

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala, a escala 1:250,000 -Memoria Técnica-



Realizado por:
Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA)
Programa de Emergencia por Desastres Naturales (MAGA-BID)

Con base al trabajo de los consultores:
Ing. Agr. Gilberto Daniel Alvarado Cabrera
Ing. Geol. Isaac Rodolfo Herrera Ibáñez

Apoyo financiero de:



**Plan de Acción Forestal
para Guatemala –PAFG-**



**Instituto Nacional de
Bosques –INAB-**

Guatemala, junio del 2001



PRESENTACION

La presente memoria del Mapa de Fisiografía-Geomorfología de la República de Guatemala a escala 1:250,000 es el resultado de un esfuerzo compartido entre instituciones vinculadas al quehacer forestal, instituciones del Ministerio de Agricultura y el Programa de Emergencia por Desastres Naturales.

Las instituciones del sector forestal involucradas son el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG), quienes ofrecieron apoyo financiero para llevar a cabo los estudios. En el caso específico del PAFG ofreció asimismo, una porción generosa de tiempo de su Director, quien se involucró en discusiones metodológicas y en la revisión de los borradores intermedios y finales. La institución del Ministerio que fue responsable de la ejecución del estudio, fue la Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE), en su calidad de responsable del Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN).

El PEDN finalmente, se encargó de atender a los consultores encargados (Ing. Gilberto Alvarado e Ing. Isaac Herrera), brindó el apoyo técnico y logístico necesario y finalmente digitalizó los sobrescritos entregados constituyendo el mapa final; un aporte significativo lo constituyó el apoyo técnico del Sr. Roberto Sagastume, fotointerpretador y cartógrafo quien en la época de realización del estudio, fungía como funcionario de la UPIE.

Asimismo, es interesante remarcar que se materializó un método de análisis y cooperación técnica entre este estudio y un estudio paralelo que impulsaron las mismas instituciones indicadas, a través del PEDN, este estudio fue la reubicación cartográfica de las Series de Suelos de Simmons y otros (1959), que fue utilizado como un apoyo para la realización de la primera aproximación a un Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República a escala 1:250,000. El realizar estos trabajos en forma paralela, permitió la interacción de un grupo multidisciplinario de consultores quienes aportaron su experiencia para mejorar los resultados finales de cada estudio.

La revisión de los trazos del Mapa de Fisiografía-Geomorfología fue realizado sobre un Modelo de Elevación Digital (MED), elaborado por el PEDN en su laboratorio de información geográfica y en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional (IGN). La base digitalizada fue el mapa cartográfico (en material estable) del país a escala 1:250,000, por lo que las curvas de nivel digitalizadas se encuentran ubicadas a intervalos verticales de 100 metros. Este método de revisión demostró ser eficiente para visualizar y arreglar rápidamente los errores incurridos.

Consideramos que este Mapa aporta información muy valiosa para aquellos investigadores que necesiten analizar los diferentes ambientes del país y por lo tanto, se constituye en una herramienta útil para procesos de planificación del territorio.

José Miguel Duro Tamasiunas
Coordinador del Programa de Emergencia por Desastres Naturales



CONTENIDO:

1.	ASPECTOS GENERALES	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Marco de Referencia.....	1
1.3	Métodos utilizados.....	2
	i). Revisión Bibliográfica.....	2
	ii). Trabajo de Gabinete.....	2
	iii). Trabajo de reconocimiento en campo.....	3
1.4	Materiales utilizados.....	3
	i). Cartográficos.....	3
	ii). Imágenes de satélite.....	3
	iii). Fotointerpretación.....	3
2.	CARACTERIZACION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS IDENTIFICADAS	4
3.	DESCRIPCION DE LAS REGIONES FISIOGRAFICAS-GEOMORFOLOGICAS	5
3.1	Región fisiográfica llanura costera del pacifico.....	5
3.1.1	Subregión: planicie aluvial costera (Suchiate- Madre Vieja).....	5
	a. Gran Paisaje: Abanico de los Ríos Petacalapa - Negro - Ixpil.....	6
	b. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Cabús.....	6
	c. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos Naranja - Ocosito.....	7
	d. Gran Paisaje: Superficie de Inundación.....	7
	e. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Rio Samalá.....	7
	f. Gran Paisaje: Restos de Superficies Planas Originadas por Sedimentos Fluviales.....	8
	g. Gran Paisaje: Llanura Aluvial de los ríos Icán - Nahualate - Madre Vieja.....	9
	h. Gran Paisaje: Zona de Marismas del Litoral del Pacífico.....	9
3.1.2	Subregión: planicie aluvial costera (Madre Vieja - María Linda).....	10
	a. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de los Ríos Coyolate - Acomé - Achiguate.....	10
	b. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos Achiguate-Michatoya.....	11
	c. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río Maria Linda.....	11
3.1.3	Subregión: planicie aluvial costera (María Linda-Paz).....	11
	a. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Los Esclavos.....	12
	b. Gran Paisaje: Llanuras de Inundación de los Ríos Nuevo Paz - Negro Zanjón La Mocha.....	12
4.	REGION FISIOGRAFICA PENDIENTE VOLCÁNICA RECIENTE	13
4.1	Subregión fisiográfica pendiente volcánica reciente occidental (Tajumulco - Atitlán).....	13
	a. Gran Paisaje: Relleno Lahárico al Pie del Volcán Tajumulco.....	13
4.2	Subregión fisiográfica pendiente volcánica central (Atitlán- Pacaya).....	13
	a. Gran Paisaje: Relleno Volcánico de El Tumbador - Coatepeque - Nuevo San Carlos.....	14
4.3	Subregión pendiente volcánica oriental (Pacayá-Tecuamburro-Paz).....	14
	a. Gran Paisaje: Pie de Monte Volcánico de Santa Rosa-Jutiapa.....	14
5.	REGION FISIOGRAFICA TIERRAS ALTAS VOLCANICAS	15
5.1	Subregión zona montañosa occidental (Tacaná-Tección).....	15
	a. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas Altas de Occidente.....	16
	b. Gran Paisaje: Cerros de Tajumulco.....	16
	c. Gran Paisaje: Macizo Intrusivo del Cerro Xachuitz.....	17
	d. Gran paisaje: Volcán Tacaná.....	17
	e. Gran Paisaje: Volcán Tajumulco.....	18
	f. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico Pamaría.....	18
	g. Gran Paisaje: Lomas y Valles de Santa Cruz del Quiché.....	19
	h. Gran Paisaje: Planicies Onduladas.....	19



	i. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Samalá.....	20
	j. Gran Paisaje: Terrazas del Río Talcaná.....	21
	k. Gran Paisaje: Conos y Domos Volcánicos.....	21
	l. Gran Paisaje: Picos Volcánicos Santo Tomas –Zunil.....	22
	m. Gran Paisaje: Caldera del Lago de Atitlán.....	22
	n. Gran Paisaje: Montañas y Laderas Alrededor de la Caldera de Atitlán.....	23
	o. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico alrededor de la Caldera de Atitlán.....	24
	p. Gran Paisaje: Falda Sur del Volcán de Atitlán.....	24
5.2	<i>Subregión zona montañosa y planicie central (Tecpán-Jalpatagua)</i>	25
	a. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas del Centro del País.....	25
	b. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Chimaltenango.....	26
	c. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de Antigua Guatemala.....	26
	d. Gran Paisaje: Volcanes de Acatenango y Fuego.....	27
	e. Gran Paisaje: Volcán de Agua.....	28
	f. Gran Paisaje: Caldera del Lago de Amatitlán.....	28
	g. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Villalobos.....	29
	h. Gran Paisaje: Planicie Aluvial del Río Michatoya y Guacalate.....	30
	i. Gran Paisaje: Volcán de Pacaya.....	30
	j. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico al Este de Ciudad de Guatemala.....	31
	k. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Ciudad de Guatemala.....	31
	l. Gran Paisaje: Conos Piroclásticos de Barberena-Cuilapa.....	32
	m. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico de Santa Rosa.....	32
	n. Gran Paisaje: Volcán Jumaytepeque.....	33
	o. Gran Paisaje: Cerros y Valles de Barberena.....	33
	p. Gran Paisaje: Colinas Volcánicas de Pueblo Nuevo Viñas.....	34
	q. Gran Paisaje: Volcán Tecuamburro.....	35
	r. Gran Paisaje: Colinas Irregulares de Lava de Ixhuateán - Texcuaco.....	35
	s. Gran Paisaje: Cerros Piroclásticos.....	36
	t. Gran Paisaje: Laderas Volcánicas.....	36
	u. Gran Paisaje: Caldera de Ayarza.....	37
5.3	<i>Subregión zona montañosa volcánica oriental (Jalpatagua - Olopa)</i>	38
	a. Gran Paisaje: Valle Intercolinar de Jalpatagua.....	38
	b. Gran Paisaje: Conos y Cerros Volcánicos de Moyuta.....	38
	c. Gran Paisaje: Cerros y Conos Volcánicos.....	38
	d. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas Orientales.....	39
	e. Gran Paisaje: Planicies de las Montañas Volcánicas Orientales.....	40
	f. Gran Paisaje: Rellenos Piroclásticos de Jutiapa.....	40
	g. Gran Paisaje: Conos y Laderas Suaves de Jutiapa.....	41
	h. Gran Paisaje: Cerros y Colinas Irregulares de Esquipulas.....	41
	i. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de Esquipulas.....	42
	j. Depresión Tectónica de Chanmagua.....	42
	k. Gran Paisaje: Serranías de Ladera de Fuerte Pendiente.....	43
6.	REGION FISIOGRAFICA TIERRAS ALTAS CRISTALINAS.....	44
6.1	<i>Subregión montañas de Cuilco y del Selegua.....</i>	<i>44</i>
	a. Gran Paisaje: Laderas muy inclinadas y escarpe de erosión de la Sierra Madre.....	44
6.2	<i>Subregión Sierra de Chuacús.....</i>	<i>45</i>
	a. Gran paisaje: Macizo intrusivo de Huehuetenango -Sacapulas.....	45
	b. Gran Paisaje: Serranías y Valles Profundos del norte de la Sierra de Chuacús.....	45
	c. Gran Paisaje: Superficies planas interiores de Chuacús.....	46
	d. Gran Paisaje: Sierra de Chuacús.....	47
6.3	<i>Subregión Sierra de las Minas.....</i>	<i>48</i>
	a. Gran Paisaje: Sierra de las Minas.....	48
	b. Gran Paisaje: Laderas degradadas de serpentinita.....	48



6.4	<i>Subregión montañas de San Raymundo-Progreso-Jalapa-Espíritu Santo</i>	49
	a. Gran Paisaje: Colinas falladas y plegadas de Chuarrancho-Sanarate.....	50
	b. Gran Paisaje: Macizo Intrusivo de San Raimundo-San Pedro Ayampuc	50
	c. Gran Paisaje: Intrusivo de Chiquimula	51
	d. Gran Paisaje: Abanicos Aluviales	52
	e. Gran Paisaje: Sierra del Espíritu Santo	52
7.	REGION FISIOGRAFICA DEPRESION DEL MOTAGUA	54
7.1	<i>Subregión: zona de desborde</i>	54
	a. Gran Paisaje: Llanura Aluvial de Desborde del Río Motagua.....	54
	b. Gran Paisaje: Terrazas Antiguas del Río Motagua	54
	c. Gran Paisaje: Terrazas Recientes del Río Motagua.....	55
7.2	<i>Subregión: zona de inundación</i>	55
	a. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río San Francisco	55
	b. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río Motagua	56
	c. Gran Paisaje: Superficies Bajas de Erosión	57
	d. Gran Paisaje: Zona de Marisma del Atlántico	57
	e. Gran Paisaje: Cordón Litoral de Punta Manabique	58
	f. Gran Paisaje: Planicie Costera del Atlántico.....	58
8.	REGION FISIOGRAFICA DE LAS TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS	59
8.1	<i>Subregión Cordillera de los Cuchumatanes</i>	59
	a. Gran Paisaje: Zona montañosa cárstica de Huehuetenango-Chiapas (Quiriguá-Xolnabaj -Bulquén)	60
	b. Gran Paisaje: Macizo Norte de los Cuchumatanes.....	61
	c. Gran Paisaje: Montañas inclinadas Cársticas Nentón - Acatán	61
	d. Gran Paisaje: Montañas y Laderas de los Cuchumatanes.....	62
	e. Gran Paisaje: Laderas Degradadas de la Cordillera de los Cuchumatanes	63
	f. Gran Paisaje: Altiplanicies de la Cordillera de los Cuchumatanes	64
8.2	<i>Subregión depresión de Nenton</i>	64
	a. Gran Paisaje: Llanura aluvial de inundación del Río Lagartero	64
	b. Gran Paisaje: Depresión cárstica de Nentón.....	65
8.3	<i>Subregión Montañas de Piedra Blanca</i>	65
	a. Gran Paisaje: Montañas de Cuilco-Piedras Blancas.....	66
	b. Gran Paisaje: Altiplanicie ondulada de Cuilco-Piedras Blancas	66
8.4	<i>Subregión Sierra de Chamá</i>	67
	a. Gran Paisaje: Sierra Plegada de Chamá	67
	b. Gran Paisaje: Planicies estructurales de la Sierra de Chamá.....	68
	c. Gran Paisaje: Montañas Cársticas	68
	d. Gran Paisaje: Colinas bajas y valles intercolinarios de Xaclbal	69
	e. Gran Paisaje: Planicie aluvial del Río Xaclbal	69
	f. Gran Paisaje: Sierra de Chinajá.....	70
	g. Gran Paisaje: Cerros de Relicto de Calizas.....	71
	h. Gran Paisaje: Planicies Aluviales de los Ríos Santa Isabel-Sebol	71
8.5	<i>Subregión zona montañosa Coban - Senahú</i>	71
	a. Gran paisaje: Cerros y lomas cársticas de Cobán – Cahabón	72
	b. Gran Paisaje: Montañas de Tactic - Tucurú - Senahú.....	72
8.6	<i>Subregión zona montañosa de Santa Cruz</i>	73
	a. Gran Paisaje: Montaña de Santa Cruz	73
8.7	<i>Subregión montañas y laderas sedimentarias</i>	74
	a. Gran Paisaje: Laderas degradadas sedimentarias	74
	b. Gran Paisaje: Montaña sedimentaria del Mico	75
9.	REGION FISIOGRAFICA DEPRESION DE IZABAL	75



9.1	<i>Subregión: planicie aluvial del Polochic</i>	76
	a. Gran Paisaje: Abanico coluvio - aluvial del Polochic.....	76
	b. Gran Paisaje: Llanura Aluvial de Inundación del Río Polochic.....	76
	c. Gran Paisaje: Planicie Coluvio Aluvial del Río Polochic - Lago de Izabal - Río Dulce.....	77
	d. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Sauce.....	78
9.2	<i>Subregión: superficies de cerros y planicies</i>	78
	a. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de los Ríos Amatillo-San Marcos-Juan Vicente.....	78
	b. Gran Paisaje: Superficies Bajas de Erosión.....	79
	c. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río Chocón Machacas.....	79
	d. Gran Paisaje: Plataforma de Coral Emergida de Río Dulce.....	80
	e. Gran Paisaje: Cordón Litoral del Atlántico.....	80
	f. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río Sarstún.....	81
10.	<i>REGION FISIOGRAFICA TIERRAS BAJAS INTERIORES DE PETEN</i>	81
10.1	<i>Subregión: planicies aluviales</i>	81
	a. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río La Pasión.....	82
	b. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos San Martín-San Juan-Machaquilá.....	82
	c. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río San Román.....	83
	d. Gran Paisaje: Lomas Bajas y Planicies Sedimentarias La Pasión - Salinas.....	83
	e. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río Chixoy.....	84
	f. Gran Paisaje: Lomas y Planicies Chapayal-Salinas.....	85
11.	<i>REGION FISIOGRAFICA CINTURON PLEGADO DEL LACANDON</i>	85
11.1	<i>Subregión Sierra de Lacandón</i>	85
	a. Gran paisaje: Montaña cárstica del Lacandón.....	86
	b. Gran Paisaje: Planicies intercolinares inundables del Lacandón.....	86
	c. Gran Paisaje: Torrecillas y pequeñas planicies sedimentarias La Libertad.....	87
11.2	<i>Subregión montaña Yaltutú</i>	87
	a. Gran Paisaje: Montañas Machaquilá – Yaltutú.....	88
	b. Gran Paisaje: Planicie aluvial del Río Mopán.....	88
	c. Gran Paisaje: Planicie coluvio-aluvial de Poptún.....	89
11.3	<i>Subregión superficies planas Yaxchilan-El Subin-Machaquilá</i>	89
12.	<i>REGIÓN FISIOGRAFICA DE LAS MONTAÑAS MAYAS</i>	90
12.1	<i>Subregión Montañas Mayas</i>	90
13.	<i>REGION FISIOGRAFICA PLATAFORMA SEDIMENTARIA DE YUCATAN</i>	91
13.1	<i>Subregión planicies y llanuras aluviales San Pedro-Naachtun</i>	91
	a. Gran Paisaje: Planicie pantano lacustre El Tigre – Carmelita.....	92
	b. Gran Paisaje: Llanura de inundación del Río Candelaria.....	92
	c. Gran Paisaje: Terrazas subrecientes de El Tigre-Línea Fronteriza- Carmelita reciente.....	93
	d. Gran Paisaje: Lomas de pendiente suave y sumideros de carst El Tintal-Naachtún.....	93
	e. Gran Paisaje: Llanura de inundación del Río San Pedro.....	94
13.2	<i>Subregión zona de lomas y colinas de Carst</i>	94
	a. Gran Paisaje: Montaña colinada Paso Caballos- Uaxactún - Dos Lagunas.....	95
	b. Gran Paisaje: Llanuras de inundación de los Rios Tikal-Azul.....	95
	c. Gran Paisaje: Colinas cársticas Naranjo - Tikal – Kinal.....	96
	d. Gran Paisaje: Planicie aluvial Tikal-El Encanto.....	96
	e. Gran Paisaje: Planicie Holmul -Yaloch.....	97
	f. Gran Paisaje: Planicies de inundación del Naranjo - Nakún - Tikal.....	97
13.3	<i>Subregión colinas bajas y superficies de inundación</i>	98
	a. Superficies lacustres, planicies inundables y uvalas de Petén.....	98



	b. Colinas Bajas de Carst.....	99
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	100
15.	GLOSARIO	103



1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, a través de la Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE) y con el apoyo financiero del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG), contrató en 1999 los servicios profesionales de dos consultores para la elaboración del Mapa Fisiográfico-Geomorfológico, a escala 1:250,000, con el criterio que las unidades fisiográficas naturales o geoformas identificadas pudieran servir como base para vaciar la información temática de otros estudios, principalmente de suelos. Los mapas resultantes se constituyen en herramientas de planificación útiles para aplicación de los lineamientos de la Política Sectorial, específicamente en los ejes temáticos: Ordenamiento Territorial, Uso y Manejo de los Recursos Hídricos y la orientación de inversiones para promover un desarrollo productivo basado en la racional utilización de los Recursos Naturales del País.

1.2 Marco de Referencia

La República de Guatemala, tiene una superficie geográfica de 108,889 km.² según el Atlas Nacional de Guatemala (IGN, 1974); una población estimada de 11 millones de habitantes, con un índice de crecimiento promedio anual de 2.6% (SEGEPLAN, 1988). Es la más septentrional de las Repúblicas de América Central. Presenta un relieve diverso y complejo, en donde se distinguen desde altas montañas, pie de montes, hasta planicies coluvio-aluviales.

Su localización geográfica se da entre los paralelos de 13° 49' a los 18° 30' de latitud Norte y entre los meridianos 87° 30' a 92° 13', al oeste de Greenwich. Limita al oeste y al norte con la República de México, al este con el Océano Atlántico y las Repúblicas de Honduras y el Salvador y al sur con el Océano Pacífico.¹

Su superficie está ubicada en el extremo sur del Sistema Montañoso del Oeste de América del Norte, es geológicamente compleja. El sistema que penetra en el país, se eleva en el Istmo de Tehuantepec, pasa a través del Estado de Chiapas (México), Guatemala y Honduras, para terminar en Nicaragua. Las diferentes regiones de formas de la tierra que corresponden a Guatemala están, por lo tanto, íntimamente relacionados a los procesos y desarrollo geológico, propios del complejo montañoso.

En ese sentido, se tienen dos orientaciones estructurales y fisiográficas, las cuales se conocen como: Sierra del Norte de América Central y la Provincia Volcánica. Según el Atlas Nacional de Guatemala (IGN,1974), en el país se distinguen cuatro

¹ Atlas Nacional de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, Guatemala, Guatemala, 1974.



Provincias Geológicas, que desde el sur del país hacia el norte, se denominan como Planicie Costera del Pacífico; Tierras Volcánicas; Cordillera Central y Tierras Bajas de Petén. Asimismo, de acuerdo con los estudios realizados, entre las Tierras Volcánicas y la Cordillera Central, se podría definir una superficie más: Las Tierras Metamórficas.

La diversidad observada tanto en su fisiografía y/o en las diferentes formas del relieve, se debe fundamentalmente a su complejo proceso geológico, así como a su ubicación natural, dentro de una de las superficies geográficas del planeta que experimenta continua actividad sísmica. Dentro de esta diversidad fisiográfica, destaca el Volcán de Tajumulco, cuya cima se encuentra a 4,272 msnm, por lo cual constituye el relieve más alto del país y de Centro América

1.3 Métodos utilizados

i) Revisión Bibliográfica

Se utilizaron diversos estudios fisiográficos y geomorfológicos realizados a nivel internacional, se aprovechó la información generada al respecto por entidades de otros países que han realizado esta clase de investigación. (Estudios Fisiográficos realizados en México, España, Colombia y Costa Rica). A nivel nacional, se tomaron en cuenta los trabajos realizados, sobre todo el Mapa de Formas de la Tierra realizado por el IGN (1972); el análisis fisiográfico contenido en el Estudio de Suelos a nivel de Reconocimiento de la República de Guatemala (Simmons, Tarano y Pinto, 1959), y estudios diversos realizados por instituciones como: Ministerio de Energía y Minas, Compañías Mineras y Petroleras, MAGA-CILA; SEGEPLAN-PNUD; INAB, IGN y Tesis universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ii) Trabajo de Gabinete

Posteriormente a la recopilación de información bibliográfica y con el apoyo de imágenes satelares, se realizó un traslado de información del Mapa de Formas de la Tierra a escala 1:1,000,000 a un mapa fisiográfico-geomorfológico a nivel general (escala 1:500,000), apoyándose en la información contenida en el Mapa Hipsométrico que fue realizado por el IGN a la misma escala indicada. Este traslado de información permitió definir las Subregiones Fisiográficas y conformar una leyenda preliminar.

Para trasladar la información y generar el mapa a una escala 1:250,000, se realizó una identificación y clasificación de las unidades visualizadas en imágenes satelares Landsat TM escala 1:250,000 de diferentes años. Paralelamente, se trasladó la información geológica contenida en el mapa a escala 1:500,000, a cada una de las hojas del mapa topográfico nacional a escala 1:250,000 denominadas:



Paso Caballos, Tikal, La Libertad, Flores, Cuilco, Cobán, Puerto Barrios, Quetzaltenango, Guatemala, Chiquimula, Puerto San José.

Una vez definidas las unidades mediante la fisiografía y geología, se sobrepuso este mapa en el mapa topográfico a escala 1:250,000, que contiene la hipsometría o alturas sobre el nivel del mar, para efectuar el ajuste final de las líneas y/o el perímetro del entorno de cada las unidades fisiográficas-geomorfológicas clasificadas y definidas previamente.

iii) Trabajo de reconocimiento en campo

Se realizaron recorridos de campo a sitios geográficos para constatar la ubicación de las unidades fisiográficas-geomorfológicas previamente definidas y así corroborar tanto los límites de las unidades (Grandes Paisajes) como el contenido geomorfológico de cada uno de ellas y, de esta forma, emprender su clasificación final. Regularmente, los recorridos abarcaron varias regiones y subregiones fisiográficas.

Debido a que en recorridos terrestres en el campo es imposible tener la visión integral de una determinada unidad fisiográfica en particular por el tamaño de su superficie y lo complejo del relieve, el apoyo de la fotografía aérea permitió lograr la definición de las dudas existentes.

1.4 Materiales utilizados

i) Cartográficos

El análisis e interpretación de la información se hizo en las doce hojas cartográficas del mapa topográfico a escala 1:250,000 que cubren el territorio nacional; se comenzó en el Departamento de Petén al norte del país hasta el Océano Pacífico al sur. Las hojas en mención son las siguientes:

1	Paso Caballos	NE 15-12
2	Tikal	NE 16- 9
3	La Libertad	NE 15-16
4	Flores	NE 16-13
5	Cuilco	ND 15-3
6	Cobán	ND 15-4
7	Puerto Barrios	ND 16-1 (y ND 16-2)
8	Quetzaltenango	ND 15-7
9	Guatemala	ND 15-8
10	Chiquimula	ND 16-5
11	Puerto de San José	ND 15-12



ii) *Imágenes de Satélite*

Se realizó la interpretación visual de imágenes satelares, a escala 1:250,000, que cubren el territorio nacional captadas en diferentes fechas entre los años 1988-1989, por el sensor denominado LANDSAT (TM), el cual se caracteriza por su alta resolución espacial.

Las imágenes del Mapeador Temático utilizadas fueron:

EOSAT TM 1190Z de fecha 05 Nov´88
EOSAT TM 1190Z de fecha 18 Abril´88
EOSAT TM 2190Z de fecha 15 Enero´89
EOSAT TM 1190Z de fecha 08 Ene´89
EOSAT TM 1190Z de fecha 19 Ene´89

Además, se utilizaron otras imágenes satelares georeferenciadas de otros años, existentes en el Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG). Las imágenes del PAFG de Landsat también fueron captadas con el Mapeador Temático y están conformadas por las Bandas 3,4 y 7. Imágenes tomadas en los años 1987 y 1988.

iii) *Fotointerpretación*

Esta técnica se utilizó en sitios geográficos en donde había dudas. Su aplicación tanto en gabinete como en el recorrido de campo, permitió corroborar las dudas existentes. Esta actividad fue de mucha utilidad, puesto que se puede observar tridimensionalmente cada uno de los Grandes Paisajes.

2. **CARACTERIZACION DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS**

La Leyenda de cada unidad del Mapa presentado, se conforma por tres categorías, siendo éstas:

- Región Fisiográfica: (Identificadas con un dígito: 1)
- Subregión Fisiográfica: (Identificadas con dos dígitos: 1.1)
- Gran Paisaje (Unidad Geomorfológica): (Identificado con tres dígitos: 1.1.1)

La descripción de cada gran paisaje involucra la descripción de las siguientes características: ubicación y localización; morfografía; tipo de roca; morfogénesis y morfocronología.

