto Leguizamo, cuenca del río Putumayo	175
Figura 7-8. Rápido tallado en la plataforma amazónica. Río Caquetá	179
Figura 7-9. Cañón y rápido tallados en la plataforma amazónica. Río Caquetá	180
Figura 8-1. Unidades geomorfológicas de la altillanura del Vichada	186
Figura 8-2. Afloramientos rocosos del Escudo Guayanés (color rosado cerca al río Orinoco) y pedimentos	187
Figura 8-3. Relación de la red de drenaje de la Cordillera Oriental con la altillanura en el Pleistoceno	189
Figura 8-4. Altillanura y planicie aluvial entre los ríos Meta y Vita	190
Figura 8-5. Modelado de disección leve	192
Figura 8-6. Altillanura Plano con escarceos y zurales	192
Figura 8-7. Modelado de disección fuerte	193
Figura 8-8. Tunelización, carcavamiento y desagregación de corazas.	194
Figura 8-9. Red de drenaje jerarquizada en la altillanura del Vichada	198
Figura 8-10. Los Llanos Orientales.	199
Figura 8-11. llanura eólica en los Llanos Orientales y parte de la altillanura del Vichada	201
Figura 8-12. Depresión ocupada por los pantanos de Arauca. Río Lipa	204
Figura 8-13. Pantanos de Arauca modificados para la ganadería. Aún se observan diques y meandros abandonados	204

	Págs.
Figura 8-14. Diques, bancos, cubetas de desborde y terraza baja ocupadas con actividades agropecuarias. Río Meta	206
Figura 8-15. Cubeta inundable ocupada por urbanizaciones recientes en Arauca	207
Figura 8-16. Estero con vegetación higrófila. Estero La Conquista, Arauca	208
Figura 9-1. Límites terrestres y marítimos de Colombia	209
Figura 9-2. Perfil del territorio marino, Mar Caribe	209
Figura 9-3. Perfil del territorio marino, Océano Pacífico	209
Figura 9-4. Sistemas morfogénicos de San Andrés	217
Figura 9-5. Zonificación de susceptibilidad de la línea de costa a la erosión marina en San Andrés	218
Figura 9-6. Punta Sur, San Andrés. Terrazas coralinas pleistocénicas y retroceso actual de la línea de costa	220
Figura 9-7. Sistemas morfogénicos de Providencia y Santa Catalina	223
Figura 9-8. Islote basáltico, Santa Catalina	224
Figura 9-9. Zonificación de susceptibilidad de la línea de costa a la erosión marina en Providencia y Santa Catalina	224
Figura 9-10. Localización de islas continentales en el Caribe	227
Figura 9-11. Unidades geomorfológicas para las Islas de Rosario	228
Figura 9-12. Sistemas morfogénicos de las Islas de Barú y Tierra Bomba	231
Figura 9-13. Unidades Geomorfológicas para Gorgona y Gorgonilla	235
Figura 9-14. Islotes rocosos de Malpelo	237
Figura 9-15. Isla Malpelo. Acantilados, escarpes y conos coluviales	238

Lista de cuadros

Cuadro 1-1. Procesos morfogénicos	25
Cuadro 1-2. Clasificación de movimientos en masa	26
Cuadro 2-1. Pérdida comparativa del área glaciar	34
Cuadro 2-2. Lagunas en modelado glaciar	46
Cuadro 3-1. Catena en el perfil transversal de un cañón	88
Cuadro 6-1. Retroceso de la línea de costa en el litoral Caribe	152
Cuadro 9-1. Unidades morfológicas y geoformas de los fondos oceánicos	212
Cuadro 9-2. Sistemas Morfogénicos para la Isla de San Andrés	221
Cuadro 9-3. Sistemas Morfogénicos para Providencia y Santa Catalina	226
Cuadro 9-4. Sistemas Morfogénicos para las Islas Continentales	230
Cuadro 9-5. Sistemas Morfogénicos para las Islas de Barú y Tierra Bomba	232
Cuadro 9-6. Sistemas Morfogénicos para las Islas de Gorgona y Gorgonilla	236
Cuadro 9-7. Sistemas Morfogénicos para la Isla de Malpelo	237

Presentac



Presentación

La zonificación de los sistemas morfogénicos del territorio colombiano a escala 1:500.000, se presenta como la consolidación de una propuesta metodológica para realizar la caracterización de las grandes unidades geomorfológicas presentes en el país, y como un instrumento para apoyar los procesos de ordenamiento ambiental y territorial, el seguimiento y uso sostenible de nuestros recursos.

El territorio colombiano presenta una diferenciación espacial en función de los procesos morfogénicos, lo que define unas condiciones geomorfológicas de inestabilidad real y potencial de los diferentes espacios físicos del territorio. En tales condiciones de inestabilidad, los grupos humanos construyen los espacios geográficos y enfrentan condiciones de riesgo para sus vidas y obras de infraestructura.

La propuesta de zonificación geomorfológica tiene sus bases en los convenios interadministrativos realizados entre el IDEAM y la Universidad Nacional de Colombia, quien a través del Departamento de Geografía realizó la propuesta conceptual y metodológica para la identificación, caracterización y cartografía de los sistemas morfogénicos, la cual fue posteriormente actualizada por el IDEAM y que se presenta en esta publicación, como cumplimiento de sus funciones de obtener y divulgar información sobre geomorfología.

Este mapa se convirtió en herramienta para identificar y zonificar los procesos de amenazas naturales que pueden afectar la población, la infraestructura y los ecosistemas, así como para apoyar los procesos de caracterización y seguimiento de los recursos naturales de Colombia, y contribuir para la determinación de los procesos de inestabilidad y deterioro ambiental.

La información geomorfológica del territorio nacional se constituye en una capa de información fundamental para diversos procesos nacionales de integración de información, como mapas de amenazas naturales, mapas de ecosistemas, ordenación de cuencas, y apoyo a los procesos de ordenación del territorio, solo por citar algunos.

El mapa de sistemas morfogénicos debe constituirse en una herramienta de apoyo para realizar la gestión sostenible de los recursos naturales y para construir las bases para el ordenamiento ambiental y territorial del país.

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN

Director General Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