La numeración de cada unidad sigue un orden secuencial comenzando desde la Planicie Costera del Pacífico hacia el norte del País; se realizó esta agrupación para facilitar la lectura del Mapa. Sin embargo, la clasificación original consideró la **edad geológica** de las rocas que le dieron origen a cada una de las Regiones Fisiográficas,



clasificadas en el Mapa de Formas de la Tierra indicada anteriormente. Los criterios utilizados para su definición fueron los siguientes:

- a- El proceso geológico dominante en el origen de la forma.
- b- La uniformidad en tipo de relieve.
- c- El tipo litológico.

Una vez efectuado dicho ordenamiento, el mismo sirvió de base para la identificación cartográfica de cada región fisiográfica, la visualización y posterior definición de las Subregiones, así como de los Grandes Paisajes o Unidades Fisiográficas-geomorfológicas generadas. El *orden cronológico identificado* (de mayor a menor antigüedad), es el siguiente:

Tierras Altas Cristalinas; Montañas Mayas; Tierras Altas Sedimentarias; Cinturón Plegado del Lacandón; Plataforma de Yucatán; Tierras Altas Volcánicas; Pendiente Volcánica Reciente; Llanura Costera del Pacífico; Planicie Interior de Petén; Depresión de Izabal y Depresión del Motagua.

En el mapa editado, se colocan los colores con base en la nomenclatura internacional, de forma que el lector pueda identificar cada región que indica los procesos específicos de su formación (edad).

NOTA: La región fisiográfica Planicie Costera del Caribe que aparece en el mapa del IGN de 1972, no ha sido incluida en el presente estudio.

3. DESCRIPCION DE LAS REGIONES

3.1 *Región fisiográfica llanura costera del pacifico*

Dentro de esta provincia fisiográfica del sur, está comprendido el material aluvial cuaternario que cubre los estratos de la plataforma continental. Los fluvios que corren desde el altiplano volcánico, al cambiar su pendiente, han depositado grandes cantidades de materiales que han formado esta planicie de poca ondulación y de aproximadamente unos cincuenta kilómetros de ancho a lo largo de la costa del pacífico. Por lo general, las elevaciones son menores de doscientos metros y el drenaje, en su mayor parte, es deficiente. Son comunes las extensas áreas sujetas a inundación, particularmente en el oeste. En contraste a la costa del caribe, son menos frecuentes formas de tierra tales como barras de boca de bahía, barras fuera de playa, esteros o islotes. Aquí, las playas de arena negra con áreas de pantano de mangle y algunos esteros son las características de la región.

3.1.1 *Subregión: planicie aluvial costera (Suchiate-Madre Vieja)*

La ubicación y localización de esta unidad fisiográfica se observa desde la línea fronteriza con México hacia el este del país, en el sur del territorio de los Departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Sololá, comprende además los



Departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez. Regularmente, las alturas del relieve de esta unidad van del nivel del mar a los 500 msnm. Las principales corrientes de los ríos han formado sus llanuras aluviales de desborde y de inundación, por lo que el drenaje es del tipo trezado y meándrico. Se encuentran rellenos de aluviones compuestos de andesita y basalto, arenas y gravas, correspondientes al Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Abanico de los Ríos Petacalapa - Negro - Ixpil

Ubicación y localización: Se encuentra en el Suroeste del país, al Sur del punto fronterizo entre México y Guatemala, llamado El Carmen en San Marcos.

Morfografía: Esta unidad ha sido formada por los ríos Petacalapa, Ixpil y Negro. Se encuentra confinado por una serie de lomeríos correspondientes al relleno lahárico del Volcán Tajumulco, realiza su salida por el río Petacalapa que drena al río Suchiate. Las elevaciones van de 250 msnm a 3,000 msnm, presenta una topografía plana de < de 4%, con orientación al Sur.

Tipo de roca: La unidad esta constituida por el relleno de aluviones de origen volcánico, compuesto por fragmentos de andesita y basalto en una matriz arcillosa compuesta por ceniza volcánica y lapilli.

Morfogénesis: La unidad fue formada por el aporte de lahares y corrientes de lodo provenientes de la falda Suroeste de volcán de Tajumulco, que fueron transportados y depositados por los ríos Negor, Petacalapa e Ixpil hasta llegar a la confluencia con el río Suchiate.

Morfocronología: La edad de esta geoforma se considera del Cuaternario reciente (Holoceno).

b. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Cabús

Ubicación y localización: Se encuentra al Suroeste del país en el alrededor de la población de Catarina en el Departamento de San Marcos.

Morfografía: La unidad tiene forma triangular con el vértice ubicado a 500 msnm y la parte más distal a 50 msnm. Esta orientada de Noreste a Sureste, con pendientes de <de 5%. La unidad está confinada por una serie de lomas de origen volcánico desde el vértice hasta unos 15 kms. aguas abajo.

Tipo de roca: Las rocas son fragmentos de lavas andesíticas dentro de una matriz, principalmente de arenas y gravas muy meteorizadas de origen volcánico.

Morfogénesis: Los aportes de lahares y corrientes de lodo que se originaron en las faldas del volcán Tajumulco, que fueron transportadas por los ríos Cabús y Cramal, dieron origen a esta unidad.



Morfocronología: La edad de esta unidad se sitúa en el periodo del Cuaternario.

c. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos Naranjo - Ocosito

Ubicación y localización: La unidad esta distribuida a lo largo y ancho del río Naranjo desde las poblaciones de Pajapita al Norte, Ayutla al Oeste y Caballo Blanco al Este, hasta llegar a Ocos en el Océano Pacífico. Comprende parte de los Departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Retalhuleu.

Morfografía: La unidad se inicia donde termina la Región Pendiente Volcánica Reciente en la cota de 100 msnm y se extiende al Sur hasta el nivel del mar. La pendiente es < de 2%, con orientación hacia la línea de costa de Noreste a Suroeste. Está limitada al Oeste por el río Suchiate y al Este por el río Ocosito.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por arenas y gravas de origen volcánico.

Morfogénesis: El origen de la unidad es aluvial con una influencia de material de relleno transportado por las diversas corrientes que llegan a la planicie proveniente de las Regiones Tierras Altas y Pendiente Volcánica Reciente situadas al Norte.

Morfocronología: La edad está comprendida entre los periodos del Cuaternario al Pleistoceno actual.

d. Gran Paisaje: Superficie de Inundación

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte costera Suroeste del país, en el límite de los Departamentos de San Marcos, Retalhuleu y Quetzaltenango.

Morfografía: Es una superficie plana caracterizada por tener un microrrelieve con pequeñas ondulaciones. En algunas partes, tiene comunicación directa al mar. Es una región susceptible de inundación, por lo que cuenta con un número considerable de lagunetas entre las que destacan El Guamuchal y Pampa Dulce.

Tipo de roca: La unidad está formada por un relleno aluvial muy fino de origen volcánico, consistente de fragmentos líticos con dominancia de arcilla y limo con pequeños lentes de arena.

Morfogénesis: Es un relleno de material fluvial originado por los ríos: Ocosito, Zin, Boboseña y Zanjón Seco.

Morfocronología: La edad de este relleno está situada en el período comprendido por el Pleistoceno y el actual.



e. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Samalá

Ubicación y localización: Se encuentra a lo largo del río Samalá, abarcando las poblaciones de San Sebastián Retalhuleu hasta llegar al puerto de Champerico.

Morfografía: Es una superficie plana, afectada por un micro relieve de viejos canales fluviales o por los procesos erosivos posteriores. En la unidad se visualizan tres geformas denominadas: vértice, parte media y parte distal.

El vértice se encuentra 3 km. al Norte de Santa Cruz Muluá, con una elevación de 400 msnm. En la parte media, la unidad está formada por varios ríos: Poxolá, Ixquillá, Comepán, Bolas, Ixpatz, Mezá, Oc, Sis. La mayor longitud es de 45 Kms. y la máxima anchura de más de 50 Kms. La pendiente promedio es menor del 3%.

Tipo de roca: Cerca del vértice y en los alrededores de San Sebastián Retalhuleu abundan grandes bloques de lava en una matriz tobácea. En la sección distal, las fracciones son de arenas más finas de composición andesítica y basáltica.

Morfogénesis: El abanico es el resultado del aporte de material aluvial por parte de los ríos: Samalá, Ocosito, El Tambor, Nimá I y Nil. Los fragmentos rocosos provienen de los conos volcánicos de Santo Tomas, Zunil, Santa María y Cerro Siete Orejas.

Morfocronología: La edad se remonta a fines del Pleistoceno y llega al actual, por lo que abarca todo el periodo del Cuaternario.

f. Gran Paisaje: Restos de Superficies Planas Originadas por Sedimentos Fluviales

Ubicación y localización: La unidad se encuentra desde Mazatenango en Suchitepéquez hasta el Norte de la población de Pueblo Nuevo Tiquisate en Escuintla.

Morfografía: La unidad ocupa la parte alta de la Llanura Costera del Pacífico, con un suave declive de menos de 8% orientada hacia el Sur. La elevación promedio es de 200 msnm. Debido a su topografía que va de plana a ondulada, ha sido aprovechada para el asentamiento de varias poblaciones como Mazatenango, Santo Domingo Suchitepéquez, Río Bravo y Tiquisate. Los ríos que la cortan originan laderas suavemente convexas, presentando un patrón de drenaje de tipo subparalelo antes de unirse a un cauce principal en la llanura costera.

Tipo de roca: La unidad está formada por sedimentos de materiales pomáceos con algunos fragmentos de andesita y basalto en una matriz arenosa.



Morfogénesis: El origen de la unidad está en el aporte de materiales pomáceos y redepositados por el acarreo de material de los ríos y quebradas del área. El colapso de la explosión de la caldera del Lago de Atitlán originó un gran relleno de pómez, materiales que fueron acarreados por el drenaje superficial y formaron los abanicos aluviales los que posteriormente y en correspondencia con el ascenso del área fueron cortados por lo mismos ríos.

Morfocronología: La edad de esta unidad se considera del Pleistoceno.

g. Gran Paisaje: Llanura Aluvial de los ríos Icán - Nahualate - Madre Vieja

Ubicación y localización: Esta unidad incluye las llanuras del río Icán y río Nahualate en Suchitepéquez, la llanura del río Madre Vieja en Escuintla y el río María Linda en Santa Rosa. La unidad se encuentra paralela a la costa del Pacífico.

Morfografía: La llanura representa la sección distal de una coalescencia de abanicos aluviales, donde una serie de ríos que bajan de la cordillera volcánica, como son los ríos: Icán, Nahualate, Madre Vieja, Coyolate, María Linda y otros, que se encuentran alineados con respecto a las fallas volcánicas con orientación de Noreste a Suroeste. La topografía, en conjunto, es de plana a ligeramente ondulada, ocasionado a un paleo-relieve correspondiente a tobas y corrientes de lodo en mayor o menor grado de meteorización la pendiente es < de 1%, con orientación al Sur, tiene muchas vías de drenaje superficial de pocos metros de profundidad. El corte de los ríos en la zona alta es profunda con laderas de paredes verticales. Los espacios interfluviales son anchos, por lo que la llanura y los abanicos se confunden imperceptiblemente. El patrón de drenaje es de tipo meándrico debido a la topografía plana, la presencia de terrenos pantanosos es frecuente lo que se pone de manifiesto cerca de la costa, donde la unidad presenta un mal drenaje natural. Debido a la forma de la topografía, la unidad presenta efectos de erosión en forma de lomeríos bajos sobre los cuales se han depositado materiales de origen aluvial reciente.

Tipo de roca: Material aluvial con dominancia de arenas y gravas con algunos bloques de lava. En algunos sitios es frecuente hallar, aproximadamente a tres metros, la presencia de rocas tobaceas o de corrientes de lodo.

Morfogénesis: Tanto los abanicos como la llanura han sido originados por el aporte de sedimentos de origen volcánico, que en épocas pasadas hacían los ríos que llegan a esa unidad. Es posible que restos de una antigua topografía volcánica, a un nivel inferior al actual, haya dado origen a una ligera ondulación en la superficie.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Pleistoceno al reciente.



h. Gran Paisaje: Zona de Marismas del Litoral del Pacífico

Ubicación y localización: Estas unidades están distribuidas a lo largo de la línea de costa con el Océano Pacífico.

Morfografía: La unidad comprende áreas de topografía plana, con pendientes de – 1 a 1% ligeramente cóncava, que tiene comunicación al mar, por lo que los terrenos se encuentran supeditados a la influencia de las mareas marinas. La vegetación primitiva de esta unidad es de diferentes especies de mangle.

Tipo de roca: La unidad está formada por un relleno de fracciones finas de limo y arcilla.

Morfogénesis: El origen de esta unidad está en relación con el mal drenaje y las mareas marinas, por lo que la unidad está sujeta a inundaciones permanentes. En ocasiones, éstas forman un cordón litoral dejando una franja de agua a manera de canal.

Morfocronología: Esta unidad es del periodo Pleistoceno.

3.1.2 Subregión: planicie aluvial costera (Madre Vieja - María Linda)

Abarca el sur de los Departamentos de Escuintla y Santa Rosa. Su relieve va de plano a ondulado y posee alturas desde el nivel del mar hasta los 500 m. El drenaje superficial corresponde al típico de las planicies aluviales o sea el tipo trezado y meándrico. En estos abanicos aluviales hay grandes bloques de lava, materiales laháricos y fluviales, además arenas finas compuestas de andesita y basalto del cuaternario.

a. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de los Ríos Coyolate - Acomé – Achiguate

Ubicación y localización: Se encuentra en el Departamento de Escuintla a lo largo de los ríos Coyolate, Acomé y Achiguate. Abarca las poblaciones de Siquinalá, La Democracia, La Gomera y Obero, hasta llegar a la costa del Océano Pacífico.

Morfografía: La unidad tiene una topografía plana, afectada en mayor o menor grado por un microrrelieve de antiguos canales fluviales o por la erosión posterior. La geoforma se divide en tres partes: la parte del vértice (a), la parte media (b) y la parte distal (c).

El vértice está situado al Norte, con una elevación de 1,000 msnm. En parte proximal y media el abanico está formado por varios ríos: Pantaleón, Agüero, Cabeza de Toro, Acomé, Colojate, Achiguate y Ceniza. La unidad tiene una pendiente media menor al 3%.



Tipo de roca: En la parte proximal y parte media, abundan grandes bloques de lava en una matriz tobacea de abanicos laharicos y fluviales. En la sección distal, las fracciones son de arenas más finas de composición andesítica y basáltica.

Morfogénesis: El abanico es el resultado del aporte de material aluvial transportado por los ríos antes mencionados, los fragmentos rocosos provienen del macizo del volcán de Fuego y del volcán de Acatenango situados al norte de la zona.

Morfocronología: La edad de la unidad se remonta a fines del Pleistoceno y actual, lo que indica que abarcó el período Cuaternario.

b. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos Achiguate - Michatoya

Ubicación y localización: Se localiza al sur del Departamento de Escuintla, desde Masagua hasta el río Michatoya.

Morfografía: La unidad tiene una pendiente media menor al 3%, tipo de drenaje subdendrítico y subparalelo.

Tipo de roca: Hay dominancia de fracciones volcánicas principalmente andesíticas y basálticas, constituyendo abanicos laharicos fluviales.

Morfogénesis: Está dado por el aporte de materiales volcánicos realizado por los ríos correspondientes y las quebradas, que han bajado del altiplano central hasta la costa del Océano Pacífico.

Morfocronología: La edad de la unidad se remonta al período Cuaternario.

c. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río María Linda

Ubicación y localización: Se inicia antes de la unión del río Michatoya y el río María Linda, donde es cortado por la Carretera Interamericana del Pacífico y termina aproximadamente a 5 Kms. al norte del Canal de Chiquimulilla, en la unión con el río Naranjo.

Morfografía: La elevación va desde los 5 hasta los 25 msnm con una pendiente > 1% con un tipo de drenaje lagunas y meandros.

Tipo de roca: La llanura forma parte de fracciones volcánicas, pero de tipo limo, arcilla y arena, denominada aluvión.

Morfogénesis: Se debe al aporte efectuado por los ríos y quebradas que bajan desde el norte desde Guanagazapa hasta Taxisco, en un ambiente continental de origen volcánico de reciente efusión.



Morfocronología: Pleistoceno al Reciente.

3.1.3 Subregión: planicie aluvial costera (María Linda-Paz)

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza en el sur de los Departamentos de Santa Rosa y Jutiapa. Su relieve se caracteriza por ser plano a suavemente inclinado, en alturas que van de 0 a 500 msnm. En este ambiente aluvial, se observan las corrientes de drenaje del tipo trenzado y meándrico, que es típico de los abanicos aluviales y de las llanuras aluviales de desborde y de inundación. El material geológico corresponde a relleno de fragmentos volcánicos muy finos con dominancia de arcilla y limos del Cuaternario.

a. Abanico Aluvial del Río Los Esclavos

Ubicación y localización: Se localiza principalmente en el Departamento de Santa Rosa, desde los alrededores de Chiquimulilla (al norte) hasta el Océano Pacífico.

Morfografía: La unidad está compuesta por tres geoformas: la parte del vértice, la parte media y la parte distal. Las elevaciones que llegan hasta los 500 msnm con pendientes < al 6% y tipo de drenaje Meandrico y yasoo.

Tipo de roca: En su superficie abundan los fragmentos subangulares de lava andesítica, traídos en forma de corrientes de lodo y lahares, todo esto dentro de una matriz muy piroclástica de pómez y ceniza, que han sido retrabajadas por corrientes fluviales.

Morfogénesis: Su origen se debe a sucesivos aportes del río Los Esclavos, el cual va desde épocas remotas ha estado transportando materiales.

Morfocronología: La edad de estos depósitos está comprendida entre Pleistoceno y llega al Reciente.

b. Llanuras de Inundación de los Ríos Nuevo Paz - Negro y Zanjón La Mocha

Ubicación y localización: El Tintal al Sur del poblado de Pasaco hasta Las Lisas frontera con El Salvador, Jutiapa.

Morfografía: Tipo de drenaje Meándrico al Norte y Entrelazado al Sur.

Tipo de roca: Relleno de fragmentos volcánicos muy finos con dominancia de arcilla y limo, en algunas partes se encuentran pequeños lentes de arena.

Morfogénesis: Está relacionada con aportes de materiales fluviales en un área de topografía plana y mal drenada, cercana al mar.



Morfocronología: Pleistoceno y actual, Cuaternario.

4. **REGION FISIOGRAFICA PENDIENTE VOLCANICA RECIENTE**

Esta región incluye los volcanes de más reciente formación en Guatemala, así como el material asociado que ha sido drenado o depositado hacia la costa sur. Dicho material es principalmente de la época Cuaternaria y la actividad que los produjo está asociada con una zona fallada paralela a la costa, a lo largo de las laderas hacia el sur del altiplano volcánico. Numerosos conos de esta región están compuestos predominantemente de andesita y algunos como el Santiaguito, Fuego y Pacaya se encuentran actualmente en actividad (IGN, 1972).

4.1 **Subregión fisiográfica pendiente volcánica reciente occidental (Tajumulco - Atitlán)**

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza desde las laderas del volcán Tajumulco en el suroccidente de los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Sololá, norte de Suchitepéquez. El relieve está entre alturas que van desde los 500 a 1,000 msnm. La geoforma corresponde a un Pie de Monte, presenta un drenaje del tipo subdendrítico, paralelo, subparalelo y trezado de los ríos Suchiate, Cabús, Negro, Ixpil, Nicá, Samalá, Nahualate, entre otros. Las rocas observadas son detritus lahárico y fluvial de origen volcánico y lavas del Cuaternario.

a. **Gran Paisaje: Relleno Lahárico al Pie del Volcán Tajumulco**

Ubicación y localización: Se extiende desde el pie del Volcán Tajumulco hacia la falda Suroeste hasta llegar a los ríos Cabús y Suchiate, en el Departamento de San Marcos.

Morfografía: La forma es parecida a un abanico que tiene como origen el volcán Tajumulco, se extiende y se habré hacia el Suroeste. La pendiente es moderada de 2 a 8% de forma plano convexa. La unidad es cortada por los ríos Cutxulchimá, Negro, Ixpil y Nicá, que presentan un patrón de drenaje de subparalelo a subdendrítico.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por detritus lahárico y fluvial de origen volcánico, con bloques de lava que nadan en una matriz arcillosa con fragmentos de andesita y basalto.

Morfogénesis: El origen está en la caída de fragmentos sólidos, productos de erupciones del volcán Tajumulco, que se encausaron principalmente en la falda Suroeste de variada composición y granulometría, que se mezclaron en un depósito lodoso o fluvial.

Morfocronología: La edad es del periodo Cuaternario.



4.2 *Subregión fisiográfica pendiente volcánica central (Atitlán- Pacaya)*

La ubicación y localización de esta unidad fisiográfica se da en el sur de los Departamentos de Sololá, Chimaltenango y Sacatepéquez; abarca también el Departamento de Escuintla. Las alturas de su relieve van desde los 500 a 1,000 msnm. Las corrientes de los ríos presentan un patrón de drenaje superficial del tipo subdendrítico y subparalelo. Hay presencia de detritus lahárico y fluvial de origen volcánico y bloques de lava del Cuaternario reciente.

a. ***Gran Paisaje: Relleno Volcánico de El Tumbador - Coatepeque - Nuevo San Carlos***

Ubicación y localización: La unidad se encuentra en la parte Sur de San Marcos, Quetzaltenango y Norte de Retalhuleu, hasta San Antonio Suchitepéques.

Morfografía: Esta unidad es una superficie plana ondulada, con pendientes del 3 al 8%, orientándose hacia el Suroeste al igual que los ríos que la cortan, los cuales presentan unos patrones de drenaje de tipo subdendrítico y subparalelo. La unidad se extiende en una franja de Noreste a Sureste de forma cóncava hacia el Océano Pacífico.

Tipo de roca: La unidad en la superficie esta formada por detritus lahárico y fluvial de origen volcánico con bloques de lava de diferente composición, en una matriz fina con una cubierta de cenizas volcánicas.

Morfogénesis: La formación de esta unidad se debe a los materiales laháricos y los depósitos lodosos provenientes de las Tierras Altas Volcánicas de Occidente entre San Marcos y San Martín Sacatepéquez, pero sobre todo a la cubierta de cenizas volcánicas que terminó por rellenar las depresiones y desarrollar suelos muy profundos.

Morfocronología: La geoforma se atribuye al Cuaternario reciente.

4.3 *Subregión pendiente volcánica oriental (Pacaya-Tecuamburro-Paz)*

Se ubica y localiza esta unidad fisiográfica al centro sur de los Departamentos de Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. Su relieve tiene alturas entre 350 a más de 1,000 msnm. El drenaje superficial es del tipo subparalelo, trezado. Hay presencia de materiales piroclásticos, pomáceos y depósitos de lodo del período Cuaternario

a. ***Gran Paisaje: Pie de Monte Volcánico de Santa Rosa-Jutiapa***

Ubicación y localización: La unidad se encuentra al Sur de Chiquimulilla en Santa Rosa Jutiapa.



Morfografía: La unidad presenta elevaciones de 350 a 1,200 msnm, con topografía suave, pendientes de forma convexa de 3 a 10%, orientada hacia el Sur. La franja se extiende de Oeste a Este, al pie de las colinas y cerros volcánicos Terciarios. La unidad es cortada por numerosos ríos que drenan de Norte a Sur, siendo los espacios interfluviales planos y anchos (mayores de 1 Km.).

Tipo de roca: Está formada principalmente por materiales piro clásticos, pomáceos con lahares y depósitos de lodo.

Morfogénesis: El origen de la unidad se debió a los depósitos piro clásticos de pómez subaérea y pómez depositada por el agua, provenientes de la caldera del lago de Atitlán. Algunas áreas fueron cubiertas por rellenos laharicos y corrientes de barro provenientes de los flancos del Sur de los volcanes de Atitlán.

Morfocronología: La edad de la unidad es del periodo Cuaternario.

5. *REGION FISIOGRAFICA TIERRAS ALTAS VOLCANICAS*

En Guatemala, ha existido actividad volcánica desde el Paleozoico, la que se intensificó durante el Terciario. En esta región, las erupciones de todo tipo de grietas lanzaron cantidades de material – principalmente basalto y riolitas- que cubrieron las formaciones de tierras preexistentes, desarrolladas sobre el basamento cristalino y sedimentario que se encuentra hacia el norte. La formación de esta región volcánica fue seguida por fallas causadas por la tensión local, la cuál quebró y movió el material de la superficie como, por ejemplo, el valle hendido (graben) en que está localizada la Ciudad de Guatemala.

Varias cuencas de esta región han sido llenadas parcialmente o cubiertas con pómez cuaternaria, lo que proporciona un paisaje muy contrastante con las áreas volcánicas escabrosas que las rodean. Los valles en los que se localizan las Ciudades de San Marcos, Quetzaltenango, Sololá, Chimaltenango y la Ciudad de Guatemala, son ejemplos de lo anterior y han sido centros de asentamiento cultural indígena. La laguna de Ayarza, que es una caldera y el volcán de Ipala con su pequeño lago en su cráter, ofrecen formas de la tierra adicionales en contraste a los basaltos quebrados masivos y cortados, que evidencian aún más el origen volcánico de la región (IGN, 1972).

5.1 *Subregión zona montañosa occidental (Tacana-Tecpán)*

Se ubica y localiza esta unidad fisiográfica desde la línea fronteriza con México, en el norte de los Departamentos de Quetzaltenango y San Marcos, hasta el este en los Departamentos de Totonicapán, Sololá y Chimaltenango y al sur del Departamento de Quiché.



Representa el relieve más alto de Guatemala con alturas de 1,000 a 4,000 msnm. Muy complejo. Es un ambiente volcánico por excelencia. El drenaje superficial que se observa es del tipo dendrítico, subdendrítico, paralelo, subparalelo, trellis y trenzado. Los principales materiales geológicos son rocas volcánicas, lavas, brechas, conglomerados y cenizas volcánicas; coladas de lava, lapilli, andecitas, basaltos, materiales piroclásticas, sedimentos aluviales. En este ambiente hay geoformas del Plioceno, Pleistoceno, Holoceno; Terciario Superior, Cuaternario Tardío y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas Altas de Occidente

Ubicación y localización: Se localiza en el entorno del poblado de Tacaná y se extiende hacia el Este y al Sur del municipio de El Quetzal en el Departamento de San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán.

Morfografía: La unidad está formada por una topografía accidentada propias de las coladas de lava, de forma escarpada (pendientes mayores al 50%), con alturas superiores a los 3,000 msnm, correspondiendo a algunos cerros a antiguos conos volcánicos que se extendieron de Oeste a Este en el país, siendo esto evidente por la forma cónica. El patrón de drenaje es dendrítico, siendo los espacios inter fluviales angostos. Se presenta una divisoria de aguas central con dirección de Este a Oeste.

Tipo de roca: Las principales rocas son tipo andesítico-basáltico y basaltos. En algunos lugares, la cubierta superior es ceniza, pero en su mayor parte hay lava y lapilli.

Morfogénesis: El origen y forma de esta unidad se debe a la actividad volcánica del Terciario superior (Mioceno-Plioceno). La erosión casi no ha tenido que ver con el modelado de la forma.

Morfocronología: La edad considerada para esta unidad es del Terciario superior (Plioceno).

b. Gran Paisaje: Cerros de Tajumulco

Ubicación y localización: Se encuentra entre los volcanes de Tajumulco y Tacaná, en el lado Oeste del Departamento de San Marco y frontera con México.

Morfografía: La unidad está orientada NE-SO. Las alturas van desde los 500 hasta los 2,855 msnm en el cerro Matacatillo. Al inicio del río Suchiate, la unidad se corta formando un patrón de drenaje dendrítico, con fuertes pendientes superiores a 50%, orientadas hacia el Sureste.



Tipo de roca: La unidad está formada, en su mayoría, por rocas de tipo ígneo, encontrándose rocas intrusivas (granitos y dioritas) y algunas lavas; en los alrededores del río Petacalapa se encuentran algunas rocas metamórficas.

Morfogénesis: La forma es el resultado de un acumulo de rocas volcánicas de distinto tipo. La erosión únicamente ha tomado parte en el labrado del sistema de drenaje, por lo que esta estructura corresponde a varios conos volcánicos del terciario donde se acumulan flujos y lahares de distintas erupciones volcánicas.

Morfocronología: Es posible que la intrusión de estas plutónicas haya ocurrido en el Cretácico superior y Terciario inferior; sin embargo, en algunas áreas, las rocas volcánicas del Mioceno y Plioceno cubrieron el macizo intrusivo, donde posteriormente empezó el proceso de erosión (denudación). Por lo anterior, se considera que la unidad debe ser considerada del Terciario superior al Cuaternario reciente.

c. Gran Paisaje: Macizo Intrusivo del Cerro Xachuitz

Ubicación y localización: El área principal se localiza al Norte de Quetzaltenango en el Cerro Xachuitz a Calel al Este.

Morfografía: La unidad se caracteriza por presentar laderas con pendiente de 18 a 60%, orientadas de Norte a Sur, es de forma alargada con dirección E-O. Las máximas elevaciones sobre el nivel del mar son del orden de los 2,000 a los 3,300 msnm, siendo las divisorias de forma redondeada.

Tipo de roca: La unidad está formada por rocas intrusivas, con algunas escamas de rocas volcánicas y metamórficas. La mayor parte de la superficie de la unidad se encuentra muy meteorizadas.

Morfogénesis: La unidad se ha formado por la acción causada por cuerpos intrusivos y la posterior erosión.

Morfocronología: Se considera del Terciario superior al Cuaternario reciente.

d. Gran paisaje: Volcán Tacaná

Ubicación y localización: La parte más alta de su cima está cruzada por las coordenadas geográficas 15° 7'7" de latitud Norte y 92° 6' de longitud Este; la mitad del cono se encuentra en el Departamento de San Marcos y la otra en territorio mejicano.

Morfografía: La forma de esta unidad es alargada orientada hacia el Noreste hasta llegar al poblado de Sibinal. Sus laderas poseen pendientes de 40 a 60%. Los contornos de las lomas son de forma redondeada debido al grueso espesor de



cenizas recientes que cubren casi todo el cono. La máxima elevación del volcán Tacaná es de 4,093 msnm, teniendo el cráter principal una forma ovalada orientada de Este-Oeste, con diámetro aproximado de 150 m, con patrón de drenaje de forma radial, estando la estructura volcánica rodeada por los ríos La Vega al Norte y El Suchiate al Sureste.

Tipo de roca: Se encuentra todo tipo de rocas volcánicas, lavas, brechas, tobas, aglomerados y ceniza volcánica. Generalmente, las lavas son de tipo andesítico-basáltico.

Morfogénesis: La forma de la unidad como un todo, es el resultado del acumulo de rocas volcánicas de diferente tipo. La erosión únicamente a tomado parte en el labrado del sistema de drenaje, por lo que esta estructura corresponde a un estrato-volcán, formado por el acumulo de lavas y piroclastos intercalados.

Morfocronología: Se la considera del Cuaternario (Pleistoceno).

e. Gran Paisaje: Volcán Tajumulco

Ubicación y localización: Se encuentra entre las coordenadas de 15° 2'30" de latitud Norte y 91° 54' de longitud Oeste, en la parte central del Departamento de San Marcos.

Morfografía: Constituye el cono (edificio volcánico) de mayor altura en el país (4,220 msnm), siendo el cráter de forma circular (aproximadamente 180 metros de diámetro). La estructura es un estrato-volcán, de aproximadamente 10 Km. de base y más de 3 Km. de altura. Las laderas son de pendiente escarpada de 30 a 60%. Los espacios interfluviales son amplios de más de 200 m, presentando un patrón de drenaje en forma radial; en la parte Noroeste está limitado por el río Cutzulchima al pie del poblado de Tajumulco.

Tipo de Roca: Esta unidad presenta brechas de lava, tobas y cenizas en la superficie.

Morfogénesis: El estado actual de la unidad es ocasionada por el acumulo de diversas rocas volcánicas, siendo la erosión la que ha modelado la formación de las vías de drenaje superficial.

Morfocronología: Se la considera del Pleistoceno.

f. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico Pamaría

Ubicación y localización. Se extiende desde el extremo Norte de Momostenango hasta llegar a la confluencia de los ríos Negro, Cacá y Santa María en el Departamento de Totonicapán, abarcando la parte Sureste de Huehuetenango.



Morfografía: La forma es de un abanico que va de Sur a Norte, desde los cerros Canquixjá (1,920 msnm), Saquival (1,845 msnm) e Ichomchaj (2,076 msnm), cerrándose y confluyendo al Norte con una altura de aproximadamente 1,500 msnm. La pendiente es de 20 a 30%, orientada hacia el Norte al igual que los ríos que la cortan. El patrón de drenaje es de forma dendrítica.

Tipo de roca: La unidad está compuesta de materiales piroclastos de pómez, tipo lapilli con algunos fragmentos de rocas volcánicas de colores grises. El espesor es de varios metros de profundidad.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe a la caída de fragmentos de materiales volcánicos que han sufrido efectos por acción fluvial, compuestos de materiales pomáceos y fragmentos líticos. Koch y Mc Lean (1975), concluyeron que estos depósitos piroclásticos tuvieron su origen en la caldera del Lago de Atitlán.

Morfocronología: La edad de estos depósitos es del Pleistoceno, por lo que la erosión y deposición de material debió haber ocurrido posteriormente, lo que permite asignarla al Cuaternario.

g. Gran Paisaje: Lomas y Valles de Santa Cruz del Quiché

Ubicación y localización: La unidad se encuentra alrededor de Santa Cruz del Quiché.

Morfografía: La unidad tiene pendientes de 10 al 18%, encontrándose pequeñas lomas de contorno redondeado y partes planas a la orilla de los ríos. Las elevaciones van de los 1,400 a 2,000 msnm. Tiene dos orientaciones en el drenaje: una hacia el Noroeste que drena al río Jocol y la otra hacia el Sureste que drena al río Grande o Motagua, el patrón es de subdendrítico a subparalelo, afectados en parte por el fracturamiento NO-SE y NE-SO. En las partes bajas, las lomas están separadas por depresiones de forma irregular en las cuales se forman pequeños cuerpos de agua, como por ejemplo: la Laguna de Lemoa y la Laguneta de Chichó.

Tipo de roca: La unidad está compuesta de piroclastos o tephra interstratificada con diamictones pomáceos y sedimentos fluvio-lacustres, incluyendo cenizas volcánicas, lapilli, escoria, pómez, bombas y bloques.

Morfogénesis: La unidad se formó por las deposiciones de piroclastos de caída y de flujo (tephra) que son materiales volcánicos clásticos que durante el Pleistoceno fueron expulsados de la caldera del lago de Atitlán y que rellenaron el Valle de Santa Cruz del Quiché. Asimismo, este valle se formó como consecuencia de las fallas del Motagua con dirección NO-SE y las fallas conjugadas de dirección NE-SO; debido a esto, los cauces de algunos ríos están alineados con respecto a las fallas.



Morfocronología: El basamento de esta unidad es del Terciario superior, la edad de la geoforma debe ser asignada al Pleistoceno-Holoceno.

h. Gran Paisaje: Planicies Onduladas

Ubicación y localización: Existen dos áreas, la primera que se encuentra en la cabecera de San Marcos, San Pedro Sacatepéquez y San Lorenzo. La segunda ubica en los alrededores de San Carlos Sijá en el Departamento de Quetzaltenango.

Morfografía: Es una geoforma de forma irregular, como lo expresa el nombre de la unidad, es de topografía plana con lomas redondas de baja altura, estando comprendidas las elevaciones entre 2,300 a 2,500 msnm. Las laderas son de pendiente suave. Las divisorias o espacios interfluviales son planos y anchos de más de 500 metros. El drenaje superficial tiene orientación hacia el Sur, desembocando en el río Naranjo y río Samalá.

Tipo de roca: Es una secuencia de rocas piroclásticas, de tipo ignimbrita, conocidas como ignimbrita de San Marcos e ignimbrita de San Carlos Sija, existen además depósitos de pómez.

Morfogénesis: La edad de las ignimbritas es del Pleistoceno, mientras que los depósitos pomáceos se atribuyen al Holoceno, la geoforma debe ser considerada del Cuaternario.

Morfocronología: La edad debe ser considerada del Cuaternario.

i. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Samalá

Ubicación y localización: Se encuentra desde San Juan Ostuncalco al Oeste, pasando por Salcajá en Quetzaltenango, San Cristóbal, hasta Totonicapán en el lado Este.

Morfografía: Es una depresión de forma alargada orientada de Oeste a Este. La topografía es suave, con pendientes menores al 6%. Las elevaciones están entre 2,300 msnm a 2,500 msnm. La unidad es atravesada en la parte alta por el río Samalá en sentido de Norte a Sur. Existe un fallamiento gravitacional que ha dado origen a un horst en la parte plana y varios bloques levantados, donde sobresalen las fallas de Olintepeque en el límite Norte y la de Zunil (que constituye el límite Sur).

Tipo de roca: La unidad es un relleno de rocas piroclásticas que incluyen principalmente ignimbritas y pómez, existiendo a la orilla del río Samalá detritus lahárico fluvial.

Morfogénesis: Esta unidad se formó después de las violentas actividades volcánicas que se llevaron a cabo en el Neógeno, donde hubo un período geotectónico relativamente calmado que duró hasta el Pleistoceno temprano, durante este periodo



el área fue ampliándose a través de los efectos de la erosión. Además, empezaron los movimientos de bloques, levantamientos, fallas y subsidencia de las áreas de Samalá y Totonicapán. Durante el Pleistoceno medio, este movimiento de bloques fue acelerado y consecuentemente apareció la cuenca tectónica del Samalá. En el mismo período ocurrieron grandes erupciones volcánicas, que arrojaron materiales Pleistocénicos de piedra pómez provenientes de la caldera del lago de Atitlán, los que rellenaron la depresión.

Morfocronología: La edad de esta geoforma se considera del Terciario superior (Plioceno) al Cuaternario inferior (Pleistoceno).

j. Gran Paisaje: Terrazas del Río Talcaná

Ubicación y localización: La unidad comprende dos áreas que se encuentran a las orillas del río Talcaná, al Sur de San Martín Sacatepéquez en Quetzaltenango.

Morfografía: Las superficies son de topografía de plana a ondulada (3 a 10% de pendiente), disectadas por el cauce del río Talcaná y orientadas hacia el Suroeste. Las elevaciones son mayores de los 1,000 msnm.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por rocas piroclásticas recientes, incluyendo principalmente pómez, con fragmentos de rocas andesíticas y basálticas.

Morfogénesis: La unidad es un relleno de rocas piroclásticas de pómez, las que primeramente se depositaron en forma aérea y luego en forma fluvial, ya que proveniente de la falda Sur del macizo de San Martín Sacatepéquez se dio un arrastre y depositación de pómez por efecto de la erosión fluvial en sentido Norte-Sur.

Morfocronología: Esta unidad se considera del Cuaternario (Holoceno).

k. Gran Paisaje: Conos y Domos Volcánicos

Ubicación y localización: Los 10 conos y 6 domos identificados, se ubican al Sur de la cabecera del Departamento de Quetzaltenango.

Morfografía: Los conos se agrupan por ser estructuras volcánicas similares, siendo el más alto de ellos el cono compuesto cinerítico del volcán Santa María (3,789 msnm), luego el Cerro Siete Orejas (3,367 msnm) y el cono de la Laguna Chuicabal (2,800 msnm). Los domos se encuentran por encima de los 2,500 msnm, siendo el más importante el del Volcán Santiaguito. Sus formas son cónicas, siendo el más perfecto el Volcán Santa María, los otros son ligeramente alargados en sentido N-S. Las pendientes son fuertes de 20 a 50%.



Tipo de roca: Los conos están compuestos de materiales piroclásticos (lapilli) y lavas de composición andesítica basáltica con fragmentos de promedio de 4 cm de diámetro. Los domos están compuestos de coladas de lava de composición andesítica basáltica.

Morfogénesis: Estos son típicos conos compuestos cineríticos de erupciones de piroclastos y coladas de lavas intercaladas, que en algunos casos ha sido de tipo fisural y más densa, originando domos de lava.

Morfocronología: Estas estructuras volcánicas se asignan al Cuaternario.

l. Gran Paisaje: Picos Volcánicos Santo Tomas –Zunil

Ubicación y localización: Se encuentran en el límite de Quetzaltenango y Sololá, estos picos son el “parte aguas” de las cuencas hidrográficas.

Morfografía: El cono volcánico está formado en su parte alta por 4 picos, siendo los más altos: el de Zunil (3,353 msnm) y el de Santo Tomás (3,325 msnm), llegando hasta la cota de 1,000 msnm. Presentan laderas con varias clases de pendientes, se encuentran otros picos alineados de NE a SO. Al Sur se localiza el volcán extinto de Santo Tomas. La unidad está limitada al Oeste por la falla del río Samalá y en la parte Oriental por la Sierra de Panimaquín.

Tipo de roca: Esta unidad incluye rocas volcánicas no diferenciadas como andesitas, basaltos, riolitas, tobas y conglomerados laháricos.

Morfogénesis: Este macizo debe su forma a la actividad volcánica que ha existido por varias épocas en la región. Los procesos erosivos han afectado a la unidad en determinados lugares, pero su forma actual es exclusivamente el resultado de cúmulo de diferentes coladas lávicas y de material piroclastos, producto de los picos que están alineados en una fisura NE-SO, producto de un volcanismo del Terciario superior.

Morfocronología: La edad de esta geoforma se considera del Terciario superior (Plioceno) al Cuaternario (Pleistoceno).

m. Gran Paisaje: Caldera del Lago de Atitlán

Ubicación y localización: Se encuentra en el Departamento de Sololá, incluyendo los volcanes de San Pedro y Tolimán.

Morfografía: La unidad muestra un borde semicircular, de paredes escarpadas hacia el norte, con una altura de 500 metros sobre el espejo de agua del lago de Atitlán, con pendientes mayores al 40%. Hacia el sur, el borde se interrumpe por el cono del volcán Atitlán, con una elevación de 3,537 msnm, con mayor altitud que



los volcanes Tolimán con 3,158 msnm y San Pedro con 2,995 msnm. La caldera tiene un diámetro de aproximadamente 18 km., y un 50%, le corresponde al espejo de agua. Esta cuenca es producto del colapso volcánico y es abastecida por los ríos que se ubican principalmente al Norte de Sololá. El lago se cree que drena de forma subterránea hacia el Sur.

Tipo de roca: Las rocas que forman el borde Norte son lavas andesíticas y riolíticas del Terciario, mientras que en la parte Sur los conos volcánicos están formados por lavas recientes existiendo una cubierta de cenizas volcánicas.

Morfogénesis: Esta unidad es el producto de la explosión de un antiguo volcán en el lugar que hoy ocupa el lago de Atitlán; por la salida de una gran cantidad de productos principalmente ácidos, se vació la cámara magmática y dio como resultado el colapso del antiguo volcán. La fuerte actividad volcánica post-caldera construyó al Sur los conos de San Pedro, Tolimán y Atitlán, apoyados en la estructura de la caldera que ya se había formado con depósitos de cenizas, lavas, lapilli y lahares, sobre el relieve erosionado antiguo. En los últimos episodios, se dio una colmatación de la caldera en la parte Norte, convirtiéndose ulteriormente en un lago. La colmatación se realizó por efectos de relleno de los materiales de erupción o deslizados de los flancos de los volcanes hacia el Norte. El modelado actual es producto de los efectos de la erosión y algunos procesos de reptación del suelo, soliflucción laminar y desprendimientos en masa principalmente del lado Sur.

Morfocronología: La caldera posiblemente se formó a finales del Terciario, en el Plioceno y los conos volcánicos en el Cuaternario antiguo (Pleistoceno).

n. Gran Paisaje: Montañas y Laderas Alrededor de la Caldera de Atitlán

Ubicación y localización: Se encuentra alrededor de la caldera de Atitlán, principalmente en Sololá y al Norte de Chicacao en Suchitepéquez.

Morfografía: La unidad es un conjunto de lomas y colinas orientadas alrededor de la unidad anterior. Las formas son redondeadas y las pendientes van del 18 a 40%. Las que caen a los cauces de los ríos, presentan una topografía con pendientes escarpadas. Los ríos que descienden de estos cerros son de cauces cortos a excepción del río Nahualate (al Oeste) y el Madre Vieja (al Este) que están orientados de Norte a Sur.

Tipo de roca: Las rocas más antiguas de la unidad son los intrusivos graníticos y dioríticos del Cretácico y Terciario, que limitan a la unidad al Oeste y al Este. Siendo la mayor cantidad de rocas lavas andesíticas y riolíticas, las cuales están cubiertas en la superficie por una capa de espesor considerable de piroclastos de piedra pómez.



Morfogénesis: Existe un patrón de fallas de gravedad en el bloque caído hacia el lago de Atitlán. Este tipo de patrón de fallas originó en las laderas un cierto escalonamiento, por lo que es probable que al ocurrir la caída del bloque se activara el magma y esta zona haya sido afectada por masas intrusivas hasta el Terciario. Luego pudo existir un rompimiento de la corteza y el ascenso de las masas intrusivas, con la salida del magma en forma de lava del Mioceno al Plioceno. Los centros eruptivos se encuentran localizados alrededor de la caldera.

Morfocronología: Aunque la edad exacta de la forma no se conoce, se atribuye a finales del Terciario.

o. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico alrededor de la Caldera de Atitlán

Ubicación y localización: La unidad se extiende desde Nahualá en Sololá hacia el Este hasta llegar a San Martín Jilotepeque en Chimaltenango.

Morfografía: Su forma es irregular, las pendientes son de 3 a 18%, siendo las mayores pendientes las que se presentan en las laderas de los ríos, donde han sido erosionados los rellenos piroclásticos. En esta unidad es donde se asientan varios de los poblados de Occidente del país: Nahualá, Tecpán Guatemala, Patzún, Patzicía, Santa Cruz Balanyá, Comalapa y San Martín Jilotepeque. Los ríos que cortan esta unidad presentan un patrón de drenaje subdendrítico y subparalelo debido al grado de fallamiento orientado de NE-SO y NO-SE.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por piroclastos de pómez tipo lapilli, con espesores de hasta 200 metros.

Morfogénesis: Su origen está en la caída de grandes volúmenes piroclásticos de pómez y fragmentos de rocas volcánicas arrojadas por el colapso ocasionado por la explosión de la caldera del lago de Atitlán, principalmente hacia el Norte, los que rellenaron valles antiguos de rocas volcánicas terciarias.

Morfocronología: Esta unidad es considerada del Período Cuaternario.

p. Gran Paisaje: Falda Sur del Volcán de Atitlán

Ubicación y localización: Se encuentra al Sur del volcán de Atitlán en Sololá.

Morfografía: Se extiende de Norte a Sur, desde el cráter del volcán Atitlán, por donde pasa el límite de la caldera de Atitlán y presenta estribaciones hacia el Oeste, en el río Moca y al Este en un afluente del río Madre Vieja. Las pendientes de las laderas son mayores de 30%. Los espacios interfluviales son angostos, las corrientes superficiales tienen orientación de Norte a Sur.



Tipo de roca: La unidad está constituida por un conjunto de lavas andesíticas y andesitas basálticas cubiertas de cenizas volcánicas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad está dada por el acumulo provocado por las lavas emanadas del volcán Atitlán, en la falda Sur y la posterior erosión fluvial.

Morfocronología: La edad de esta geoforma es del Pleistoceno.

5.2 Subregión zona montañosa y planicie central (Tecpán-Jalpatagua)

La unidad fisiográfica en mención, se ubica y localiza en los Departamentos de Sololá, Chimaltenango y Guatemala, y al norte de los Departamentos de Santa Rosa, Jutiapa y parte de Jalapa. Es un relieve muy complejo con alturas de 500 a 2,500 msnm. Hay presencia de drenaje del tipo dendrítico, subdendrítico, paralelo, subparalelo, trellis y trenzado. Es un ambiente volcánico, los materiales geológicos que se observan son rocas volcánicas, andesitas y basaltos, flujos riolíticos (obsidianas y perlitas); materiales aluviales, sedimentos fluvio-lacustres, lahares y ceniza volcánica.

La edad de esos materiales corresponde al Plioceno, Pleistoceno, Cuaternario Antiguo, Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas del Centro del País

Ubicación y localización: Por razones de forma, se ha limitado esta unidad de Chichicastenango en el Departamento de El Quiché (al Oeste), hasta Mataquescuintla al Suroeste de Jalapa.

Morfografía: Es una gran franja de terreno que se extiende de Noroeste a Sureste. El relieve está caracterizado por valles con laderas de pendientes muy fuertes y en algunos lugares escarpadas. Las divisorias suelen ser angostas. La presencia de colinas de forma cónica sugiere la existencia de viejos conos volcánicos con alturas mayores de los 2,500 msnm, como los cerros al Noreste de Sololá, Norte de Tecpán, Sur de Patzún (Los Encuentros), la Montaña El Soco al Suroeste de San Andrés Itzapa, Sur de Palencia, Este de Mataquescuintla. Un rasgo volcánico que caracteriza esta unidad es que dentro de ésta, se encuentran las calderas de Atitlán, Amatitlán, Ayarza y un intenso fallamiento volcánico que ha formado horsts y grabens. Otro aspecto que caracteriza esta geoforma, es también el afloramiento de pequeñas masas intrusivas y carbonatos del basamento Cretácico.

Tipo de roca: Las rocas típicas de esta unidad son de tipo volcánico, como andesitas y basaltos en su mayor parte. Además, se encuentran flujos riolíticos (obsidianas y perlitas), piroclastos, aglomerados, tobas e ignimbritas.



Morfogénesis: Al parecer, la zona durante el Cretácico tardío hasta el Paleoceno temprano, las rocas ígneas consistentes de granodiorita, diorita y monzonita, intruyeron las series cretácicas, originando un movimiento geotectónico agudo, con amplios levantamientos, subsidencias locales, fallas y plegamientos. A través de los períodos del Mioceno al Plioceno, ocurrieron grandes erupciones volcánicas en todas las partes al Sur de la falla del Motagua. Las actividades iniciales, principalmente en el Mioceno, lanzaron grandes cantidades de tobas dacíticas y lavas basálticas a andesíticas; mientras que las actividades secundarias ocurridas en el Plioceno, lanzaron volúmenes importantes de flujos andesíticos y riolíticos con flujos piroclásticos. Supuestamente, los centros de estas erupciones volcánicas se localizaban dentro de las cuencas intermontañas actuales en focos ya inactivos. Después, hubo un período relativamente calmado que duró hasta el Pleistoceno temprano, durante el cual la superficie de las cuencas inter montañas fueron ampliándose, a través de los efectos de erosión. Luego empezaron los movimientos de bloques, levantamientos, fallas y subsidencia de las áreas locales. Durante el Pleistoceno medio, ocurrieron grandes erupciones que arrojaron materiales volcánicos ácidos (pómez) a lo largo de la zona volcánica, los que cubrieron la topografía terciaria y originaron zonas con relieve suave.

Morfocronología: La edad de esta geoforma es compleja, ya que comprende desde finales del Terciario hasta principios del Cuaternario.

b. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Chimaltenango

Ubicación y localización: Se encuentra en la cabecera departamental de Chimaltenango, El Tejar y Parramos hasta San Luis Las Carretas en Pastores, Sacatepéquez.

Morfografía: La superficie es plana, con pendientes < de 4%, orientadas hacia el Este. Las elevaciones están comprendidas entre 1700 msnm a 1780 msnm. Se encuentra disectada por varios ríos: Itzapa, Negro, Parramos y Nuevo San Luis que son afluentes del río Guacalate, que corre en sentido NO-SE, el que ha erosionado los materiales piroclásticos, los cuales presentan pendientes de más de 30% en los valles en forma de “U” que han formado los ríos. El patrón de drenaje es de forma subparalela, producto del fallamiento de origen volcánico.

Tipo de roca: La unidad está compuesta de tephras interestratificadas con diamictones pomáceos y sedimentos fluvio-lacustres.

Morfogénesis: La unidad es un graben que se formó por el basculamiento de bloques de lava terciaria, producto de las fallas del Guacalate, que tiene rumbo NO-SE y otras fallas conjugadas secundarias que tienen sentido NE-SO de tipo gravitacional y de gran ángulo, que se dieron en el Neogeno. Durante el periodo Pleistoceno, se dieron los movimientos de bloques, levantamientos, fallas y subsidencia, apareciendo la cuenca tectónica del Guacalate, que fue rellenada por



materiales volcánicos pleistocénicos de piedra pómez producto del colapso de la caldera de Atitlán, lo que dio un modelado de topografía suave a la unidad. En resumen, el valle tectónico fue formado por procesos volcánico-tectónicos.

Morfocronología: La edad de esta unidad se considera del Pleistoceno al Holoceno; es decir, del período Cuaternario.

c. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de Antigua Guatemala

Ubicación y localización: Se encuentra desde Pastores hasta San Miguel Dueñas, pasando por Antigua Guatemala y Ciudad Vieja en el Departamento de Sacatepéquez.

Morfografía: Este abanico ha sido formado por los ríos Guacalate y río Pensativo en menor grado otros drenajes que bajan de las montañas volcánicas que encierran esta unidad. La pendiente es suave de < de 4%, tiene una altura de 1530 msnm, realiza su salida por medio del río Guacalate que corre en sentido de Norte a Sur.

Tipo de roca: Esta unidad está compuesta por materiales aluviales producto de restos de rocas volcánicas transportadas por los ríos, piroclastos compuestos de pómez que rellenaron el área.

Morfogénesis: El relleno de materiales piroclásticos tubo lugar durante el Pleistoceno y, posteriormente, se dieron aportes de materiales erosionados de las laderas de las montañas volcánicas por parte del drenaje natural de la región.

Morfocronología: La edad se considera del Cuaternario.

d. Gran Paisaje: Volcanes de Acatenango y Fuego

Ubicación y localización: La parte Este corresponde a Sacatepéquez, la parte Oeste a Chimaltenango y la parte sur a Escuintla.

Morfografía: Los conos volcánicos de Acatenango y Fuego están prácticamente unidos en un gran estrato volcán y es difícil separarlos. La altitud más baja es de 600 msnm; sin embargo, la cima del cono volcánico de Acatenango es de 3,976 msnm y la del cono volcánico de Fuego de 3,763 msnm, ambos presentan cráteres de forma alargada orientados de Norte a Sur, estando únicamente activo el cráter del volcán de Fuego, existe una falla que se prolonga entre ambos volcanes con la misma orientación que estos. Presentan laderas con todo tipo de porcentaje de pendiente, siendo su forma en planta alargada de Norte a Sur, orientada hacia donde se extienden las coladas de lava del volcán de Fuego.



Tipo de roca: En estos conos volcánicos se encuentra todo tipo de rocas, principalmente andesitas. Hay lavas, aglomerados, lahares, flujos piroclásticos y cenizas volcánicas.

Morfogénesis: Al parecer, estas estructuras volcánicas son el resultado de una salida del magma producto de los materiales que se consumen en el choque de las placas del Caribe y Cocos en la zona de subducción, por lo que se encuentra activo actualmente y han generado flujos lavicos recientes hacia el Sur. La forma de la unidad como un todo es el resultado del cúmulo de rocas volcánicas de diferentes tipos. La erosión únicamente ha tomado parte en el modelado del sistema de drenaje, el que presenta un patrón de drenaje de tipo radial.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del período Cuaternario.

e. Gran Paisaje: Volcán de Agua

Ubicación y localización: El cráter se encuentra en la intersección de las coordenadas geográficas 14° 2'4" Norte y 90° 44'2" Este, localizándose entre las poblaciones de Ciudad Vieja en Sacatepéquez al Norte y Escuintla al Sur.

Morfografía: El cono del volcán de Agua es tal vez el más perfecto estrato-volcán del país. La alturas van desde los 600 a los 3,760 msnm. Presenta laderas con todo tipo porcentajes de pendientes. Antiguamente, en el cráter de este cono se encontraba una laguna que colapsó destruyendo la Ciudad de Santiago de Goathemala (antigua capital española), por lo que el cráter es de forma angular en su parte Norte. La forma en planta es casi circular, pero al ubicar la cima se observa que no ocupa la posición central sino que está cargada hacia el Norte. Un pequeño cono se localiza al Este de Santa María de Jesús y otros dos al Noroeste de Palín. El patrón de drenaje es de tipo radial; sin embargo, está limitado principalmente por los ríos Guacalate al Oeste y río Michatoya al Sureste.

Tipo de roca: En esta unidad se encuentra todo tipo de rocas volcánicas: brechas, lavas, tobas, aglomerados, ignimbritas, cenizas y muchas corrientes de lodo y lahares.

Morfogénesis: El estado actual de la unidad es ocasionado por el cúmulo de diversas rocas volcánicas. La erosión, lo único que ha ocasionado es el modelado de las vías de drenaje, las cuales son laderas profundas, orientadas principalmente hacia el lado Sur.

Morfocronología: La edad es del Pleistoceno reciente, es decir, del período Cuaternario.



f. Gran Paisaje: Caldera del Lago de Amatitlán

Ubicación y localización: Se localiza a 15 kilómetros al Sur de la Ciudad de Guatemala, en el Departamento de Guatemala.

Morfografía: Es de forma ovalada, orientada en sentido NO-SE, la parte angosta orientada en sentido NE-SO. El espejo de agua del lago está a 1,188 msnm, siendo las paredes más altas las que se ubican al Norte, las que corresponden con el escarpe de falla de aproximadamente 300 metros de altura. Mientras que al lado Sur se ubican la falda del volcán de Pacaya y algunos conos y domos volcánicos pequeños, como los cerros La Mariposa, Limón, Mal Paso, Chino, Chiquito y cerro Grande. En la parte Sur de la caldera, se ubica la laguna de Calderas que al parecer corresponde a un antiguo cráter, así como la depresión de El Durazno la que posiblemente fue una laguna. El principal sistema fluvial que entra al lago lo constituye el río Villalobos y sus afluentes que corren en sentido Norte a Sur, siendo el desagüe del lago el río Michatoya que se ubica en la parte Oeste. El patrón de drenaje es de tipo subparalelo a subdendrítico, el que está controlado por el sistema de fallas con orientación de Norte a Sur del graben del valle de la Asunción donde se encuentra asentada la Ciudad de Guatemala.

Tipo de roca: Se encuentran basaltos toleíticos columnares y andesitas en las paredes alrededor del lago. Mientras que los conos volcánicos de la parte Sur están constituidos por flujos basálticos provenientes del volcán de Pacaya y dacitas, riocitas y andesitas de los cerros (conos) mencionados. Mantos de flujos piróclásticos de pómez se encuentran esparcidos en la superficie de la caldera y en algunas partes existen intercalaciones de diatomitas. En la parte Sureste del lago, se presenta un pequeño cuerpo intrusivo compuesto de granito con biotita.

Morfogénesis: Esta es una estructura volcano-tectónica originada al colapsamiento del bloque donde hoy se encuentra el lago de Amatitlán y el pequeño delta del río Villalobos, que en un tiempo estuvo cubierto por agua del lago, como lo atestiguan los sedimentos de diatomita. La alineación de la depresión está de acuerdo con el que sigue la falla de Jalpatagua en sentido NO-SE. Posterior al colapsamiento, se dieron efusiones volcánicas de los pequeños conos volcánicos ubicados al Sur de la caldera. También se llevó a cabo una explosión que voló la parte sur de un volcán ancestral andesítico, donde ahora se ubica la laguna de Calderas.

Morfocronología: La edad de esta unidad es considerada del Plioceno al Pleistoceno.

g. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Villalobos

Ubicación y localización: Se encuentra al Noreste de la caldera del Lago de Amatitlán y al Sur de la población de Villa Canales en el Departamento de Guatemala.



Morfografía: La unidad es de aspecto triangular con su vértice apuntando hacia Villa Canales hasta llegar al lado Sureste del lago. El río Villalobos corre en sentido N-S y hace un quiebre al pie del cerro “La Cerra” y toma una dirección de SE a NO, debido al control estructural del fallamiento con el mismo sentido. La unidad está confinada por laderas volcánicas. La elevación es de 1,200 msnm. La pendiente es menor al 4% orientada de Norte a Sur, la topografía es relativamente plana y ha formado un pequeño delta.

Tipo de roca: Son materiales aluviales formados por fragmentos de rocas volcánicas dentro de una matriz piroclástica de granulometría de limo a arena, con un espesor aproximado de 300 mm.

Morfogénesis: El origen de este abanico se debe al aporte de material volcánico de la parte Norte efectuado por los ríos Villalobos, Pinula, Molino y Platanitos.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Cuaternario.

h. Gran Paisaje: Planicie Aluvial del Río Michatoya

Ubicación y localización: Se encuentra desde el lago de Amatitlán hasta 4 km. al Sur del Departamento de Guatemala.

Morfografía: La pendiente en general es de 3 a 5% en sentido Noroeste a Sureste, de forma convexa, con un largo estimado de más de 5 km. y un ancho de más de 2 Km., el drenaje superficial es escaso, siendo los más importantes el río Mico, Quebrada Agua de las Minas y Zanjón El Cable. La elevación es de alrededor de los 1,180 msnm.

Tipo de roca: Está constituido por un relleno de rocas volcánicas en una matriz de materiales piroclásticos de pómez y ceniza volcánica.

Morfogénesis: El origen se debe al aporte de materiales coluvio-aluviales, arrastrados por el río Michatoya y sus afluentes desde las partes altas.

Morfocronología: La edad de esta geoforma es del Cuaternario.

i. Gran Paisaje: Volcán de Pacaya

Ubicación y localización: Se encuentra al Sureste de la población de San Vicente Pacaya en el límite Norte entre los Departamentos de Escuintla y Guatemala.

Morfografía: Constituye un estrato-volcán con una altura de 2,500 msnm. Las laderas del cono son de pendientes escarpadas en el lado Sur y moderadas en el lado Norte. El cráter es circular con un diámetro aproximado de 150 metros. La forma



es más alargada hacia el Sur, donde los flujos de lava se han extendido. En esta unidad se localizan algunos conos parásitos y domos de riodacita.

Tipo de roca: Las rocas en su mayoría son basaltos, existiendo en menor grado algunos flujos de andesitas, riodacitas, dacitas y piroclastos de pómez y cenizas volcánicas.

Morfogénesis: El volcán de Pacaya debe su forma a la actividad volcánica que mantiene, siendo el resultado del cúmulo de rocas volcánicas de diferente tipo y edad. La erosión únicamente ha tomado parte en el modelado del sistema de drenaje, el cual es de tipo radial. El volcán mantiene una actividad posiblemente por ser una salida de materiales que se consumen en la zona de subducción del Pacífico, por lo que existe salida de materiales lavicos y gases (piroclastos).

Morfocronología: Esta geoforma se considera del Pleistoceno a la actualidad, es decir, del período Cuaternario.

j. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico al Este de Ciudad de Guatemala

Ubicación y localización: Se extiende desde la ladera Suroeste del volcán de Pacaya hacia el Norte de San José Pinula, hasta llegar al Norte de Palencia en la parte Oriental de la Ciudad de Guatemala.

Morfografía: La forma es irregular, debido a que los flujos piroclásticos han sido erosionados en las partes altas de las montañas volcánicas. La topografía es ondulada con pendientes que varían de 5 a 18% en las partes más suaves, hasta más de 60% en las partes quebradas. Las elevaciones varían de 1,150 msnm a 1,800 msnm. Los ríos tienen cierto control estructural que se orienta de Norte a Sur, presentando un patrón de drenaje subparalelo a subdendrítico.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por piroclastos de pómez tipo lapilli, con algunos fragmentos de rocas volcánicas andesíticas y basálticas de coloración gris y pardo amarillento cuando están meteorizadas.

Morfogénesis: El origen está en la caída de fragmentos piroclásticos producto del colapso de la caldera del lago de Atitlán, que rellenaron la parte Oriental del valle de la Ciudad de Guatemala, los que cubrieron las rocas volcánicas terciarias y posteriormente la erosión fluvial formó valles profundos donde corren ríos como el de Aguacapa ubicado al Sur y El Teocinte ubicado al Norte.

Morfocronología: Esta unidad se considera del Cuaternario.



k. Gran Paisaje: Valle Tectónico de Ciudad de Guatemala

Ubicación y localización: Se encuentra en todo el valle donde se asienta la Ciudad de Guatemala en el Departamento de Guatemala.

Morfografía: La unidad es un relleno piroclástico de topografía suave, con pendientes de 4 a 18%, orientadas al Norte y otras al Sur, debido a que en esta unidad se encuentra el parte aguas continental de la divisoria de la vertientes del Mar Caribe y Océano Pacífico, en sentido Este-Oeste. Por lo que el valle de la Ciudad de Guatemala se ha dividido hidrológicamente en Cuenca Norte y Cuenca Sur. En la cuenca Norte se destacan los ríos Chinautla y Zapote, que drenan al río Las Vacas; mientras que en la cuenca Sur se encuentran los ríos Villalobos y sus afluentes que drenan al lago de Amatitlán. El drenaje es de tipo subparalelo a subdendrítico, existiendo un control estructural por el sistema de fallas gravitacionales orientadas de N-S y de NE-SO lo que ha dado origen un graben con varios bloques basculados con fallas verticales. El valle está limitado en la parte Oriental por el sistema de fallas de Santa Catarina Pinula y en la parte Occidental por las fallas de Mixco, llegando las fallas hasta la caldera del lago de Amatitlán al Sur y hasta el intrusivo de San Raimundo y San Pedro Ayampuc al Norte.

Tipo de roca: La unidad es un relleno piroclástico de pómez, con aportes de coluvios al pie de las colinas y cerros que bordean la unidad los que están constituidos de rocas andesíticas.

Morfogénesis: Este valle es una fosa tectónica (gaben) que se encuentra limitada por pilares tectónicos (horsts), como el horst de San Pedro Ayampuc al Norte, el horst de Villanueva al Sur y los de Pinula al Este y Mixco al Oeste, los que fueron afectados por lavas terciarias y basculó en una serie de bloques con orientación N-S y luego hubo una deposición de materiales piroclásticos en el Pleistoceno, lo que produjo un relleno que formó un valle que fue erosionándose, actualmente se observan grandes valles en forma de “V”.

Morfocronología: Probablemente la unidad se haya empezado a formar durante el Plioceno y el relleno tubo lugar en el Pleistoceno.

l. Gran Paisaje: Conos Piroclásticos de Barberena-Cuilapa

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra entre Barberena y Cuilapa hasta Santa Cruz Naranjo en Santa Rosa y parte Sureste del Departamento de Guatemala.

Morfografía: Esta unidad se caracteriza por presentar gran cantidad de conos piroclásticos (alrededor de 40) que se extienden en una franja en sentido NO-SE, concordante con la falla de Jalpatagua. Las elevaciones van de 800 msnm a más de 1,400 msnm, los conos presentan alturas de hasta 150 metros. El patrón de drenaje es rectangular y angular, debido al intenso fallamiento volcánico, destacándose la



existencia de algunas lagunas que han sido colmatadas en algunas partes, siendo las más importantes La Laguna de El Pino y la laguneta de El Paraíso al NO de Barberena. Las pendientes van de moderadas a fuertes con porcentajes de 8 a 35%.

Tipo de roca: Existe gran diversidad de rocas volcánicas como basaltos, lahares, flujos de pómez y ceniza en conos cineríticos formados por lapilli.

Morfogénesis: Esta corresponde a conos volcánicos de erupciones de piroclastos que están alineados a lo largo de la falla de Jalpatagua con rumbo NO-SE, lo que posiblemente sea el resultado de una actividad de fisuras producto de las últimas etapas del volcanismo en el país.

Morfocronología: Esta unidad se considera del Cuaternario antiguo (Pleistoceno).

m. Gran Paisaje: Relleno Piroclástico de Santa Rosa

Ubicación y localización: Se extiende desde Casillas y la parte Norte de Santa Rosa de Lima hasta llegar a la parte Sur de Nueva Santa Rosa.

Morfografía: La forma es la de un abanico invertido, que tiene su origen en los ríos Negro, Los Achiotes, Las Cañas y parte del río Los Esclavos, se extiende en sentido N-S con pendientes de 8 a 18% de forma cóncava. El patrón de drenaje es de forma subdendrítica.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por piroclastos de pómez, de tamaño lapilli, con un grosor de varios metros que en algunos lugares llega a más de 50 metros.

Morfogénesis: El origen de esta unidad está en la caída de fragmentos piroclásticos en una matriz de arena pómez, producto del colapso de la caldera del lago de Atitlán.

Morfocronología: Esta geoforma es del Cuaternario.

n. Gran Paisaje: Volcán Jumaytepeque

Ubicación y localización: Se encuentra al Norte de Estanzuela y Suroeste de Jumaytepeque, en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: Este volcán se encuentra en proceso de desgaste debido a los fuertes procesos de erosión, tiene alturas de 1,815 msnm, llegando hasta a menos de 1,000 msnm en la parte Oeste y Sur, donde el río Los Esclavos lo limita, mientras que en la parte Este lo limitan las montañas de Zacualpa y Guacamayas. Las laderas son de fuertes pendientes (mayores al 30%). La forma de la cima es ovalada y orientada de Este-Oeste.



Tipo de roca: Las rocas que lo componen son principalmente basaltos en bloques y cenizas volcánicas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es volcánico, aunque ya presenta modificaciones por efectos de la erosión, como es el valle de la Quebrada Honda, que está penetrando en su flanco Sureste.

Morfocronología: Esta geoforma se considera del Pleistoceno.

o. Gran Paisaje: Cerros y Valles de Barberena

Ubicación y localización: Por razones de forma, se ha limitado esta unidad entre Barberena al Norte, río El Panal al Sur y río Los Esclavos al Sureste, en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: El relieve está caracterizado por valles de laderas con pendientes fuertes que en algunos lugares llegan a ser escarpadas. Las divisorias de aguas suelen ser angostas y redondeadas. En ocasiones, el espacio interfluvial es ancho entre dos ríos principales, pero con un relieve fuerte debido a la presencia de valles en forma de “U”. La presencia de colinas de forma cónica sugiere la existencia de viejos conos volcánicos como los cerros La Torre (1,631 msnm), Cerro El Sordo (1,575 msnm), Cerro San Luis (1,296 msnm). El patrón de drenaje es de tipo subdendrítico y en algunas partes es subangular debido al control estructural de las fallas.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son andesitas (Andesitas Cerro El Sordo, Piedra Grande y Buena Vista), basaltos (Basaltos Los Bijagues) y lahares. Hacia el Noroeste se distingue una zona de alteración hidrotermal.

Morfogénesis: La unidad es de origen volcánico, producto de un vulcanismo de fisura del Plioceno, donde las lavas fueron cubiertas en algunas partes por lahares. Posteriormente, los procesos erosivos han sido un factor importante en el modelado de algunos valles.

Morfocronología: La edad de esta forma es compleja, ya que se extiende desde el Terciario superior (edad de las rocas constituyentes) al Cuaternario antiguo (Pleistoceno), donde se dio la alteración hidrotermal y la caída en algunas partes de flujos piróclásticos.



p. Gran Paisaje: Colinas Volcánicas de Pueblo Nuevo Viñas

Ubicación y localización: La unidad se encuentra en los alrededores de Pueblo Nuevo Viñas al Noreste se encuentra limitada por el río El Pajal al Sureste y el río María Linda al Noroeste en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: Son colinas irregulares con elevación de más de 1,600 msnm, distinguiéndose los cerros: Campana (1,699 msnm) y El Amate (1,954 msnm), los cuales, al parecer, son conos volcánicos extintos. Sus laderas son de pendientes de 15 a 50%. El patrón de drenaje es tipo radial, a partir del centro de la unidad.

Tipo de roca: Las principales rocas son andesitas, distinguiéndose las Andesitas Cerro La Gabia y Andesitas Joya Grande, con algunos afloramientos de basalto (Basalto Los Bijagues) y pequeñas zonas de alteración hidrotermal.

Morfogénesis: La forma de esta unidad, se debe a la presencia de grandes coladas de lava en forma de bloques, parcialmente cubiertos de cenizas. La sobre posición de diversas coladas a originado la presencia de lomas y colinas irregulares. El ligero redondeamiento que se observa en el relieve de algunos sitios, debe interpretarse como un mayor espesor de ceniza. Finalmente, la erosión ha dado origen al modelado de los valles.

Morfocronología: La edad de esta geoforma se considera del Terciario superior y Cuaternario antiguo.

q. Gran paisaje: Volcán Tecuamburro

Ubicación y localización: Se encuentra al Noroeste de Chiquimulilla, limitada por los ríos El Panal al Norte, Los Esclavos al Este y El Pajal al Oeste, en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: El cono volcánico tiene una altura de 1,945 msnm, siendo parte de los volcanes recientes. Sus laderas son de pendiente fuerte mayores al 30%, cerca de la cima y en el valle del río Frío son escarpes que pasan de 60%. La forma en planta es ovalada en sentido NE-SO. El patrón de drenaje es de tipo radial. Existen zonas de alteración hidrotermal, principalmente en la parte Norte donde destaca la Laguna de Ixpaco, donde se observan fumarolas activas.

Tipo de roca: Se presentan principalmente andesitas, conocidas como Andesitas del Volcán Tecuamburro con algunos depósitos de deslizamientos y capas de cenizas volcánicas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es volcánico, la unidad esta afectada por un sistema de fallas de orientación N-S, que posiblemente han originado la zona de



fumarolas activas, principalmente al Norte de la unidad. Los efectos de la erosión han contribuido a formar los valles.

Morfocronología: Esta unidad se considera del período Cuaternario.

r. Gran paisaje: Colinas Irregulares de Lava de Ixhuatán - Texcuaco

Ubicación y localización: Se encuentra al Norte de Santa María Ixhuatán hasta el Sur de San Juan Texcuaco, en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: La característica de esta unidad es la irregularidad de la superficie, la cual es ocasionada por la presencia de bloques de lava semi-escoreacea. Presenta pendientes suaves de 5 a 8% y en algunos lugares presenta fuertes pendientes > de 75%. En algunas partes, las lavas están cubiertas por cenizas recientes. El movimiento de las lavas originó grandes cúmulos de bloques que hoy día constituyen lomas longitudinales, mientras que las lomas cónicas son cerros de acumulo o quizá del tipo de hornitos, existen algunos cerros de más de 1,000 msnm, como por ejemplo Cerro Chiltote (1,579 msnm) y algunos cerros alrededor de la aldea Pineda de 1,690 msnm. El patrón de drenaje es de tipo angular y sub-angular, debido al alto grado de fracturamiento en sentido NE-SO y NO-SE.

Tipo de roca: Se distinguen las Andesitas y Basaltos Ixhuatán, así como otras rocas volcánicas del Terciario.

Morfogénesis: La unidad tiene su origen en la actividad volcánica del Terciario superior (Plioceno), que se dio a lo largo de la franja volcánica que se extiende de NO a SE. Esta unidad se ha visto afectada por el fallamiento volcánico donde los procesos erosivos han modelado los cerros y los valles.

Morfocronología: La edad de esta geoforma está comprendida entre el Terciario superior (Plioceno) y el Cuaternario antiguo (Pleistoceno).

s. Gran Paisaje: Cerros Piroclásticos

Ubicación y localización: Se encuentra al Suroeste de Oratorio hasta el río Las Margaritas al Sur en el Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: Esta unidad se caracteriza por presentar gran cantidad de cerros que al parecer son conos piroclásticos de más de 1,000 metros de altura, algunos de forma cónica y otros de forma alargada. Las pendientes son de moderadas a fuertes de 20 a 50%. Los principales ríos que cortan la unidad son: El Barro, Aguacinapa y el riachuelo Caparrosa, con un patrón de drenaje de tipo subdendrítico.

Tipo de roca: Los materiales que constituyen esta unidad son piroclastos de pómez, existiendo en algunas partes flujos de ceniza Ixhuatán.



Morfogénesis: Los cerros son típicos conos volcánicos de erupción de piroclastos, los que al parecer están alineados en una fisura, con orientación en sentido N- NE a S-SO.

Morfocronología: Esta geoforma es del Pleistoceno.

t. Gran Paisaje: Laderas Volcánicas

Ubicación y localización: Se encuentra al Sur de Oratorio en Santa Rosa y Noroeste de Jalpatagua en Jutiapa.

Morfografía: Esta formada por laderas de pendiente fuerte de 20 a 40%. El drenaje baja en sentido de Norte a Sur, constituidas por pequeñas corrientes que cortan la unidad. Las elevaciones son de 500 msnm a 1,200 msnm.

Tipo de roca: Las rocas que constituyen esta unidad son andesitas, basaltos y riolitas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad esta en el fallamiento volcánico, que dio forma a escarpes de fallas y los procesos erosivos que han actuado sobre las rocas volcánicas terminaron de modelar la superficie de la unidad.

Morfocronología: Las rocas más antiguas de esta unidad son del Terciario superior, por lo que la erosión es posterior al Plioceno, de tal cuenta, esta geoforma se considera del Pleistoceno.

u. Gran Paisaje: Caldera de Ayarza

Ubicación y localización: Se encuentra alrededor de la laguna de Ayarza, en la parte Noreste del Departamento de Santa Rosa.

Morfografía: Su forma es ovalada, con el eje orientado en sentido E-O. En el fondo de la caldera se encuentra la laguna de Ayarza, a una altura de 1,410 msnm, el nivel del espejo de agua, en el fondo de la caldera se encuentra a 340 m de profundidad en relación con los bordes. Las paredes más altas de la caldera están orientadas hacia el Noreste. Las pendientes son mayores al 60%. Aparentemente, la laguna drena en forma subterránea.

Tipo de roca: Está compuesta por rocas volcánicas en su mayor parte, aunque en la base existen algunas calizas.

Morfogénesis: Debido al origen volcánico, la presencia de esta depresión hace pensar que la misma tuvo su origen por colapsamiento del terreno. Esta depresión esta rodeada por fallas longitudinales en sentido N-S, NE-SO y NO-SE existiendo una falla con orientación en sentido E-O, siendo todas de tipo volcánico. La erosión



subsiguiente a este proceso tectónico-volcánico, terminó de modelar la forma actual de la unidad.

Morfocronología: La edad de esta unidad se considera del Plioceno al Pleistoceno.

5.3 Subregión zona montañosa volcánica oriental (Jalpatagua - Olopa)

Esta superficie fisiográfica se ubica y localiza desde Jalpatagua, Jutiapa y los Departamentos de Santa Rosa, Jalapa, El Progreso, hasta las fronteras con el Salvador y Honduras. Es un relieve volcánico con alturas de 300 a 2,000 msnm. Se observa un drenaje del tipo dendrítico, subdendrítico, paralelo, subparalelo, trellis y trenzado. De acuerdo con su geología, hay rocas sedimentarias, carbonatadas, clásticas, lavas y tobas riolíticas, sedimentos clásticos y aluviones; coladas de basalto, conos cineríticos, pómez, piroclásticos, ceniza volcánica. Su edad se calcula entre el período geológico del Terciario y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Valle Intercolinar de Jalpatagua

Ubicación y localización: Se encuentra en los alrededores de Jalpatagua en Jutiapa hasta Las Marías y La Sorpresa en Santa Rosa.

Morfografía: Esta unidad presenta una topografía plana con lomas de baja elevación menores de 600 m muy redondeadas y laderas de suave pendiente. Los ríos que la cortan corren en sentido de Norte a Sur, por ejemplo los ríos Amatillo, Las Marías, Aguacinapa y riachuelo Caparrosa, que son afluentes del río Margaritas, que corre en sentido de Este a Oeste. El patrón de drenaje es de tipo subdendrítico.

Tipo de roca: Es una secuencia de lavas, principalmente riolíticas y algunas andesíticas, que se encuentran cubiertas de ceniza y materiales aluviales.

Morfogénesis: La forma se debe al relleno de rocas volcánicas, pero sobre todo a la cubierta de cenizas y aluviones que terminaron por eliminar las depresiones.

Morfocronología: La edad de esta unidad posiblemente abarca del Terciario superior al Cuaternario.

b. Gran Paisaje: Conos y Cerros Volcánicos de Moyuta

Ubicación y localización: Se encuentra desde el Norte de Moyuta, Este de Conguaco y al Sureste de Pasaco en Jutiapa y parte de Santa Rosa.

Morfografía: Esta unidad caracteriza por presentar conos y cerros volcánicos, donde destaca el volcán de Moyuta con una elevación de 1,702 msnm y el cerro El Silencio con 1,400 msnm. La mayoría de los conos volcánicos tienen alturas no mayores de 1,500 msnm. Esta serie de conos extintos se localizan cerca de la



confluencia del límite de la unidad con el río Margaritas al Noroeste y otros cerca de Conguaco. Las laderas son de pendientes fuertes de 32 a 60%, presenta un patrón de drenaje de tipo radial. El patrón de drenaje que se encuentra en los límites de la unidad es de tipo rectangular y sub-angular. Los valles que se encuentran en esta unidad son poco profundos

Tipo de roca: En esta unidad se encuentran lavas, brechas, piroclastos y lahares.

Morfogénesis: La unidad es de origen volcánico, producto de la efusión de coladas de lavas de diferentes edades, que fueron cubiertas por materiales piroclásticos expulsados por los conos volcánicos. Posteriormente, los procesos erosivos han tomado parte activa en el modelado de la forma actual.

Morfocronología: La edad de esta geoforma es compleja, perteneciendo del Terciario superior (Plioceno) al Cuaternario antiguo (Pleistoceno).

c. Gran Paisaje: Cerros y Conos Volcánicos

Ubicación y localización: Se encuentran distribuidos a lo largo de los límites departamentales de Santa Rosa, El Progreso y Jalapa, donde se separan las Montañas Volcánicas del Centro y las de Oriente. El conjunto principal por su tamaño es el que se inicia en los cerros de Sanarate como los cerros El Incienso, Montepeque y Sansirisay; luego se extienden hacia Jalapa donde se presentan los cerros Alutate, Las Ollas y volcán Jumay. Otra serie de conos extintos se localizan al Sur, como el volcán Alzatate y cerro de Las Flores en Jalapa, finalmente los cerros que se encuentran al Norte de Quezada en Jutiapa.

Morfografía: Son cerros y conos volcánicos con fuertes pendientes. Las alturas varían de 1,000 msnm a 2,100 msnm. Muchos de estos conos aún presentan restos de cráteres, los cuales están en proceso de erosión. Los cerros tienen cimas redondeadas y alargadas, producto de la efusión de flujos lávicos.

Tipo de roca: Están compuestos por flujos de basalto con cubiertas de materiales piroclásticos y ceniza volcánica.

Morfogénesis: Esta unidad es producto de la salida de materiales volcánicos que han formado conos compuestos, pero la erosión ha tomado parte activa en el modelado de su forma actual.

Morfocronología: Las rocas son de edad del Pleistoceno, por lo que se considera del período Cuaternario.

d. Gran Paisaje: Montañas Volcánicas Orientales

Ubicación y localización: Se encuentra desde Jalapa al Norte y San José Acatempa en Jutiapa al Sur, en la parte Occidental de la unidad hasta llegar a la frontera con



Honduras en Camotán Chiquimula, hasta llegar a la frontera con El Salvador en Jutiapa (parte Oriental de la unidad).

Morfografía: Se caracteriza por presentar superficies suaves (mesas) que han sido cortadas por el drenaje superficial, que ha dado lugar a laderas con fuertes pendientes, a veces presentan aspecto escalonado debido a la presencia casi horizontal de varias capas de diferentes rocas de lava y sedimentos volcánicos. Los cauces siguen un patrón de drenaje de tipo rectangular ocasionado por varios sistemas de fracturas que se originaron al momento de enfriarse y consolidarse las rocas. Los fondos de los valles son en algunos casos anchos, donde el drenaje ha perforado el cauce actual, lo que indica un rejuvenecimiento de la región. Las divisorias de la unidad son anchas y de forma plana o redondeada, en algunos casos se encuentran cerros con alturas de hasta 2,000 msnm pero, en general, la altura promedio de la unidad está entre los 900 msnm a 1,200 msnm. La unidad se ha dividido en dos subunidades, de acuerdo a las formas del relieve debido posiblemente a variaciones litológicas:

- i). Subunidad plana ondulada, presenta cimas planas y mayor cantidad de lavas, por lo que sus valles son ligeramente escalonados;
- ii). Subunidad de valles escarpados e interfluvios, es el área disectada por los valles de ríos y quebradas, con una densidad de drenaje mayor y laderas de fuerte pendiente.

Tipo de roca: Las rocas son del Grupo Padre Miguel, constituido por basaltos, andesitas, riolitas, felsitas, arenas volcánicas y lahares. En algunas partes, se encuentran afloramientos de rocas sedimentarias carbonatadas y clásticas, que han sido descubiertas por los procesos de erosivos.

Morfogénesis: El origen de la unidad está en el gran cúmulo de materiales volcánicos, que se dio durante la actividad volcánica del Plioceno en toda la región Centro Americana, la que se extendió en una faja de NO-SE y se depositó sobre las rocas sedimentarias cretácicas. Posteriormente, la erosión tomó parte activa en el modelado de las formas, alternando colinas, laderas y valles.

Morfocronología: Las rocas de esta unidad son del Plioceno y la erosión posiblemente fue muy activa durante el Pleistoceno, por lo que la geoforma se puede considerar del Terciario superior al principio del Cuaternario.

e. Gran Paisaje: Planicies de las Montañas Volcánicas Orientales

Ubicación y localización: Se encuentra principalmente en el Departamento de Jalapa, donde están asentadas las poblaciones de Jalapa, San Pedro Pinula, Monjas, San Luis Jilotepéque e Ipala del Departamento de Jutiapa.



Morfografía: La superficie es plana, en algunos lugares se presentan colinas que dan al terreno una topografía ondulada. Los ríos que cortan la superficie son de cauce ancho y superficial, formando algunos meandros debido a las pendientes suaves. El patrón de drenaje es de tipo subdendrítico. Las elevaciones promedio de la unidad son de 800 msnm a 1,000 msnm.

Tipo de roca: La unidad está compuesta por materiales aluviales de fragmentos volcánicos.

Morfogénesis: Estas planicies son producto de los aportes aluviales efectuados por los ríos que bajan de las montañas volcánicas.

Morfocronología: La edad de la unidad es del Cuaternario reciente.

f. Gran Paisaje: Rellenos Piroclásticos de Jutiapa

Ubicación y localización: Son dos áreas que se localizan en los municipios de Quezada y en Jutiapa.

Morfografía: La forma es la de un abanico que tiene su ápice al pie de las montañas que la rodean. La pendiente es suave de 3 a 5%. Estas áreas son cortadas por el río Tempisque en Quezada y por el río Salado en Jutiapa. Las elevaciones son de alrededor de 880 msnm.

Tipo de roca: Las unidades están formadas por materiales piroclásticos de pómez.

Morfogénesis: El origen de estas unidades se debió a la caída de fragmentos piroclásticos, los cuales han sufrido un trabajo fluvial y han rellenado las partes bajas de las colinas.

Morfocronología: La edad de estas geoformas es del Cuaternario.

g. Gran Paisaje: Conos y Laderas Suaves de Jutiapa

Ubicación y localización: Es una franja que se encuentra en sentido de Sur a Norte, de la frontera con El Salvador en el Departamento de Jutiapa hasta Ipala en Chiquimula, abarca las poblaciones de Atescatempa, Asunción Mita, Santa Catarina Mita y Agua Blanca en Jutiapa.

Morfografía: La unidad comprende un número considerable de conos volcánicos, principalmente de origen piroclásticos, destacándose en esta unidad el volcán de Ipala (1,650 msnm), el volcán Suchitán (2,006 msnm), volcán Chingo (1,775 msnm) y cerro Las Víboras (935 msnm). Las formas de estas estructuras volcánicas son cónicas, aunque algunos son ligeramente alargados en sentido N-S. Las pendientes son generalmente de 30 a 60%, aunque existen laderas suaves con pendientes de 5 a 15%. El principal drenaje que corta la unidad es el río Grande de Mita y sus



afluentes a lo largo del mismo, presenta un patrón de drenaje rectangular y subangular debido al control tectónico por fallamiento volcánico de la unidad. En esta geoforma se observa la característica que en algunos de los cráteres volcánicos extintos se han formado lagunas, como por ejemplo: Ipala, Obrajuelo, San Pedro, del Hoyo, Retana y Atescatempa (Estas dos ultimas actualmente se encuentran secas).

Tipo de roca: El material que compone la unidad es de origen volcánico compuesto de coladas de basalto, cenizas y conos cineríticos.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debió a la intensa actividad volcánica que afecto la región provocando gran cantidad de puntos de salida de material piroclástico, donde se construyeron los conos volcánicos esto provoco la caída de fragmentos sólidos que rellenaron toda la región.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del período Cuaternario.

h. Gran Paisaje: Cerros y Colinas Irregulares de Esquipulas

Ubicación y localización: Se encuentran al Sur del municipio de Esquipulas y en el lado Sur del Departamento de Chiquimula fronterizo con El Salvador y Honduras.

Morfografía: Esta unidad está constituida por los cerros Monte Cristo (2,350 msnm), Montenegro (2,200 msnm), Las Granadillas (1,695 msnm), El Picacho (2,100 msnm), Miramundo (1,600 msnm) y La Burra (1,165 msnm). Las laderas son de pendientes fuertes de 40 a 80%. El patrón de drenaje tiene cierto control estructural por fallamiento definido por las direcciones NE-SO y NO-SE. Los espacios interfluviales de las cimas son angostos.

Tipo de roca: La unidad esta formada por rocas volcánicas del Grupo Padre Miguel, las que se depositaron sobre las rocas sedimentarias y metamórficas más antiguas. Algunos cuerpos intrusivos que se localizan al Suroeste de la unidad.

Morfogénesis: La unidad tiene su origen posiblemente a una actividad volcánica de tipo de fisura que se produjo en el Plioceno, que cubrió el basamento sedimentario del Paleozoico superior y Cretácico. Posteriormente, la erosión dejó al descubierto algunos intrusivos y rocas antiguas de la base.

Morfocronología: La edad de esta unidad es compleja, pudiendo ser asignada al Terciario.

i. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de Esquipulas

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte Este del Departamento de Chiquimula.



Morfografía: Son terrenos planos, con pendientes mayores al 4%, con extensión limitada por las montañas que lo rodean. Los drenajes naturales que cortan esta unidad son Zepoctun, San Juan y Olopa, los que corren en sentido Noroeste a Sureste, presentan un patrón de drenaje de tipo dendrítico. La elevación es alrededor de los 900 msnm.

Tipo de roca: Son aluviones con restos de rocas volcánicas y rocas sedimentarias.

Morfogénesis: El origen de esta unidad posiblemente sea debido al aporte de material efectuado por los ríos mencionados, pero presenta indicios de que se trate de un graben, puesto que se encuentra limitada por escarpes de falla.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del período Cuaternario.

j. Depresión Tectónica de Chanmagua

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte Oriental del país, fronteriza con Honduras en el municipio de Chanmagua al Sureste de Chiquimula.

Morfografía: La forma es alargada en sentido Noroeste a Sureste, de forma rectangular. Las laderas que bordean la unidad son pendientes de 14 a 35%, mientras que en la parte baja son suaves menores al 8%. El río Chanmagua corta la unidad en sentido Sureste a Noroeste, presentando un patrón de drenaje de tipo rectangular. Las elevaciones son de 700 msnm a 1,000 msnm.

Tipo de roca: Las rocas volcánicas que bordean esta depresión son del Grupo Padre Miguel, mientras que en las partes bajas afloran rocas sedimentarias clásticas y aluviones.

Morfogénesis: El alineamiento de la depresión está de acuerdo con el que siguen las fallas volcánicas del país. Probablemente estas fallas hundieran un pequeño bloque a manera de fosa tectónica, dando origen a la depresión. Posteriormente, se dio la deposición de materiales erosionados de la parte alta para dar como resultado un relleno aluvial.

Morfocronología: La edad de la geoforma es del Terciario.

k. Gran Paisaje: Serranías de Ladera de Fuerte Pendiente

Ubicación y localización: Se extiende al Este desde El Florido en Camotán, frontera con Honduras y al Noreste de Quetzaltepeque en Chiquimula.

Morfografía: La unidad está formada por una gran cantidad de serranías y laderas con fuerte pendiente. Presenta una divisoria de aguas central en dirección N-S, donde las aguas del Este van al río Jupilingo y las de la parte Oeste al río Grande.



Una característica peculiar de la unidad es la facilidad de sus terrenos a los deslizamientos y desprendimientos de rocas debido a las capas de arcilla que tienen. El patrón de drenaje es de tipo rectangular ocasionado al control tectónico de las fallas. Las elevaciones van de los 1,000 msnm a los 1,900 msnm.

Tipo de roca: Las rocas que componen esta unidad son en su mayor parte carbonatadas, existen también rocas clásticas de la Formación Subinal, cubriendo a estas dos unidades litológicas, se encuentran rocas volcánicas en forma de lavas y tobas riolíticas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad esta en la erosión provocada sobre las rocas sedimentarias y el depósito de rocas volcánicas sobre estas.

Morfocronología: La edad de las rocas sedimentarias es del Cretácico superior al Terciario inferior, por lo que la geoforma debe considerarse del Terciario.

6. *REGION FISIOGRAFICA TIERRAS ALTAS CRISTALINAS*

Según IGN (1972), está constituida por serpentinitas, gneisses metamórficos y esquistos, apareciendo algunas pequeñas áreas de material plutónico, principalmente granito, que forman una región distinta tanto de los estratos sedentarios del norte, como las regiones volcánicas del sur.

Esta área se ubica entre los dos principales sistemas de fallas que han estado en evolución desde el Paleozoico. El patrón de drenaje a través de la región es muy ilustrativo, ya que los cursos de los ríos Chixoy o Negro y Motagua, están controlados por las diversas fallas existentes.

6.1 *Subregión montañas de Cuilco y del Selegua*

Su ubicación natural y localización se observa en el noroeste de San Marcos, desde la línea fronteriza con México hasta el este de Huehuetenango, en alturas que van desde los 1,300 a más de 3,000 msnm. Esta macroforma se originó de rocas como esquistos, filitas, gneises y migmatitas que conforman el Grupo Chuacús. Presenta un patrón de drenaje superficial paralelo, subparalelo y angular. Resalta la falla del río Cuilco. Corresponde al Mioceno - Cuaternario.

a. *Gran Paisaje: Laderas muy inclinadas y escarpe de erosión de la Sierra Madre*

Ubicación y localización: Se extiende de la frontera con México al Noroeste de San Marcos en el vértice de Niquihuil al Este del Departamento de Huehuetenango.

Morfografía: Es una unidad alargada que se extiende de Este a Oeste por unos 35 Km. Sirve de límite entre las Tierras Altas Sedimentarias al norte y las Tierras Altas Cristalinas al sur. Su altura varía de los 1,300 msnm en el Valle del río Cuilco, a los



3,044 msnm en la aldea Chiguate en el vértice Niquihuil y 2,775 msnm en el Cerro Tuibiux al noroeste de San Miguel Ixtahuacán.

Constituye un escarpe (“espalda”) de la Sierra Madre hacia el norte, por lo que sus pendientes van de sur a norte, siendo muy escarpadas (20% a > 50%). Es por esta razón que las laderas del lado norte del río Cuilco son más cortas. La unidad está cortada por muchos ríos y valles que descienden hacia la falla del río Cuilco, que es una prolongación de la falla del Polochic de rumbo E-O y que se interna en territorio mejicano. El patrón de drenaje es de subparalelo a subángular producto de la tectónica de la región.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son principalmente del Grupo Chuacús, donde abundan los esquistos, filitas, gneisses y migmatitas. En algunas localidades, la unidad está reforzada por la presencia de rocas intrusivas, que cortan a las rocas metamórficas principalmente al oeste y posiblemente provienen de las partes finales del batolito de la Sierra Madre al sur de Chiapas en México.

Morfogénesis: Se supone que la falla del río Cuilco es la prolongación de la gran falla del río Polochic al pie de las cordilleras sedimentarias y metamórficas al oeste de Guatemala y que esta falla es la responsable del aspecto escarpado a través de todo el valle en sentido E. Sin embargo, es el levantamiento y la erosión que ha dado el aspecto final a la unidad al dejar “a flor” el basamento Paleozoico y producir laderas escarpadas.

Morfocronología: Se considera que las masas intrusivas más recientes pueden ser del Terciario Temprano, por lo que el fallamiento y la erosión empezaron a actuar en el Terciario Superior (Mioceno) al Cuaternario Reciente.

6.2 Subregión Sierra de Chuacús

Esta subregión se localiza a partir de los municipios de Cunén, San Andrés Sajcabajá del Departamento de Quiché, hasta Purulhá, Salamá y Rabinal del Departamento de Baja Verapaz y parte del Departamento de El Progreso; tiene alturas que van desde lo 800 a los 2,500 msnm. Se observa un drenaje superficial subdendrítico, paralelo y subparalelo; hay presencia de rocas más antiguas (del Paleozoico); otras intrusivas, metamórficas, sedimentarias y carbonatos. En algunas partes, hay depósitos pomáceos del cuaternario, aunque su edad geológica se atribuye al Terciario.

a. Gran paisaje: Macizo intrusivo de Huehuetenango -Sacapulas

Ubicación y localización: El área principal se localiza al Este de la población de Huehuetenango hasta llegar a la población de Sacapulas en el Departamento de Quiché.



Morfografía: Esta unidad está compuesta por una montaña colinada con laderas de fuerte pendiente (>de 35%), con elevaciones que van de los 800 msnm a los 2,400 msnm. Los drenajes que cortan estos terrenos tienen orientación hacia el noreste y presentan un patrón de drenaje angular. El microrelieve de la unidad está gobernado por la dureza de las rocas; cuyas cimas son redondeadas, pero muy escarpadas.

Tipo de roca: La unidad está formada por rocas ígneas intrusivas de tipo granítico y diorítico; el lado sureste de la unidad está formado por rocas metamórficas del Grupo Chuacús, como esquistos, gneisses y migmatitas.

Morfogénesis: La unidad fue formada por la acción de cuerpos intrusivos, los cuales han quedado al descubierto por el levantamiento y posteriores procesos erosivos.

Morfocronología: Las rocas más jóvenes que fueron afectadas por el Plutonismo pertenecen al periodo Terciario, por lo que la acción erosiva ha actuado para modelar y dar forma a la unidad desde el periodo Terciario superior al Cuaternario.

b. Gran Paisaje: Serranías y Valles Profundos del norte de la Sierra de Chuacús

Ubicación y localización: Constituye la parte Norte de la Sierra de Chuacús, que va desde Cunén en Quiché y al Oeste hasta llegar a Purulhá, en Baja Verapaz.

Morfografía: El área está constituida por un conjunto de serranías orientadas de Este a Oeste, con estribaciones laterales hacia el Norte y el Sur. Las elevaciones están comprendidas entre los 800 a 2,300 msnm, destacándose de Oeste a Este las montañas de Xabil en Santa Apolonia, Cerro San Juan de Dios, Montaña Santa Rosa y Montaña Quisés. Los fuertes procesos de erosión han formado una gran cantidad de divisorias angostas de tipo “espinazo”, sin espacio aprovechable con características muy similares dada la homogeneidad de la roca peridotítica serpentinizada. Esta unidad presenta un patrón de drenaje paralelo y subparalelo debido a la intensa fracturación, generalmente el drenaje está orientado hacia el Noroeste. Las laderas son de fuerte pendiente (> de 30%) y los valles en “V” son de fondo angosto.

Tipo de roca: La unidad está constituida por rocas peridotita serpentinizada, existiendo hacia los límites norte y sur, rocas sedimentarias clásticas de las Formaciones Sacapulas y Todos Santos, así como carbonatos de la Formación Cobán.

Morfogénesis: Esta unidad de terreno geológico es el resultado de un depósito del manto marino por corrimiento sobre la superficie sedimentaria preexistente. Se trata de peridotitas serpentinizadas que han sido modeladas por los procesos erosivos,



con un manto de alteración poco profundo y taludes de erosión con pendiente acusada.

Morfocronología: La edad de esta unidad debe ser considerada como compleja, ya que su formación pudo haberse iniciado poco después de haber emergido o sea quizá durante finales del Cretácico y principios del Terciario. Su forma actual se alcanzó después de la deposición de los piroclastos durante fines del Plioceno y todo el período Cuaternario.

c. Gran Paisaje: Superficies planas interiores de Chuacús

Ubicación y localización: Este Gran Paisaje, está compuesto por cuatro superficies geográficas donde se localizan los Valles coluvio-aluvial de Huehuetenango, San Andrés Sajcabaja en Quiché, Salamá, Rabinal y Cubulco, éstos últimos en Baja Verapaz.

Morfografía: La unidad muestra alturas de 950 a 1000 msnm, con un relieve ondulado suave, con valles de 5 a 20 Km. de largo y de 3 a 5 Km. de ancho de forma irregular, con laderas de fuerte pendiente, cortadas por el drenaje de forma subparalelo, que se orientan hacia el norte.

Tipo de roca: Las rocas que componen esta unidad son depósitos pomáceos en parte redepositados por acción fluvial.

Morfogénesis: El origen de la unidad se debe a la estabilidad tectónica que permitió la erosión de las partes altas de la Sierra de Chuacús y luego una nueva deposición de piroclastos pomáceos del Cuaternario inferior, así como, depósitos aluviales del Cuaternario reciente.

Morfocronología: La edad de esta forma se considera del periodo Cuaternario.

d. Gran Paisaje: Sierra de Chuacús

Ubicación y localización: Constituye el eje central del país conjuntamente con la Sierra de las Minas, comprende la mayor parte del Departamento de Baja Verapaz, la parte Sur del Departamento de Quiché y la parte noroeste del Departamento de El Progreso.

Morfografía: Esta unidad ocupa gran parte del territorio que se orienta de Este a Oeste, con una longitud de aproximadamente 100 Km. de largo y de 20 a 30 Km. de ancho, siendo su máxima elevación el Cerro Tzimatzatz con 2,519 msnm, al Sureste de San Andrés Sajcabaja en Quiché, se distinguen también el Cerro Chimachó (2,504 msnm), al suroeste de Cubulco y el Cerro Balamguac con 2,441 msnm.



Esta unidad tiene valles profundos con laderas de fuerte pendiente. Las divisorias son angostas. Su estructura es complicada por la presencia de pliegues y fallas. Las fallas más importantes que se encuentran en esta unidad son: al sur la Falla del Motagua y al norte la Falla del Río Cachil-Salamá, todas con dirección E-O. El flanco Sur es más abrupto que el flanco Norte. Este sirve de límite con el valle del Motagua. El patrón de drenaje es subdendrítico y subparalelo afectado por la estructura de fracturas, por lo que las corrientes del flanco sur drenan hacia el río Motagua y las del lado norte hacia el río Negro o Chixoy.

Tipo de roca: Esta gran parte del territorio está compuesta por las rocas más antiguas del país pertenecientes al periodo Paleozoico, llamado Grupo Chuacús (En esta localidad es donde se describieron inicialmente). Se utiliza la unidad litoestratigráfica Grupo Chuacús, para incluir varios miembros que abarcan distintos tipos litológicos, estos son: i.- Miembro Esquistos Salamá, ii.- Miembro Esquistos El Chol, iii.- Miembro Esquistos Palibatz, y iv.- Miembro Granito Rabinal. Es decir, principalmente es una secuencia de rocas metamórficas de esquistos, gneisses, anfibolitas, migmatitas, cuarcitas, mármoles, pero también existen meta-grauvacas, meta-arcosas y calizas cristalinas).

Morfogénesis: El origen de la Sierra de Chuacús ha sido considerado como producto de una parte de un cratón, es decir, un bloque litosférico muy antiguo con edad entre $1,075 \pm 25$ millones de años (m.a) a 345 ± 20 m.a. (determinado por el método U- Pb), al suponer que esta última edad sea la edad aparente del tiempo del metamorfismo original de este grupo.

El metamorfismo más reciente determinado con el método K - Ar es de alrededor de 66 m.a. por lo que McBirney y Bass (1969), suponen que el Grupo Chuacús podría tener una edad de 1,075 millones de años. Y es probable que el primer metamorfismo haya sido en el Devónico Superior simultaneo al emplazamiento del Granito Rabinal. Mientras que el último evento metamórfico hace suponer un simple calentamiento ocurrido en el Cretácico Superior o Terciario Temprano.

Millán (1979) opina que los sedimentos del Grupo Chuacús fueron formados probablemente en el Devónico o Paleozoico inferior, a partir de rocas derivadas de una masa de tierra Precambrica situada al norte del área de deposición, que después del proceso metamórfico ha sufrido un gran proceso de erosión desde el periodo Terciario.

Morfocronología: De lo anterior, se desprende que la Sierra de Chuacús, después de haber estado afectada por procesos de metamorfismo hasta el periodo Terciario Inferior y posteriormente los procesos erosivos han actuado desde el Terciario hasta el presente.



6.3 *Subregión Sierra de las Minas*

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza a partir de Chilascó en Baja Verapaz, hasta la Pita, al este de Izabal; abarca también las montañas de Zacapa y Chiquimula. Su relieve presenta alturas que van desde los 300 a 3,000 msnm. Se observa drenaje subdendrítico, paralelo, subparalelo y subangular; rocas metamórficas, intrusivas y ultrabásicas. Su edad corresponde al período Terciario - Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Sierra de las Minas

Ubicación y localización: El área principal se encuentra desde el río Chilascó en Baja Verapaz al Oeste, hasta el Cerro La Pita al Este en Izabal. Entre los límites departamentales de Zacapa con Alta Verapaz e Izabal.

Morfografía: Esta unidad constituye una zona de serranías alargadas en dirección SO-NE con una longitud mayor de 100 km. y un ancho promedio de 20 km. Las laderas son de pendientes fuertes (>de 70%), de forma convexa, con un patrón de drenaje subdendrítico, subparalelo a subangular en dos direcciones, una al Norte que drena al río Polochic y la otra al Sureste que drena al río Motagua. Las elevaciones van de 300 msnm al pie de la Sierra hasta los 3,015 msnm en las cimas de los cerros Raxón, Santo Toribio, Picudo, De la Caña, De Hornos y Cerro La Pita al extremo Noreste.

Tipo de roca: La unidad está formada propiamente por rocas metamórficas del Grupo Chuacús, como esquistos, filitas, gneisses, migmatitas y rocas ígneas intrusivas de tipo granito y diorita. Al Norte en el Cerro La Pita existen carbonatos de la Formación Cobán.

Morfogénesis: El origen de esta unidad está en el ascenso y metamorfismo de una gran masa de tierra Precámbrica, desde el Paleozoico (Devónico superior). Mientras que el último evento metamórfico hace suponer un simple calentamiento ocurrido en el Cretácico Superior o en el Terciario Temprano. Además, ha existido una acción intrusiva y un alto grado de erosión desde el Terciario que ha dejado en muchos lugares las rocas en la superficie.

Morfocronología: La edad de esta unidad es considerada como compleja, ya que su geoforma actual se alcanzó después del levantamiento y último metamorfismo, es decir, después del Terciario Inferior hasta el Cuaternario Reciente.

b. Gran Paisaje: Laderas degradadas de serpentinita

Ubicación y localización: Son áreas que se localizan a lo largo de la falla del Motagua, al pie del flanco Sur de la Sierra de las Minas y las montañas de Chiquimula y Zacapa.



Morfografía: La unidad está constituida por un conjunto de laderas orientadas de Este a Oeste, con estribaciones laterales hacia la depresión del Motagua que ha gobernado los procesos de erosión y por el consiguiente movimiento de falla sinistral regional. El alto grado de fallamiento y erosión ha formado una cantidad de valles y divisorias con características muy similares debido a la homogeneidad de la roca ultramáfica que la constituye. Las divisorias son angostas de tipo “espinazo”, sin espacios aprovechables. Las laderas son de pendiente fuerte (> de 50%), orientadas hacia la depresión del Motagua, con elevaciones de 100 a más de 1,000 msnm.

Tipo de roca: La unidad en su mayor parte está constituida por rocas de tipo ultrabásica (serpentinita), aunque existe la presencia de otras rocas metamórficas como esquistos, gneisses, migmatitas y anfibolitas.

Morfogénesis: Esta unidad debió de haber sido elevada ya que es parte del manto subcortical, debido al empuje producido por la falla transformante del Motagua, que desde el Terciario ha hecho bascular esta unidad. Al mismo tiempo, se ha dado un sobrecorrimiento producido por las fallas de empuje, lo que aunado a los procesos erosivos han degradado esta unidad.

Morfocronología: La edad de esta unidad es compleja, ya que la formación se pudo iniciar poco después de haber emergido o durante principios del Terciario; sin embargo, su forma actual se alcanzó durante el Terciario superior y el Cuaternario

6.4 Subregión montañas de San Raymundo-Progreso-Jalapa-Espíritu Santo

Se ubica y localiza desde los municipios de San Raimundo, San Pedro Ayampúc del Departamento de Guatemala; Jocotán y Camotán de Chiquimula; las montañas de Chiquimula y Zacapa; Los Amates, Izabal y con el límite fronterizo con Honduras. Presenta alturas que van desde los 50 a los 1,800 msnm.

El drenaje superficial observado es del tipo dendrítico, subparalelo y angular. Hay rocas ígneas, metamórficas, carbonatos y rocas clásticas. Su edad corresponde al Cretácico, Terciario y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Colinas falladas y plegadas de Chuarrancho-Sanarate

Ubicación y localización: Se encuentra en los cerros al sur de la falla del Motagua, al norte de los Departamentos de Guatemala y El Progreso.

Morfografía: Esta unidad se caracteriza por presentar colinas de pendientes suaves a fuertes con cimas angostas y redondeadas de más de 1,000 msnm, mientras que los fondos de los valles son angostos. La unidad se extiende de Este a Oeste, siendo cortada por ríos y quebradas en sentido de Sur a Norte, entre los que se destacan los ríos Las Vacas, Las Cañas, Plátanos y Sanarate, afluentes del río Motagua,



presentando un patrón de drenaje subdendrítico y angular, debido al intenso fallamiento de la zona, algunas colinas corresponden a anticlinales.

Tipo de roca: Las rocas dominantes de esta unidad son metamórficas como filitas, anfibolitas y esquistos verdes de la Formación Tambor. Existen algunos carbonatos y rocas clásticas de la Formación Subinal. Las rocas ígneas son escasas, encontrándose algunos afloramientos de andesitas, riolitas, flujos piroclásticos y algunos pequeños cuerpos intrusivos.

Morfogénesis: La forma de esta unidad ha sido originada por la influencia de la roca y la tectónica de la región, consistente en fallas y plegamientos relacionados de la falla del Motagua con rumbo Este a Oeste. Posteriormente, debido al levantamiento y el proceso erosivo hídrico y denudativo sobre las rocas que constituyen estructuras bien definidas, que por diferencia de dureza ha favorecido la erosión diferencial.

Morfocronología: La edad de las rocas es del periodo Cretácico superior y Terciario inferior, el movimiento que levantó y plegó las rocas del Mioceno o Plioceno, por lo que la unidad se considera del Terciario medio al superior.

b. Gran Paisaje: Macizo Intrusivo de San Raimundo-San Pedro Ayampuc

Ubicación y localización: Abarca desde el norte de San Juan Sacatepéquez, San Raimundo, Chinautla hasta llegar a San Pedro Ayampuc en el Departamento de Guatemala.

Morfografía: La unidad está constituida por varias colinas de laderas de fuerte pendiente. Los drenajes que cortan esta unidad son de cauce superficial. La unidad presenta elevaciones de 1,400 msnm a 1,800 msnm y se extiende de Este a Oeste en una franja de más de 30 km. de longitud y un ancho promedio de 7 km. El patrón de drenaje es subdendrítico y se orienta de sur a norte.

Tipo de roca: La unidad está formada por rocas ígneas intrusivas graníticas a dioríticas que en algunas partes están cubiertas por piroclastos de pómez.

Morfogénesis: La unidad se formó por la acción causada por cuerpos intrusivos y la posterior erosión hídrica que ha causado la denudación de esta unidad.

Morfocronología: La edad de las rocas es del Cretácico superior, por lo que la unidad se considera del Terciario.

c. Gran Paisaje: Intrusivo de Chiquimula

Ubicación y localización: Se encuentra entre las fallas del norte del río Motagua y las del sur del río Jocotán. Comprende toda la parte montañosa del Norte del



Departamento de Chiquimula y parte del Departamento de Zacapa (hasta Gualán); así como la parte suroeste del Municipio de Los Amates en el Departamento de Izabal.

Morfografía: Esta unidad ocupa gran parte del territorio, tiene 30 Km. de ancho por 80 km. de largo, se encuentra limitada por las fallas de Jocotán al Sur y del Motagua al Norte, con elevaciones que van de los 100 msnm. en las partes bajas del Valle del Motagua, a más de 1,500 msnm en las serranías de Jocotán y Camotán. Tiene valles profundos con laderas de fuerte pendiente (> de 50%), siendo sus divisorias angostas.

Su estructura es complicada por la presencia de pliegues y fallas, siendo la orientación NE-SO las principales y N-S las secundarias. El flanco norte, que da al río Motagua, es más abrupto que el sur por donde pasa la falla de Jocotán y que sirve de límite entre las Tierras Altas Cristalinas y las Tierras Altas Volcánicas. Los principales ríos que la atraviesan son el San José, Grande de Zacapa, Jocotán, Las Cañas y las Naranjas que desembocan en el río Motagua, con drenaje de tipo subparalelo en las partes altas y trenzado en las partes bajas.

Tipo de roca: Las rocas más antiguas de esta unidad corresponden a las metamórficas del basamento del Grupo Chuacús del periodo Paleozoico y los metasedimentos del Grupo Santa Rosa al sur; las intrusiones ácidas y básicas son frecuentes, las cuales forman el Plutón de Chiquimula, conocido como Batolito. Existen también algunas litologías del Grupo Padre Miguel, tales como arenitas volcánicas, coladas y diques basálticos y tobas félsicas.

Morfogénesis: Este cuerpo intrusivo dentro del Grupo Chuacús, es representativo del producto final del proceso de plutonismo, asociado con el metamorfismo del Grupo Chuacús. Clemons y Long (1971), determinaron la edad de éstas rocas entre 50 ± 5 ma., es decir, del Terciario inferior (Eoceno) hasta el Plioceno, período en el cual se pudo haber completado el levantamiento del cuerpo intrusivo; así mismo el incremento de los procesos erosivos durante el Terciario Superior le dieron forma. Otras efusiones de materiales basálticos se dieron del Terciario Superior al Cuaternario Inferior, durando los procesos de erosión hasta el presente. Con base en lo anterior, se puede indicar a manera de síntesis que la unidad se formó por acción de cuerpos intrusivos y su posterior erosión.

Morfocronología: Se supone que el batolito de Chiquimula, comenzó su proceso de intrusión a partir Terciario inferior y terminó su levantamiento durante el Terciario superior. En este período se generó un fuerte proceso de erosivo y tectónico principalmente por las fallas del Motagua y Jocotán. Según lo anterior, la edad de esta unidad geomorfológica, corresponde a los períodos comprendidos entre el Terciario al Cuaternario reciente.



d. Gran Paisaje: Abanicos Aluviales

Ubicación y localización: Se encuentran en los municipios de Chiquimula, Jocotán y Camotán en el Departamento de Chiquimula.

Morfografía: Estas unidades constituyen una coalescencia de abanicos aluviales de los ríos que han formado superficies que van de suavemente inclinados a planos, con extensión de 5 a 12 km. de largo y de 3 a 5 km. de ancho, con orientación hacia el Norte.

Tipo de roca: El material original de estos abanicos proviene de rocas intrusivas y rocas metamórficas de las partes montañosas del batolito, por lo que están formados de fragmentos de granodiorita, diorita, gabro, filitas, esquistos y gneisses.

Morfogénesis: Los fragmentos que constituyen estos rellenos se originaron por erosión y transporte hídrico de materiales de las partes altas, los cuales colmataron el fondo de los valles de los ríos.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Cuaternario.

e. Gran Paisaje: Sierra del Espíritu Santo

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra paralela a todo lo largo de la corriente hídrica del río Motagua, hasta su desembocadura en el océano Atlántico. Geográficamente se encuentra de límite fronterizo entre Guatemala y Honduras en el Departamento de Izabal.

Morfografía: Está conformada por una serie de cerros entre los que destacan: el Cerro Juyama (995 msnm), Negro (1,322 msnm), Las Crucitas (808 msnm) y Caral (1,100 msnm), llegando las elevaciones a los 50 msnm en la llanura aluvial del río Motagua. Las pendientes están comprendidas entre 18 y 30%, orientadas generalmente al Norte. Se observa un patrón de drenaje de paralelo a subparalelo. La unidad tiene una orientación de SO a NE. Siguiendo la falla del Motagua, se extiende aproximadamente por más de 60 km. de largo y 8 km. de ancho.

Tipo de roca: La sierra está constituida por rocas metamórficas del Grupo Chuacús, tales como filitas, esquistos, gneisses y migmatitas. Cerca del límite con Honduras, existen rocas carbonatadas de la Formación Cobán.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe al levantamiento de un bloque de la corteza terrestre, desde el fondo oceánico. Este bloque ascendió a lo largo de las fallas del Motagua y Jocotán, posteriormente se inclinó hacia el Norte. La erosión hídrica terminó de modelar la unidad dejando al descubierto el basamento geológico de la región.



Morfocronología: Las rocas más jóvenes de la unidad son carbonatos del Cretácico. La unidad es del Terciario.

7. **REGION FISIOGRAFICA DEPRESION DEL MOTAGUA**

Está ocupada por el río Motagua, el cual ha formado una gran llanura de inundación formada por aluvión Cuaternario, con meandros bien desarrollados, así como abandonados y meandros fósiles que caracterizan el paisaje fisiográfico en la sección baja de la región. Debido al grado de desarrollo de estas características y a la llanura de inundación aquí constituida, el Motagua se caracteriza como un río de perfil equilibrado y estable.

Asimismo, el río ha formado un delta sobre el golfo de Honduras y el banco de arena que separa la bahía de Amatique del golfo en sí, también está constituida tanto por material transportado por el citado río, como por otros fluvios. Las corrientes costeras han trasladado aún más este material dentro e la boca del río en dirección noreste y de su deposición subsecuente ha resultado la formación de dicha característica (IGN, 1972).

7.1 **Subregión: zona de desborde**

La ubicación y localización de esta unidad fisiográfica se da desde las poblaciones de Morazán y El Júcaro en el Departamento de El Progreso, una franja a lo largo del río Motagua, El Rancho, Gualán y Los Amates en el Departamento de Izabal. El relieve va de 50 a 500 msnm. El drenaje superficial es del tipo paralelo, subparalelo y trezado. El material geológico son rocas sedimentarias clásticas, lutitas y conglomerados, material piroclástico y ceniza volcánica, de fines del Mioceno - principios de Plioceno y Cuaternario.

a. **Gran Paisaje: Llanura Aluvial de Desborde del Río Motagua**

Ubicación y localización: Se encuentra desde la población de El Jicaro, en el Departamento de El Progreso a Gualán, en el Departamento de Zacapa a lo largo del río Motagua.

Morfografía: La unidad se inicia a aproximadamente 10 Km. al Oeste de El Jicaro y se extiende hacia el Noreste por unos 70 Km. a la orilla del río Motagua hasta llegar a Gualán, la pendiente es menor al 8%. La característica de esta unidad son los meandros abandonados formados por el río Motagua, conos de talud al pie de las lomas y canales abandonados. Las elevaciones van disminuyendo de Oeste a Este, de 150 msnm a 250 msnm. Existen muchos ríos que bajan de la Sierra de las Minas situada al Norte y otros que bajan de los cerros de Chiquimula. Los patrones de drenaje que presenta son de paralelo y subparalelo.

Tipo de roca: La sedimentación aluvial del Motagua es de fracciones de rocas de diferente origen (volcánico, sedimentario donde predominan las metamórficas). En



las cercanías se encuentran cerros formados principalmente de rocas metamórficas como serpentinitas, esquistos, filitas y gneisses, así como de rocas ígneas intrusivas al Sur de Chiquimula.

Morfogénesis: El relleno efectuado por el río Motagua y el afluente río Grande de Zacapa, localizado al Sur. Es de origen metamórfico, con localidades aisladas donde dominan las fracciones sedimentarias. Pero es probable que tanto la altura como su extensión lateral hayan ido aumentando con el tiempo. Como prueba de ello, se encuentran lomas de serpentinita en contacto con esta unidad, se aprecian viejas terrazas de depósitos de cantos rodados de granito y gneis. El origen de la depresión es debido a la falla siniestral del Motagua que es de tipo transcurrente, que tiene como particularidad el haber sido influenciada en las primeras etapas de desarrollo por la acción marina, en algunas partes muestra evidencia de suelos con contenido salino.

Morfocronología: La edad exacta en que estos sedimentos fueron depositados no ha sido determinada. Sin embargo, puede decirse que si la falla empezó a activarse desde el Mioceno, los sedimentos son posiblemente del Terciario superior hasta el Cuaternario reciente.

b. Gran Paisaje: Terrazas Antiguas del Río Motagua

Ubicación y localización: Es una franja alargada que se encuentra repartida a lo largo del río Motagua desde el límite departamental de Guatemala y Baja Verapaz, donde se une el río Pixcayá con el río Motagua, pasando por los poblados de El Rancho y Gualán hasta Los Amates en Izabal.

Morfografía: Son pequeñas extensiones de depósitos de ladera que se inclinan hacia el río Motagua, con elevaciones de 50 msnm a 400 msnm. Las laderas son de topografía moderada con pendientes del 8 a 18%.

Tipo de roca: Las rocas son sedimentarias clásticas, lutitas, areniscas y conglomerados de las Formaciones Subinal, conocidas como “capas rojas”.

Morfogénesis: Las terrazas son de origen coluvio-aluvial, situadas en un valle más antiguo formado por el río Motagua. Posteriormente, el río cortó los sedimentos hasta construir las terrazas. Esta unidad se originó por la erosión, transporte y deposición de fragmentos de rocas de las sierras de las Minas situada al Norte y del Espíritu Santo situada al Sur. Este proceso de erosión dio origen a fracciones redondeadas de arena y gravas de cuarzo, serpentinita y restos de rocas metamórficas.

Morfocronología: La sedimentación de las partículas ocurrió a partir del Mioceno, por lo que es posible que la unidad se formara a fines del Mioceno o principios del Plioceno.



c. Gran Paisaje: Terrazas Recientes del Río Motagua

Ubicación y localización: Se encuentran en el municipio de Morazán a El Rancho en el Departamento de El Progreso.

Morfografía: Es un área pequeña situada alrededor del río Motagua de topografía suave pendientes menores al 4%. La elevación es de 400 msnm a 500 msnm.

Tipo de roca: Está formada por depósitos de materiales piroclastos de pómez y ceniza volcánica.

Morfogénesis: El relleno es de origen piroclástico de materiales que han sido transportados y depositados. Estos, luego de ser depositados, formaron bancos de materiales con espesores de 5 a 8 metros aproximadamente, los que posiblemente han sido retrabajados por acción del río Motagua.

Morfocronología: Estos depósitos son del Cuaternario.

7.2 Subregión: zona de inundación

Se ubica y localiza en Morales, Los Amates, hasta la línea de costa del Caribe; Punta de Manabique, el entorno de Puerto Barrios, Entre Ríos y San Francisco, en el Departamento de Izabal. El relieve va de plano a ligeramente inclinado con alturas desde los 0 a 75 msnm. El tipo de drenaje superficial es subparalelo y meándrico. El material geológico dominante son fragmentos de rocas sedimentarias y metamórficas; material aluvial con diferentes rocas dentro de una matriz arenosa a arcillosa; lutitas, limolitas y areniscas. Su edad geológica se considera del Plioceno, Terciario y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río San Francisco

Ubicación y localización: La unidad se encuentra entre los poblados de Los Amates y Morales en el Departamento de Izabal, a lo largo de la carretera que une estos poblados.

Morfografía: La llanura aluvial del río San Francisco es de topografía plana con pendientes menores al 4%, con orientación de Suroeste a Noreste. En algunos sitios, se observan ligeras diferencias de relieve vestigios de los bordes de antiguas terrazas que las intensas labores agrícolas han ido modificando la topografía.

Tipo de roca: La unidad es un conjunto de fragmentos de rocas de diverso tamaño, principalmente de origen sedimentario y metamórfico. El diámetro de los fragmentos disminuye conforme se van alejando del pie de las laderas. Las fracciones de material son principalmente lutitas, limolitas y areniscas de la Formación Armas.



Morfogénesis: El origen de la unidad es aluvial, con influencia de depósitos de playa. El principal agente portador de material es el río San Francisco, que ha erosionado la parte Norte del Cerro La Pita y Montaña El Mico.

Morfocronología: La edad se coloca a principios del Cuaternario, aunque la erosión de las partes montañosas y la posterior deposición puede ser anterior.

b. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río Motagua

Ubicación y localización: Se incluye aquí la llanura del río Motagua, desde la población de Los Amates hasta la línea de costa en el Mar Caribe.

Morfografía: Algunas áreas de esta unidad se han considerado conveniente subdividir las de la siguiente manera:

La parte del vértice (a) presenta elevaciones de 50 msnm a 75 msnm, comprende desde los Amates hasta el río Animas en Morales. Se caracteriza por presentar una topografía plana con pendientes menores al 4%, con orientación de Suroeste a Noreste, donde se observa la formación de meandros y lagunas abandonadas.

La parte media (b) se caracteriza por presentar abundantes áreas sujetas a inundación, por la forma de la pendiente que es plano cóncava. La monotonía de la llanura es interrumpida por un micro relieve producto de la erosión y la deposición fluvial. La parte baja o distal (c) se adentra en territorio Hondureño y es donde el río Motagua a formado la mayor cantidad de meandros. En esta unidad están también ríos San Francisco y Piteros, que corren en dirección Noreste.

Tipo de roca: En las partes altas y media, hay una dominancia de materiales aluviales con gran cantidad de rocas de todo tipo dentro de una matriz arenosa a arcillosa, principalmente en la parte media, siendo ésta una de las razones del mal drenaje. La parte baja cerca de la costa puede mostrar en él suelos con cierto grado de salinidad.

Morfogénesis: La unidad ha sido originada por el aporte de materiales aluviales por parte del río Motagua y de los otros ríos que llegan a la zona. El relleno en el inicio debe haberse efectuado dentro de la llamada Cuenca Sedimentaria del Motagua, que empezó a abrirse en el Mioceno y con el transcurso del tiempo ha sido rellenada por sedimentos coluvio-aluviales del delta. La parte baja debe haberse originado por un relleno que se efectuó en la parte baja del mar; sin embargo, las últimas capas han sido sedimentadas en ambiente un totalmente continental.

Morfocronología: El relleno inicial comenzó durante finales del Terciario para continuar hasta el actual.



c. Gran Paisaje: Superficies Bajas de Erosión

Ubicación y localización: Se encuentra en los alrededores de Puerto Barrios, Entre Ríos y San Francisco en el Departamento de Izabal.

Morfografía: Esta unidad es muy similar a la anterior, con la diferencia de estar a menos altura. Las cimas son ligeramente más amplias y las pendientes más suaves (< de 3%), orientadas en dirección hacia el Norte.

Tipo de roca: Las rocas son Lutitas, limolitas y areniscas poco compactadas de los depósitos sedimentarios de la Formación Armas.

Morfogénesis: El origen está en la prolongada erosión de materiales provenientes de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas de las Montañas del Mico, en una zona de estabilidad tectónica.

Morfocronología: La edad asignada es del Plioceno.

d. Gran Paisaje: Zona de Marisma del Atlántico

Ubicación y localización: Esta al Noreste de Puerto Barrios, a la orilla del Mar, en el Departamento de Izabal.

Morfografía: La topografía de estos terrenos es plana y ligeramente cóncava, con comunicación directa al Mar Caribe. La influencia marina ha dado lugar al desarrollo de vegetación de manglar en varias áreas.

Tipo de roca: El relleno que forma a esta unidad consta de fracciones finas de limo y arcilla.

Morfogénesis: El origen de estos terrenos está relacionado con áreas de mal drenaje cercanas al mar, por lo que ha existido aporte de materiales, tanto de la parte continental como marina.

Morfocronología: Esta unidad es del Pleistoceno al reciente, del período Cuaternario.

e. Gran Paisaje: Cordón Litoral de Punta Manabique

Ubicación y localización: Comprende toda la estructura conocida como Punta de Manabique.

Morfografía: Punta de Manabique es una faja de arena y limo adherida a tierra firme por su extremo Sureste. En este sitio desemboca el río Piteros, pasando por la laguna Santa Isabel para formar la Bahía La Graciosa. La parte interior del cordón



presenta una serie de lóbulos orientados hacia la Bahía de Amatique. La altura máxima es de 2 msnm.

Tipo de roca: La zona está formada por un relleno litoral de arenas y limos con lentes. Hacia la Bahía La Graciosa existen cayos formados por rocas de caliza.

Morfogénesis: Aparentemente, la desembocadura de materiales de los ríos Piteros y San Francisco del Mar, es distribuida hacia el Oeste por las corrientes litorales del Cuaternario. Esto produjo el avance del terreno hacia el mar, en una forma intermitente y originando lomos o líneas de costa. En determinado momento, el desarrollo de la costa fue interferido por la desembocadura de los ríos San Francisco del Mar y Piteros, cuyas aguas comenzaron a hacer que las partículas arrastradas al mar, fueran precipitadas cerca de su desembocadura. Esto provocó la sedimentación dando origen a las barras de arena, la repetición del proceso de sedimentación en el fondo litoral culminó con el relleno de arena, limo y arcilla de la Punta de Manabique. Posiblemente con este proceso, se unió la sedimentación previa proveniente del río Motagua desde el Terciario superior.

Morfocronología: Esta unidad se formó durante el Pleistoceno como lo atestigua el tipo de fauna encontrada en los sedimentos que la forman.

f. Gran Paisaje: Planicie Costera del Atlántico

Ubicación y localización: Se localiza al noroeste de Puerto Barrios en el Departamento de Izabal.

Morfografía: Es un relleno litoral que tierra adentro está seccionado y limitado por los terrenos más altos, entre 5 a 30 msnm. La unidad posee un ancho máximo de 2 km. Su superficie es plana y ligeramente orientada hacia el noroeste, con partes inundables.

Tipo de roca: Esta unidad es un relleno de playa y, por consiguiente, las fracciones líticas más abundantes son arenas con lentes y laminillas de limos y arcillas que se intercalan sobre todo en las áreas cercanas a las bocas de los ríos. En algunos sitios, se observan calizas tipo arrecife con abundantes fósiles de coral, algas y moluscos de la Formación Río Dulce.

Morfogénesis: El origen de los cordones litorales es la interrelación de las corrientes marinas litorales y los fragmentos líticos que son arrastrados por ellas y se mueven paralelas a la costa y son depositadas con el tiempo. El relleno crece tanto que emerge por sedimentación continua, constituyendo una plataforma de abrasión.

Morfocronología: La edad de esta geofoma debe ser considerada principalmente del Cuaternario.



8. *REGION FISIOGRAFICA DE LAS TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS*

La unidad del altiplano de Guatemala puede ser separada en tres regiones, basados en el tipo predominante de rocas. La primera de éstas, de área más extensa, es la de las Tierras Altas Sedimentarias, definida al norte por las márgenes de la cuenca de Petén y al sur por las fallas y contactos que la separan de la parte dominante cristalina del altiplano.

También se extiende desde la actual frontera con México en el oeste, hacia las montañas del Mico en el este. Dentro de esta unidad fisiográfica, hay una gran cantidad de formas de la tierra, entre las cuales se puede mencionar la sección compleja localizada al norte de la Sierra de Chamá, cuyos pliegues, fallas y procesos erosivos han creado un paisaje de colinas paralelas, topografía cárstica, anticlinales y sinclinales sumergidos.

La Sierra de los Cuchumatanes, en su parte sur con gran número de fallas, es abrupta. Domina la parte occidental de la región y contiene algunas de las más espectaculares vistas en el país, mientras que el área alrededor de Cobán muestra ejemplos clásicos de sumideros, conocidos localmente como siguanes así como cavernas de piedra caliza.

El drenaje, en el Oeste, tiene una dirección Norte-Noroeste hacia el Golfo de México. Los sistemas de los ríos Selegua y Chixoy o Negro han esculpido profundos desfiladeros dentro y a través de la Sierra Los Cuchumatanes y, a medida que el río Chixoy o Negro pasa a través de las Colinas paralelas a la Zona Norte de la Sierra Chamá, el control estructural de los tributarios se hace evidente.

Las elevaciones dentro de esta Región varían desde el nivel del mar en el Este, hasta más de los 3,000 metros en la Sierra de los Cuchumatanes (IGN, 1972).

8.1 *Subregión Cordillera de los Cuchumatanes*

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza en los municipios de Nentón, San Sebastián, Todos Santos, San Mateo Ixtatán y Barillas del Departamento de Huhuetenango; San Juan Cotzal, Nebaj, Chajul y Cotzal del Departamento de Quiché. Su relieve presenta alturas que van desde los 800 a los 3,828 msnm.

Las corrientes hídricas presentan un drenaje superficial del tipo subdendrítico, paralelo y subparalelo. Su geología se caracteriza por rocas sedimentarias, carbonatadas, clásticas, calizas y dolomías. Se considera que su edad corresponde del período del Cretácico al inicio del Terciario.



a. Gran Paisaje: Zona montañosa cárstica de Huehuetenango-Chiapas (Quiriguá-Xolnabaj -Bulquén)

Ubicación y localización: Se encuentra desde el vértice noroeste de Santiago en la Frontera con México, hasta la parte Norte de Barillas en Huehuetenango.

Morfografía: Es una zona de montañas cársticas que se extienden en sentido SE a NO, en el Departamento de Huehuetenango hasta el altiplano de Chiapas en México. Entre las montañas que abarca están Bulquén, Culumté, Salamay, Los Angeles, Culuxquén, Cananá, Nimahuitz, El Astillero, Yulbatlac, Tziquinté, Quecomoxom y Mal País. Estas alcanzan elevaciones de 2,500 msnm a 3,000 msnm.

La forma del terreno es originada por la influencia de las rocas carbonatadas y la estructura en proceso erosivo, por lo que se observan montañas alargadas en dirección SE-NO, las cuales han sido cortadas por drenajes en dirección Norte y Noroeste hacia México. Las montañas son de pendientes de moderadas a fuertes de más de 15%, de cimas redondas y amplias, mientras que los fondos de los valles son angostos.

Tipo de roca: Las rocas son sedimentarias, pertenecientes a las Formaciones Ixcoy, Cobán y Grupo Sierra Madre de México. Dominan en la parte inferior las rocas clásticas (limolitas y areniscas calcáreas), mientras que las calizas y dolomías son abundantes en la parte superior a las cuales se debe el relieve cárstico que se observa.

Morfogénesis: Al parecer, esta región se encontraba sumergida en el mar, en una zona poco profunda, donde se dio la deposición de lodo calcáreo y sobre éste se desarrollaron las calizas y dolomías que, posteriormente, tuvieron un levantamiento, plegamiento y erosión, originando el relieve cárstico actual que se extiende hasta el estado de Chiapas en México.

Morfocronología: La edad de las rocas del Cretácico (Neocomiano-Maestrichtiano) constituye el movimiento que levantó esta unidad, se dio entre el Cretácico superior y el Terciario inferior, esto se evidencia al no existir rocas más recientes que las del Cretácico.

b. Gran Paisaje: Macizo Norte de los Cuchumatanes

Ubicación y localización: Constituye la parte Norte de la Cordillera de los Cuchumatanes, desde San Mateo Ixtatán y Barillas en Huehuetenango hasta el Noreste de San Juan Cotzal en Quiché.

Morfografía: La unidad está representada por un conjunto de serranías orientadas al NE, con estribaciones laterales hacia el NO y SE. Los principales cerros son: Bobi,



Yaxcalanté, Sacchén, Yulhuil y Montaña Tzucanca al noroeste; Cerros Picudo, Cochal y Bichocalá al centro. El drenaje superficial está orientado de SO a NE, presenta un patrón subparalelo con valles angostos y profundos en forma de “V”. Las divisorias son angostas tipo “espinazo”, sin espacio aprovechable. Las laderas son de fuertes pendientes (> de 57 %, pero van disminuyendo hacia el Este).

Tipo de roca: La unidad está conformada por diferentes tipos de rocas, de metamórficas antiguas del Grupo Chuacús al noroeste como: filitas, esquistos, gneisses, marmoles y migmatitas, conjunto de rocas que forman el núcleo de la unidad. Las rocas sedimentarias del Grupo Santa Rosa, principalmente lutitas filíticas, pizarras, calizas y dolomías de las Formaciones Tactic, Esperanza y Chochal. Hacia los límites de la unidad, se distinguen las capas rojas: conglomerados, areniscas, limolitas y lutitas de la Formación Todos Santos.

Morfogénesis: Al parecer, sobre el basamento metamórfico del Grupo Chuacús (Paleozoico), se depositaron rocas sedimentarias del Grupo Santa Rosa (Carbonífero-Pérmico) bajo el nivel del mar las que, posteriormente, por levantamientos y empujes sufrieron un metamorfismo incipiente. En el Jurásico, posiblemente se dio un proceso de erosión y deposición en un área de relieve variable y en un ambiente lacustre, pantanoso y salobre, ya que los fósiles marinos indican oscilaciones de la línea de costa lo cual, lo atestigua la Formación Todos Santos, conformada por lutitas, limolitas y areniscas que posiblemente se depositaron en una zona de turbidez. Finalmente, todos estos materiales, por el levantamiento, sufrieron una fuerte erosión llegando a la forma actual.

Morfocronología: La edad de esta forma se considera como algo compleja, ya que su momento de formación debe haberse iniciado después de haber emergido, quizá durante finales del Cretácico y principios del Terciario.

c. Gran Paisaje: Montañas inclinadas Cársticas Nentón - Acatán

Ubicación y localización: Se encuentra al Noroeste de Huehuetenango, entre los municipios de Nentón, San Miguel Acatán y San Sebastián Coatán.

Morfografía: Constituyen un conjunto de lomas alargadas en dirección NO-SE de la Cordillera de los Cuchumatanes. Sus pendientes son fuertes de 20 a 50% y las elevaciones van de 1000 msnm a 2600 msnm. Las cimas son redondeadas y pequeñas. El patrón de drenaje es subdendrítico y subparalelo, formado de cortos drenajes efímeros.

Tipo de roca: Esta unidad está formada exclusivamente por rocas sedimentarias del Grupo Santa Rosa, Formación Todos Santos y Formación Ixcoy. En la parte central se encuentran calizas y lutitas intercaladas del Grupo Santa Rosa (Formaciones Tactic y Esperanza). Hacia el Oeste y Este afloran las rocas clásticas (capas rojas) de la Formación Todos Santos formadas por conglomerados, areniscas, limolitas y,



sobre las dos unidades anteriores, se presentan calizas y dolomías masivas interestratificadas de la Formación Ixcoy. En una pequeña extensión de los ríos Catarina, Nubilá y El Rosario, se presentan rocas intrusivas de tipo granítico.

Morfogénesis: La parte donde afloran las rocas clásticas de la Formación Todos Santos, que son del Jurásico, está compuesta por gruesas capas de sedimentos terrestres que sugieren una deposición fluvial y en abanico sobre un área de relieve variable, mientras que los depósitos finos de limolitas y lutitas sugieren condiciones más estables de sedimentación de un ambiente lacustre, pantanoso y salobre. Además, la presencia de fósiles marinos en estratos marginales indica oscilaciones de la línea de costa y en algunas partes desarrollo de arrecifes internos de lodo calcáreo durante el Cretácico inferior. Posterior a eso, el área fue levantada y traída hasta la posición que hoy ocupa, por lo que no existen rocas más recientes en el área.

Morfocronología: La edad de esta unidad, debe ser más joven que el Cretácico inferior, ya que es la edad de las rocas sedimentarias calcáreas de la Formación Ixcoy.

d. Gran Paisaje: Montañas y Laderas de los Cuchumatanes

Ubicación y localización: Constituye el eje occidental del país, desde la parte Noroeste en el Departamento de Huehuetenango, en la Frontera con México hasta el Noreste de Usulután en el Departamento de Quiché.

Morfografía: Esta unidad ocupa una gran extensión del Occidente del país, su máxima longitud es de 140 km., desde Nentón hasta el río Chixoy y un ancho máximo de 40 km., pasa al Norte del río Selegua. Su elevación va de los 800 msnm hasta los 3,828 msnm en la altiplanicie de Todos Santos Cuchumatán. Tiene valles profundos con laderas de fuerte pendiente. Las divisorias de aguas son anchas.

Su estructura es complicada. En las áreas mas al Este, como Todos Santos Cuchumatán y La Democracia, son abundantes los pliegues y fallas con rumbo SE a NO. El flanco Sur es más abrupto que el del lado Norte. El flanco Sur sirve de límite entre las Tierras Altas Sedimentarias y las Tierras Cristalinas, pero hacia el SE la separación de ambas unidades se hace difícil, ya que sus formas se unen y se pierde la identidad de cada una de las unidades.

Tipo de roca: Las rocas más antiguas de esta cordillera son las rocas graníticas pre-pérmicas que afloran en el río Rancho Viejo, al Oeste de San Antonio Huista se encuentran principalmente rocas sedimentarias como carbonatos de las Formaciones Tactic y Chóchal y rocas clásticas como conglomerados, areniscas y lutitas de la Formación Todos Santos. Las rocas que más afloran son las calizas y dolomías de la Formación Ixcoy y, en algunas partes muy específicas, las detríticas carbonatadas de la Formación Sepur.



Morfogénesis: El origen de la Cordillera es principalmente sedimentario, aunque su núcleo parece ser una parte del batolito de la Sierra Madre del Sur de México. Por lo que la sedimentación de origen marino, de ambiente poco profundo, ocurrió hasta al final del Cretácico; posteriormente, se inició el levantamiento y plegamiento durante el Terciario.

Morfocronología: La cordillera posiblemente emergió y se levantó durante el Terciario, como lo atestiguan los fósiles del Cretácico Superior, de las rocas más recientes que se encuentran en la unidad.

e. Gran Paisaje: Laderas Degradadas de la Cordillera de los Cuchumatanes

Ubicación y localización: Se encuentra en los límites Oeste y Este de la Cordillera de los Cuchumatanes, al Oeste de San Mateo Ixtatán, Sur de San Miguel Acatán, Este de Todos Santos Cuchumatán, Norte de Ixtahuacán, todos estos en el Departamento de Huehuetenango y Noreste de Usulután en el Departamento de Quiché.

Morfografía: Es una franja angosta de 1 a 4 km. de ancho y de varios kilómetros de largo. Sus laderas son de pendientes fuertes (> de 50%), generalmente terminan en el cauce de algún río que separa las partes más altas de las planicies de las partes bajas de la cordillera. En algunas partes, estas laderas corresponden a flancos de pliegues o escarpes de fallas.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son sedimentarias con dominancia de carbonatos de las Formaciones Tactic, Chóchal e Ixcoy. En algunas partes, se presentan rocas clásticas de la Formación Todos Santos.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe a la intensa erosión efectuada sobre las rocas sedimentarias de la Cordillera de los Cuchumatanes, hasta dejar expuestas únicamente las capas de roca más resistentes.

Morfocronología: Los procesos erosivos que se llevaron a cabo en esta unidad, debieron haber empezado desde el Mesozoico por las rocas clásticas del Jurásico de la Formación Todos Santos, pero no fue hasta el Terciario que emergió. La erosión a continuado modelando esta unidad después de la deposición del Cretácico.

f. Gran Paisaje: Altiplanicies de la Cordillera de los Cuchumatanes

Ubicación y localización: Son tierras altas dentro de la Cordillera de los Cuchumatanes que se deben considerar como parte de la gran unidad y que se encuentran al Este del municipio de Todos Santos Cuchumatán.

Morfografía: La unidad se caracteriza por presentar una superficie ondulada más o menos de forma rectangular en sentido NO-SE. Limitada por laderas de fuertes



pendientes que, en algunos casos, son casi vertical. La unidad está a una altura de 3,000 msnm a 3,837 msnm. En esta unidad se encuentran las mayores elevaciones de la Cordillera de los Cuchumatanes.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad pertenecen exclusivamente a la Formación Ixcoy, formadas de calizas y dolomías en capas masivas. Hacia el Norte, existen algunos afloramientos de rocas de la Formación Sepur (areniscas, limolitas, lutitas) y carbonatos en menor grado.

Morfogénesis: Su origen se debe a la fuerte erosión que se desarrolló durante un periodo muy largo de tiempo actuando sobre las capas de carbonatos. Quizá el efecto de fallas o fracturas haya favorecido la acción de la erosión conjuntamente con el levantamiento de esta unidad de terreno que se encontraba bajo el nivel del mar.

Morfocronología: La edad de estas formas es del Terciario, puesto que las rocas son Cretácicas y la erosión se inició posterior a su emergencia del mar.

8.2 *Subregión depresión de Nentón*

Se ubica al noroeste de Huehuetenango, se localiza desde Nentón hacia el noroeste a lo largo de la línea fronteriza con México. Su relieve presenta alturas que van desde los 50 a 1,000 msnm.

Se observa un drenaje del tipo meándrico en las partes bajas inundables y, en otras superficies paralelo y subparalelo; las rocas observadas son calizas carbonatadas y rellenos aluviales. Una característica geomorfológica, es la presencia de gran cantidad de dolinas (siguanes) de gran tamaño, tal el caso del denominado Cimarrón, en las cercanías del centro poblado la Trinitaria.

a. Gran Paisaje: Llanura aluvial de inundación del Río Lagartero

Ubicación y localización: Se encuentra al Oeste de Nentón en el Departamento de Huehuetenango fronterizo con México.

Morfografía: La forma de la unidad ovalada, con pendientes suaves (< de 4%), de forma cóncavas y ligeramente orientadas al Suroeste. Se encuentra atravesada por los cauces del río Lagartero que corre de Noreste a Suroeste, hasta adentrarse en territorio Mexicano. Las elevaciones van de 652 msnm a 671 msnm.

Tipo de roca: Es un relleno aluvial con una dominancia de fracciones finas de origen calcáreo, como lutitas y limolitas.



Morfogénesis: Esta unidad está formada por el relleno aluvial que ha efectuado el río Lagartero. El que ha ido erosionando principalmente las colinas cársticas que se encuentran al Norte.

Morfocronología: Este relleno pertenece al Cuaternario.

b. Gran Paisaje: Depresión cárstica de Nentón

Ubicación y localización: Se encuentra en el extremo Noroeste de Guatemala fronteriza con México, al Oeste del municipio de Nentón en Huehuetenango.

Morfografía: Es una depresión cárstica que se extiende hacia el Noroeste, donde existen pequeñas colinas con pendientes suaves y elevaciones de 700 msnm a 1,000 msnm. El drenaje superficial es escaso, los principales drenajes de esta unidad son el río Nentón, río Azul y río Lagartero que corren en sentido SE-NO; existen grandes dolinas (o siguanes) como la denominada El Cimarrón.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son sedimentarias, pertenecientes a las formaciones carbonatadas de Ixcoy, Cobán y Campur.

Morfogénesis: Su origen está relacionado a la elevación de una antigua zona costera poco profunda, con los posteriores procesos erosivos y deposición del material, la unidad fue tomando la forma actual.

Morfocronología: La edad de las rocas de esta unidad es del Cretácico (Neocomiano - Maestrichtiano), probablemente la unidad se completó durante fines del Cretácico y a principios del Terciario.

8.3 Subregión montañas de Piedra Blanca

Se ubica y localiza en los municipios de La Libertad y Cuilco, hasta la Mesilla-Frontera, del Departamento de Huehuetenango. El relieve de esta unidad va desde 800 a los 3,300 msnm.

El drenaje superficial es del tipo paralelo y subparalelo. Las rocas que se encuentran dentro de la unidad mencionada son sedimentarias, carbonatos, calizas y dolomías. Corresponde al período Terciario.

a. Gran Paisaje: Montañas de Cuilco-Piedras Blancas

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra en la parte noroeste del país, desde Cuilco en Huehuetenango hasta la Mesilla, frontera con México.

Morfografía: Esta unidad ocupa una gran extensión del occidente del país, con una longitud de 30 km. y un ancho de 20 km., aproximadamente. Su elevación va desde



los 800 msnm, hasta más de los 3,000 msnm. Tiene valles profundos con laderas de pendientes fuertes hasta de 50% que, generalmente, terminan en el cauce de algún río. Su estructura es complicada por la presencia de pliegues y fallas. En las áreas más al sur, está limitada por la falla del Polochic, por lo que este flanco sur es más abrupto que el norte y sirve de límite entre las Tierras Altas Sedimentarias y las Cristalinas.

Tipo de Roca: Las rocas más antiguas de esta cordillera parecen ser las rocas sedimentarias como lutitas, areniscas y filitas del Grupo Santa Rosa. Aparecen también carbonatos de las Formaciones Tactic y Chochal y rocas clásticas como conglomerados, areniscas y lutitas de la Formación todos Santos. Las rocas que más afloran son las calizas y dolomitas de la Formación Ixcoy.

Morfogénesis: El origen de las montañas es principalmente sedimentario, aunque su núcleo parece ser una parte del batolito de la Sierra Madre del sur de México. Por lo que la sedimentación marina de ambiente poco profundo, ocurrió hacia el final del Cretácico; posteriormente, se inició un ascenso y plegamiento durante el terciario, donde se dio una fuerte erosión modelando esta geoforma hasta nuestros días.

Morfocronología: De lo anterior, se desprende que las montañas deben haber emergido y se levantaron durante el Terciario, siendo la edad de esta geoforma asignada principalmente a ese período.

b. Gran Paisaje: Altiplanicie ondulada de Cuilco-Piedras Blancas

Ubicación y localización: Son tierras altas dentro de la montaña de Cuilco-Piedras Blancas, que se localizan al sureste de la Libertad en el Departamento de Huehuetenango.

Morfografía: La unidad se caracteriza por presentar una superficie más o menos rectangular en sentido NW - SE, ondulada, limitada por laderas de muy fuerte pendiente que, en algunos casos, es casi vertical. Presenta alturas entre los 2,800 a 3,300 msnm, siendo las mayores elevaciones de dicha montaña.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad pertenecen casi exclusivamente a la Formación Ixcoy, formada de calizas y dolomitas en capas masivas. Hacia el norte, existen algunos afloramientos de rocas carbonatadas de la Formación Chochal.

Morfogénesis: Su origen se debe a la fuerte erosión que actuó sobre las capas de carbonatos. Quizá el efecto de fallas o fracturas haya favorecido la acción de la erosión conjuntamente con el levantamiento del terreno que se encontraba bajo el nivel del mar. Lo anterior, se vio favorecido por presentar en sus flancos rocas más suaves como lutitas y areniscas.



Morfocronología: La edad de estas formas debe atribuirse al período Terciario, puesto que las rocas son Cretácicas y la erosión se inició posterior a su emersión desde bajo el nivel del mar.

8.4 *Subregión Sierra de Chamá*

Esta unidad se ubica y localiza en el occidente de Huehuetenango y Quiché; al norte de Izabal y en el vértice de Guatemala-Belice, al sur de Petén. Su relieve muy complejo, tiene alturas que van desde 200 a los 2,000 msnm.

Debido a la dominancia del fenómeno de Karst en dicha unidad fisiográfica, las corrientes de drenaje superficial son escasas. Se observan rocas como carbonatos (calizas, dolomías y evaporitas), anhidrita, clásticas y material coluvio-aluvial. Las edades de las distintas geofomas corresponden a los períodos geológicos del Cretácico superior, Terciario y Cuaternario.

a. *Gran Paisaje: Sierra Plegada de Chamá*

Ubicación y localización: Constituye el eje central Norte del país, desde el Occidente en Huehuetenango hasta el Norte de Izabal, pasando por Quiché y Alta Verapaz.

Morfografía: Está formada por una serie de lomas plegadas en sentido E-O, ligeramente arqueadas en forma cóncava vistas en planta. Pocas corrientes de drenaje superficial la atraviesan debido a su topografía carstica. Las mayores elevaciones se localizan en la parte central al Norte de Cobán, donde se presentan cerros con alturas de 1,800 msnm a 1,939 msnm en el área denominada La Pimienta al Oeste del río Chajul en el Occidente de Quiché. Las elevaciones van disminuyendo hacia el Este al internarse en Izabal (300 msnm a 600 msnm). Las colinas son de pendiente suave con cimas alargadas, mientras que los fondos de los valles son redondeados y anchos.

Tipo de roca: Las rocas son carbonatos de las Formaciones Ixcoy, Cobán y Campur. Dominan las calizas y, en menor grado, las dolomías, con algunas intercalaciones de lutitas, limolitas y brechas calcáreas. En la Formación Cobán también se pueden encontrar algunas capas de anhidrita.

Morfogénesis: De acuerdo a los fósiles asociados con las facies litológicas, esta unidad estuvo relacionada en algún tiempo a un ambiente marino poco profundo, como lo confirma la Formación Cobán por la presencia de stromatolitos, que indican una deposición de rocas carbonatadas en un ambiente tipo Sabka en el Cretácico. Posteriormente, se dio un levantamiento en la parte sur debido a la falla regional del Polochic. En el Terciario se dio un choque principalmente en el área de San Cristobal y Cobán, generándose una serie de pliegues en dirección E-O, originando el relieve actual. La estructura domina la formación del paisaje relacionado a la topografía cársticas que ha acentuado estos rasgos estructurales.



Morfocronología: Siendo la edad de las rocas del Cretácico y el tectonismo del Terciario, la edad de estas formas es considerada del Terciario.

b. Gran Paisaje: Planicies estructurales de la Sierra de Chamá

Ubicación y localización: Se encuentra a todo lo largo de la Sierra de Chamá en las partes centrales de Quiché, Alta Verapaz y Noreste de Izabal.

Morfografía: Son superficies casi planas de forma alargada, en sentido E-W, con pendientes menores de 3%, disectadas por drenajes que dejan espacios interfluviales de 1 a 5 km. de ancho.

Tipo de roca: Las rocas son sedimentarias clásticas de la Formación Sepur, compuesta por conglomerados, areniscas, limolitas y lutitas, en menor grado calizas litoclásticas. Existen en algunas partes material coluvio-aluvial reciente.

Morfogénesis: Estas unidades se originaron por la deposición de sedimentos en los sinclinales formados por los pliegues de la Sierra de Chamá, lo que le dio la forma actual. Aunque en algunas partes se observan pequeños cerros relicto de calizas, que por erosión diferencial pudieron haber soportado en mayor grado la meteorización.

Morfocronología: La edad de las rocas es del Cretácico superior (Campaniano-Maestrichtiano) y Terciario inferior, aunque los procesos de erosión y deposición se han continuado hasta el Cuaternario reciente, por lo que la unidad se considera del Terciario y Cuaternario.

c. Gran Paisaje: Montañas Cársticas

Ubicación y localización: Estas montañas van de Chahal en Alta Verapaz, a Modesto Méndez en el vértice fronterizo entre Guatemala y Belice. Existen algunos cerros aislados que se distribuyen en las llanuras de los ríos Sebol y Santa Isabel o Concuén, en el límite entre Alta Verapaz y Petén en Rubelquiché y Sebol, en la parte Norte de Alta Verapaz y Chapayal en el Sur de Petén.

Morfografía: Es una franja que se extiende de Este a Oeste, se encuentra formada por montañas de forma y cimas alargadas de pendiente suave, con alturas de 200 msnm a 600 msnm, en la parte Norte se encuentran pequeños cerros relictos de forma alargada.

Tipo de roca: La unidad está constituida por carbonatos (calizas, dolomías, evaporitas, margas) de la Formación Cobán, Ixcoy, Campur del Cretácico (Neocominano-Camapaniano) y de las formaciones Sepur y Grupo Verapaz del Cretácico-Terciario (Campaniano-Eoceno).



Morfogénesis: Esta unidad se ha originado por el levantamiento de una zona marina que se encontraba parcialmente sumergida, por lo que abundan los fósiles de aguas marinas poco profundas. Esta zona emergió posiblemente en el Terciario, por lo que existen en algunas partes sedimentos clásticos marinos que fueron erosionados y transportados por causa del levantamiento regional.

Morfocronología: La edad de esta unidad está comprendida entre el Cretácico superior al Terciario inferior.

d. Gran Paisaje: Colinas bajas y valles intercolinares de Xaclbal

Ubicación y localización: Se encuentra al Noreste de Huehuetenango en el río Xaclbal hasta el Norte de Quiché y Noreste de Alta Verapaz.

Morfografía: Esta unidad tiene la superficie ondulada carstica formada por lomas redondeadas y bajas con pendiente suave (< de 20%). La elevación está entre 250 msnm y 460 msnm. Esta unidad forma una franja que extiende de Este a Oeste.

Tipo de roca: La unidad está formada por carbonatos (calizas, dolomías, evaporitas y margas) de la formación Cobán, Ixcoy, Campur del periodo Cretácico (Neocominano-Campaniano) y las formaciones Sepur y Grupo Verapaz del Cretácico-Terciario (Campaniano-Eoceno).

Morfogénesis: La unidad se ha originado por el levantamiento de una antigua zona marina que se encontraba parcialmente sumergida, por lo que abundan los fósiles de aguas marinas de poca profundidad. Esta zona se levantó posiblemente en el periodo Terciario, por lo que se encuentran algunas partes de sedimento clásticos marinos que fueron erosionados y transportados.

Morfocronología: La edad de esta unidad está comprendida entre el Cretácico superior y el Terciario inferior.

e. Gran Paisaje: Planicie aluvial del Río Xaclbal

Ubicación y localización: Se encuentra alrededor del río Xaclbal en el Departamento de Quiché, desde San Luis Ixcán al Sur hasta la frontera con México.

Morfografía: La superficie es plana con pendiente suaves (< de 2%), por lo que presenta un patrón de drenaje meandrónico, con un ligero declive hacia el Noroeste. Las elevaciones en la parte baja son de 200 msnm a 250 msnm. Se observan en la planicie algunos pequeños cerros relicto aislados, de rocas carbonatadas que constituyen la base de esta área.

Tipo de roca: La unidad está formada por un relleno aluvial compuesto de fracciones netamente sedimentarias de composición carbonatada. En algunos sitios,



se encuentran cantos rodados de rocas clásticas que corresponden a sedimentos marinos.

Morfogénesis: El relleno es de origen coluvio-aluvial, es un valle antiguo formado por el río Xaclbal, el cual tiene aportes de materiales desde la parte Sur en la cordillera de los Cuchumatanes, las corrientes fluviales han ido acarreado cada vez más material a la planicie.

Morfocronología. Su edad se asigna al Cuaternario, pero probablemente se haya comenzado a formar a finales del Terciario.

f. Gran Paisaje: Sierra de Chinajá

Ubicación y localización: Se localiza al norte del Departamento de Alta Verapaz, al suroeste del poblado de Chinajá.

Morfografía: A esta unidad la conforman una serie de lomas plegadas en sentido Noroeste a Suroeste y ligeramente arqueadas de forma cóncava vistas en planta, con una longitud de más de 20 km. y un ancho promedio de 5 km. Muy pocas vías de drenaje superficial la atraviesan debido a su topografía cárstica. Sus mayores elevaciones se localizan en la parte central, donde presentan cerros de alturas de más de 600 msnm. Las elevaciones disminuyen hasta menos de los 200 msnm. Las colinas, en general, son de pendiente fuerte con cimas alargadas, mientras que los fondos de los valles son redondeados y anchos.

Tipo de roca: Las rocas son carbonatos de las Formaciones Ixcoy, Cobán y Campur. Las rocas dominantes son las calizas y, en menor grado, las dolomias con algunas intercalaciones de lutitas, limolitas y brechas calcáreas. En la Formación Cobán también se pueden encontrar algunas capas de anhidrita, sobre todo en los miembros B y C.

Morfogénesis: De acuerdo con los fósiles asociados con las facies litológicas, esta unidad estuvo relacionada en algún tiempo a un ambiente marino poco profundo, como lo confirma la Formación Cobán (miembros B y C), por la presencia de stromatolitos, que indican una deposición de rocas carbonatadas en un ambiente tipo Sabka en el Cretácico. Posteriormente, se dio un levantamiento y, posiblemente en la parte norte, por el fallamiento del Terciario, se dio un choque principalmente en el área norte, generándose un plegamiento en dirección NO - SE, originando la morfología actual. Por lo anterior, domina la topografía cárstica que ha acentuado los rasgos estructurales.

Morfocronología: Siendo la edad de las rocas del Cretácico y el tectonismo del Terciario, la edad de estas formas se considera de éste último período.



g. Gran Paisaje: Cerros de Relicto de Calizas

Ubicación y localización: Son los cerros que se distribuyen en las llanuras de los ríos Sebol y río Santa Isabel o Concuén en el límite de Alta Verapaz y Petén, en Rubelquiché y Sebol, en la parte norte de Alta Verapaz y Chapayal al sur de Petén.

Morfografía: Son pequeños cerros aislados de forma alargada, cuyo tamaño abarca unos pocos kilómetros de tamaño, con altitud entre los 200 a 250 msnm. Sus cimas son redondeadas y con pendientes suaves.

Tipo de roca: Están formados de areniscas, limolitas, lutitas y carbonatos en menor grado de la Formación Sepur.

Morfogénesis: Estos cerros son el resultado de la erosión fluvial, la cual ha dejado como vestigio de las colinas sedimentarias de los alrededores.

Morfocronología: La edad de esta unidad se atribuye al Terciario, ya que el proceso erosivo comenzó en este periodo. Las rocas emergieron del mar del Cretácico superior al Terciario inferior.

h. Gran Paisaje: Planicies Aluviales de los Ríos Santa Isabel-Sebol

Ubicación y localización: Se localizan en la parte sureste y noreste de Alta Verapaz, limitando con las montañas Mayas en la frontera con Belice.

Morfografía: Son llanuras que oscilan entre los 50 a 100 msnm. Sus pendientes son suaves que se encuentran alrededor del 4%.

Tipo de roca: Están formados por sedimentos de carbonatos que han sido erosionados y depositados a lo largo de los ríos.

Morfogénesis: Estas llanuras son el resultado de la erosión fluvial de partes altas y de la deposición de rocas sedimentarias, principalmente carbonatadas, que han sido efectuados por los ríos Santa Isabel y Sebol.

Morfocronología: La edad de esta unidad está atribuida del período Cuaternario al presente.

8.5 Subregión zona montañosa Cobán - Senahú

Esta unidad fisiográfica abarca el territorio ubicado y localizado en el entorno de Cobán, San Cristóbal Verapaz y Cahabón; su relieve tiene alturas entre 1,000 a 2,000 msnm. No se observan muchas corrientes de drenaje superficial debido a la presencia de carst, por lo cual se observa una gran cantidad de dolinas (siguanes o sumideros).



Un detalle importante es el hecho que dentro de esta unidad se encuentran las rocas más antiguas del país, dentro las cuales se nombran las rocas calizas, dolomías, evaporitas, clásticas y plutónicas. La edad corresponde al período Paleozoico y Terciario.

a. Gran paisaje: Cerros y lomas cársticas de Cobán – Cahabón

Ubicación y localización: Esta unidad se extiende en sentido E a O, de Cobán a San Cristóbal Verapaz, abarcando parcialmente el municipio de Cahabón en Alta Verapaz.

Morfografía: Este gran paisaje está compuesto por cerros y lomas de contornos redondeados, con elevaciones de 1,119 a 2,002 msnm en la parte Oeste y va descendiendo a 700 msnm en la parte Este. Las pendientes son menores del 30%, en algunas partes se encuentran superficies planas, también se encuentra una gran cantidad de sumideros o dolinas conocidas en la región como siguanes, accidentes típicos de una topografía cárstica.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son carbonatos, principalmente calizas, dolomías y evaporitas (anhidrita) de la Formación Cobán.

Morfogénesis: Al parecer esta unidad se formó bajo el nivel del mar y luego fue elevada, plegada y erosionada, principalmente por procesos hídricos dando lugar a la disolución lenta de los carbonatos, que dieron origen a la topografía cárstica propia de la región.

Morfocronología: La edad de las rocas más recientes es de la Formación Cobán del Cretácico superior, el proceso de erosión y disolución debió haber empezado en el Terciario, proceso que se continúa en la actualidad.

b. Gran Paisaje: Montañas de Tactic - Tucurú - Senahú

Ubicación y localización: Este gran paisaje se extiende desde Tactic hacia el norte de Purulhá, Tucurú y Senahú en Alta Verapaz.

Morfografía: Presenta un relieve constituido por laderas de pendientes fuertes (25 a 40%), con divisorias angostas y alargadas, que en muchos casos son verdaderos “espinazos”. Las diferencias de altura son apreciables en las montañas Piedras Blancas y Rubelpec al Este del gran paisaje, donde las elevaciones son superiores a los 2,000 msnm hasta llegar al río Polochic al Sur donde las elevaciones son menores de 100 msnm.

Tipo de roca: Esta unidad está constituida principalmente por rocas del Grupo Santa Rosa (lutitas, areniscas, conglomerados y filitas), carbonatos de la Formación Chochal y, en menor porcentaje, por rocas clásticas de la Formación Todos Santos y



carbonatos de la Formación Cobán. En la parte norte de Tucurú y al sur de Senahú, se observan afloramientos de rocas metamórficas del Grupo Chuacús y algunas rocas plutónicas como granitos y dioritas.

Morfogénesis: El levantamiento y la erosión han dejado a estas montañas en un estado de denudación alta. La erosión hídrica ha actuado principalmente sobre las rocas sedimentarias, por lo que en algunas partes está expuesto el basamento Paleozoico del Grupo Chuacús y en otras una topografía cárstica con sumideros y dolinas que caracterizan a las rocas carbonatadas de las Formaciones Chochal y Cobán.

Morfocronología: La edad de estas rocas es compleja, ya que afloran las rocas más antiguas del país pertenecientes al Grupo Chuacús (Paleozoico) y rocas sedimentarias del Grupo Santa Rosa pertenecientes al Carbonífero y Pérmico, hasta finalizar con las rocas cretácicas de la Formación Cobán. Su forma actual se alcanzó después de la deposición de las calizas del Cretácico superior en el Terciario.

8.6 Subregión zona montañosa de Santa Cruz

Esta unidad fisiográfica comprende el territorio geográfico ubicado y localizado desde Cahabón en el Departamento de Alta Verapaz, hasta El Estor, Bahía de Gálvez y Cerro San Gil, en el Departamento de Izabal. Su relieve tiene alturas desde 50 a 1,300 msnm. En términos generales, se puede decir que el drenaje superficial observado dentro de la unidad es del tipo paralelo y subparalelo. Las rocas son sedimentos clásticos del Terciario.

a. Gran Paisaje: Montaña de Santa Cruz

Ubicación y localización: Esta montaña se encuentra en el extremo Noroeste del Lago de Izabal, al Este de Cahabón y al Norte de El Estor y Sahilá al Noreste.

Morfografía: El área está constituida por un conjunto de serranías orientadas de NE a SO con estribaciones laterales hacia el SE, debido al patrón de fracturas que ha gobernado los procesos erosivos y, por consiguiente, la distribución de los valles y divisorias. La fuerte erosión ha formado gran cantidad de divisorias anchas con espacios aprovechables. Los valles de los ríos son en forma de “V” con laderas de pendiente fuerte (16 a > de 32%), mientras que las laderas de las colinas son suaves (4 a 16%). El patrón de drenaje es paralelo y subparalelo orientado al SE, desembocando las corrientes superficiales al río Polochic y al lago de Izabal.

Tipo de roca: La montaña de Santa Cruz, es la excepción de las unidades agrupadas en las Tierras Altas Sedimentarias en lo relacionado a su composición, ya que está constituida por serpentinitas que gradan a peridotitas serpentinizadas (roca ultrabásica de origen metamórfico). En algunas superficies al SO, en los alrededores



del río Cahabón, se encuentran afloramientos de carbonatos de las Formaciones Cobán y Sepur.

Morfogénesis: Esta unidad aparentemente es parte del manto subcortical, sobre el que se depositaron rocas sedimentarias del Cretácico. Al ser levantado el terreno y emerger del fondo del mar, el movimiento siniestral y el empuje de las placas tectónicas del Caribe y Norte América, debe haber hecho vascular hacia el Sur esta unidad. Los procesos erosivos llevados a cabo han dado forma de escarpe de falla, por la apertura de la cuenca Pull-apart de Izabal desde el periodo Terciario. Todavía, hoy en día, quedan restos de rocas sedimentarias de esa antigua superficie de erosión la cual es cruzada por fallas.

Morfocronología: La edad de esta forma es considerada como algo compleja, ya que su momento de formación se debió de haber iniciado después de haber emergido o quizás durante el principios del Terciario. Su forma actual se alcanzó después de la formación de la cuenca sedimentaria del Lago de Izabal durante finales del Terciario (Mioceno - Plioceno) al Cuaternario reciente.

8.7 Subregión montañas y laderas sedimentarias

Se encuentra al norte de la Sierra de las Minas, que sirve de límite entre la región de las Tierras Altas Sedimentarias y la región de las Tierras Altas Cristalinas; el entorno del Lago de Izabal y la Bahía de Gálvez. Su relieve tienen alturas desde 50 a 1,300 msnm. Se observa un drenaje superficial del tipo paralelo y subparalelo. Las rocas principales son sedimentarias, clásticas y rocas plutónicas; la edad de las mismas corresponde a diferentes períodos geológicos Mesozóico - Terciario; Cetrácico - Terciario.

a. Gran Paisaje: Laderas degradadas sedimentarias

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Norte de la Sierra de Las Minas, constituye el límite de las Tierras Altas Sedimentarias y Tierras Altas Cristalinas.

Morfografía: Es un escarpe erosionado con alturas que van de los 50 msnm a 1,278 msnm. En algunos sitios, la pendiente es vertical, pero en otros es mediana, generalmente mayores de 32%. Esta cortada por el drenaje, que es de forma subparalela, baja de la Sierra de las Minas y desemboca en el río Polochic.

Tipo de roca: Esta unidad está compuesta principalmente por rocas sedimentarias clásticas del Grupo Santa Rosa que incluye lutitas, areniscas, conglomerados y filitas.

Morfogénesis: Esta unidad se depositó sobre las rocas del Paleozoico del Grupo Chuacús, que ha soportado un metamorfismo regional de bajo grado y dislocación



del macizo rocoso de la Sierra de Las Minas. Por la presencia del sistema regional de la falla del Polochic, que posteriormente sufrió una fuerte erosión, el origen de este gran paisaje es tectónico y erosivo.

Morfocronología: La formación de este gran paisaje posiblemente se debió haber iniciado durante el periodo Mesozoico e incrementado en el Terciario, debido a la falla del Polochic, llegando hasta nuestros días.

b. Gran Paisaje: Montaña sedimentaria del Mico

Ubicación y localización: Esta montaña se encuentra en el extremo Este del Lago de Izabal y llega a la Bahía de Gálvez.

Morfografía: Los terrenos que forman esta unidad presentan laderas con pendiente de 16 a 32%, con orientación N-NO y S-SE, que concuerdan con el drenaje superficial. Sus cimas son angostas y alargadas, con alturas de 500 msnm a 1,267 msnm (en el Cerro San Gil).

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son de origen sedimentarias, se identifican rocas detríticas como lutitas, areniscas y conglomerados del Grupo Santa Rosa y carbonatos de las Formaciones Chochal y Cobán.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe a la presencia de rocas de variada resistencia a la erosión. La erosión diferencial seleccionó las rocas más frágiles y dejó la estructura al descubierto. La forma original del macizo levantado (anticlinales fallados) fue el resultado de los movimientos tectónicos de las fallas del Polochic y Motagua, ambas fallas separadas por esta montaña.

Morfocronología: Las rocas de esta unidad fueron formadas en el Paleozoico superior (Carbonífero-Pérmico) y el Mesozoico. La unidad debió haber emergido a finales del Cretácico, para someterse a los procesos erosivos del Terciario hasta el presente.

9. REGION FISIOGRAFICA DEPRESION DE IZABAL

Esta depresión es un valle hendido que tienen un origen común a la del río Motagua. Comprende el lago de Izabal que es el cuerpo de agua de mayor extensión en el país (590 Km.²). En el extremo oeste del Lago, se realiza una constante deposición de sedimentos aluviales, transportados principalmente por el río Polochic. El área sujeta a inundación por la que atraviesa el río en su etapa final, con características de un delta, en el pasado fue agua abierta y parte del mismo lago. En su confín este, las aguas del lago pasan por medio del río Dulce a la Bahía de Amatique, (IGN, 1972).



9.1 *Subregión: planicie aluvial del Polochic*

La ubicación y localización de esta unidad fisiográfica se observa en el territorio de los poblados La Tinta, Panzós y Sepur, a lo largo del recorrido del río Polochic, en el Departamento de Alta Verapaz, además, en el entorno norte del lago de Izabal, el Estor, Castillo de San Felipe y Mariscos en Izabal. La elevación del relieve va desde los 15 a 60 msnm.

Esta unidad fisiográfica ha sido formada por un relleno carbonatado, fracciones de arena, limo y arcilla de rocas metamórficas y sedimentarias sobre sedimentos clásticos del cuaternario.

a. *Gran Paisaje: Abanico coluvio - aluvial del Polochic*

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte final del río Polochic, en Baja Verapaz, desde la población de La Tinta a Panzós al Norte y Sepur al Sur del río Polochic.

Morfografía: Esta planicie ha sido formada por el río Polochic y los afluentes Papalia, Tampomá, Actelá, Matanzas, Samilja, Tolomjix y otros que bajan de la parte alta de la Sierra de Las Minas. El patrón de drenaje superficial es de tipo rectangular. La unidad se encuentra confinada por lomeríos que correspondientes a otras unidades y la salida del río Polochic, tiene orientación Oeste a Este. La superficie del cono aluvial está controlada por numerosos cauces de poca profundidad, quedando espacios interfluviales anchos y de pendientes suaves. Las elevaciones van de los 15 msnm cerca de Panzos hasta los 53 msnm en el poblado de La Tinta.

Tipo de roca: Las rocas que constituyen el relleno son principalmente de origen carbonatado, aunque también hay fragmentos de rocas metamórficas.

Morfogénesis: La unidad se ha originado por el aporte de materiales existentes de las zonas montañosas situadas al Norte y al Sur del río Polochic, los que han sido transportados por erosión fluvial. Al principio, el relleno se inició en el vértice de una cuenca sedimentaria (**pull-apart**) del sistema de fallas transcurrentes del Polochic en un ambiente marino superficial a manera de pequeños deltas, que fueron emergiendo y rellenando la cuenca sedimentaria con materiales en un ambiente continental alrededor del lago de Izabal.

Morfocronología: La edad del relleno es del Terciario al período actual.

b. *Gran Paisaje: Llanura Aluvial de Inundación del Río Polochic*

Ubicación y localización: Se inicia al Sur de la población de Panzos en el límite con el Departamento de Baja Verapaz y Departamento de Izabal, hasta la parte SO del Lago de Izabal.



Morfografía: La llanura es de aproximadamente 36 kilómetros de largo por un ancho máximo de 16 kilómetros en la parte distal. La pendiente en dirección al lago de Izabal, de Oeste a Este, posee pendientes menores al 4%. Los principales ríos que se unen con el río Polochic en la llanura son el Tinajas, Zarco, Pencilá y Oscuro situados al Sur; situados al Norte Boca Nueva, Seocoquito, Secoc y la parte final del río Cahabón. En la parte final existen algunas áreas inundables donde se forman las lagunetas de El Amatillo y El Bujajal. La elevación promedio de la unidad es de 2 msnm.

Tipo de roca: La llanura está formada por fracciones de arena, limo y arcilla provenientes de rocas sedimentarias y metamórficas que descansan sobre los sedimentos clásticos de la Formación Herrería.

Morfogénesis: El origen de la unidad se debe al aporte fluvial efectuado por el río Polochic y los afluentes mencionados, así como algunas quebradas que han depositado sedimentos finos en un ambiente continental.

Morfocronología: La edad es del periodo Pleistoceno al actual.

c. Gran Paisaje: Planicie Coluvio Aluvial del Río Polochic - Lago de Izabal - Río Dulce

Ubicación y localización: La unidad está distribuida a todo el contorno del Lago de Izabal, desde las poblaciones de Panzós, El Estor y Castillo de San Felipe en la parte Norte del lago y desde Sepur, Pataxte y Mariscos en la parte Sur.

Morfografía: La unidad es angosta a la orilla de la costa del lago, de topografía plana, a partir de donde terminan los escarpes de falla de los cerros del Norte. La elevación varía entre 2 msnm y 7 msnm. La unidad está orientada en sentido NE-SO, debido al control tectónico de las fallas del Polochic.

Tipo de roca: Las fracciones que constituyen el aluvión y el coluvio dentro de esta unidad, pertenecen a rocas metamórficas y rocas sedimentarias carbonatadas siendo, en general, fracciones arenosas con lentes de grava.

Morfogénesis: La unidad tiene un origen fluvial con aportes de coluvios. La unidad tiene la particularidad de haber sido influenciada en sus primeras etapas por procesos tectónico-sedimentarios de la cuenca pull-apart de la Bahía de Amatique, donde hubo mucho depósito de sedimentos clásticos de la Formación Herrería.

Morfocronología: La edad se considera desde el Terciario superior al Cuaternario actual.



d. Gran Paisaje: Abanico Aluvial del Río Sauce

Ubicación y localización: Se encuentra a la orilla NO del Lago de Izabal, en la parte Oriental de la población de El Estor, comprendiendo las poblaciones de El Boquerón, El Sauce y Salamacueco.

Morfografía: Limita en la parte baja con el Lago de Izabal, el vértice se encuentra 1 Km. arriba (Norte) de El Boquerón. La mayor longitud es de 5 Km. y la máxima anchura de 9 Km. La pendiente es de 4-8% en la parte alta y menor al 4% en la parte baja. Presenta elevaciones de 10 msnm a 50 msnm.

Tipo de roca: La unidad es producto de fracciones de rocas metamórficas y sedimentarias que se encuentran como cantos rodados dentro de una matriz arcillosa.

Morfogénesis: En su formación ha actuado principalmente el Río Sauce, resultado del aporte de aluvión proveniente de los fragmentos rocosos sedimentarios y metamórficos de la montaña de Santa Cruz.

Morfocronología: La edad de la unidad es del período Cuaternario.

9.2 Subregión: superficies de cerros y planicies

El conjunto territorial, que representa esta unidad fisiográfica, se ubica y localiza en el noreste del entorno del Lago de Izabal y parte del río Dulce, El Golfete del río Dulce, río Chocón Machaca, suroeste de Livingston, hasta la desembocadura del río Dulce, Bahía de Gálvez. Es un relieve plano a cárstico ondulado del lomerío de calizas, con alturas de 20 a 300 msnm. El drenaje superficial del tipo subparalelo y el meándrico que domina en gran parte de dicha superficie geográfica. Tanto en los cerros como en las planicies, hay materiales de rocas sedimentarias, rocas fosilíferas interrelacionadas con calizas detríticas, fragmentos líticos marinos, rellenos aluviales con dominancia de fracciones gruesas. Todos esos materiales corresponden a los períodos geológicos Terciario Superior y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Abanico Aluvial de los Ríos Amatillo-San Marcos-Juan Vicente

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte Noreste del Lago de Izabal, desde la población de El Milagro al Este y parte del río Dulce.

Morfografía: Este abanico ha sido formado por el depósito de material aluvial de los ríos Amatillo, San Marcos y Juan Vicente. Está confinado por lomeríos de calizas correspondientes a otras unidades. La salida principalmente la hace por medio del río San Marcos, que corre en sentido Este a Oeste, cortando las



estribaciones de la Montaña El Mico. Las elevaciones están comprendidas entre 18 msnm a 24 msnm en la parte plana y de 50 a 100 msnm en la parte alta.

Tipo de roca: Las rocas que constituyen el relleno son todas de origen sedimentario, provenientes de la erosión de calizas y algunas rocas clásticas de la Formación Herrería.

Morfogénesis: El abanico ha sido formado por el aporte de materiales carbonatados que han sido erosionados, transportados y depositados por los ríos en las partes planas al pie de las montañas de calizas.

Morfocronología: La edad de esta unidad se considera del Terciario superior al Cuaternario actual.

b. Gran Paisaje: Superficies Bajas de Erosión

Ubicación y localización: Se encuentra a los alrededores del Río Dulce al Noreste del Lago de Izabal.

Morfografía: Esta unidad es de topografía plana a la orilla de los ríos. Asimismo, posee elevaciones de 50 msnm a 300 msnm con relieves suavemente ondulados.

Tipo de roca: Las rocas que componen esta unidad están meteorizadas, originando suelos de color rojizo a pardo amarillento. Son rocas sedimentarias formadas principalmente por sedimentos de arcilla y arena poco consolidados, con un porcentaje de carbonatos, pertenecientes a la Formación Herrería.

Morfogénesis: El origen de esta unidad en relación con la formación de la cuenca sedimentaria de Amatique, después se levantó por los flancos que han sido erosionados por los ríos actuales.

Morfocronología. La edad se considera del Terciario superior (Oligoceno-Plioceno).

c. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río Chocón Machacas

Ubicación y localización: Se encuentra al NO de El Golfete del Río Dulce en el Departamento de Izabal, comprendiendo la parte plana y pantanosa del río Chocón Machacas hasta la orilla Norte del Golfete.

Morfografía: La llanura aluvial está formada por una superficie de topografía plana ligeramente acanalada, con pendientes menores al 4%. Esta unidad tiene elevaciones de 40 a 50 msnm. El río Chocón Machacas corre en dirección NO a SE, presentando un patrón de drenaje meándrico en la parte final.



Tipo de roca: La unidad es un relleno aluvial con dominancia de materiales de fracciones finas, otros materiales de fracciones gruesas se encuentran al pie de los cerros formados por rocas carbonatadas. Los sedimentos clásticos de origen calcáreo son los materiales dominantes de esta unidad.

Morfogénesis: La unidad se originó debido al relleno aluvial efectuado por el río Chocón Machacas, que ha erosionado y transportado el material de los cerros al situados al Oeste de la unidad.

Morfocronología: La edad de este relleno pertenece al Cuaternario.

d. Gran Paisaje: Plataforma de Coral Emergida de Río Dulce

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Sur y Oeste de Livingston en Izabal, en las cercanías de la desembocadura del Río Dulce.

Morfografía: Es una plataforma emergida formada de coral, de topografía de plana a ondulada que presenta, principalmente al Sur, formaciones cársticas con algunos cerros, las elevaciones son generalmente de 50 msnm a 300 msnm.

Tipo de roca: Las rocas son calizas fosilíferas de color amarillento y color crema, con intercalaciones de calizas detríticas, todas de la Formación Río Dulce o calizas de Río Dulce.

Morfogénesis: El origen está relacionado por el crecimiento de un arrecife en la Bahía de Amatique y por la posterior emersión de la plataforma.

Morfocronología: Algunos fósiles encontrados corresponden al Mioceno temprano, la edad debe considerarse del Terciario superior.

e. Gran Paisaje: Cordón Litoral del Atlántico

Ubicación y localización: Se encuentra en el Departamento de Izabal, desde la desembocadura del río Sarstún al Norte, hasta la población de Livingston y Bahía de Gálvez.

Morfografía: Es un relleno litoral que, tierra adentro, está seccionado y limitado por cerros bajos formados por rocas sedimentarias de Livingston. La topografía es plana y ligeramente orientada hacia el Noreste.

Tipo de roca: La unidad es un relleno de playa formado por fracciones líticas donde abundan más las arenas con lentes y laminillas delgadas de limos y arcilla que se intercalan, sobre todo en las cercanías de las bocas de los ríos. En algunos sitios, como en Livingston y al NO, se observan calizas de color amarillento arrecifales con abundantes fósiles de la Formación Río Dulce.



Morfogénesis: El origen de los cordones litorales es la interrelación de las corrientes marinas litorales y los fragmentos líticos que son arrastrados. Estas partículas se mueven paralelas a la costa, donde se van depositando con el tiempo. El depósito de partículas crece tanto que emerge debido a la sedimentación continua.

Morfocronología: La edad de estos rellenos litorales es del Terciario superior (Oligoceno-Mioceno) al Cuaternario actual.

f. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río Sarstún

Ubicación y localización: La unidad se localiza al noroeste de Izabal, en límite fronterizo con Belice y Guatemala.

Morfografía: La llanura aluvial del río Sarstún, está formada por una superficie plana de muy suave pendiente (menor de 1°), que se orienta de oeste a este, en una longitud de más de 20 Km. y un ancho máximo de 15 Km. En algunos sitios, se pueden ver ligeras diferencias de relieve correspondientes a bordes de terrazas. En la parte se presenta el río Temash.

Tipo de roca: Todo el valle que constituye esta unidad es un conjunto de fragmentos de rocas, principalmente sedimentarias. El tamaño de los fragmentos disminuye al alejarse del pie de las laderas de Zareo Creek y Graham Creek en Belice. Las fracciones son principalmente lutitas, limolitas y areniscas equivalentes a la Formación Armas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es aluvial, con algo de influencia de depósitos de playa. El principal aporte ha sido ocasionado por el río Sarstún y en menor grado el río Temash, los cuales ha erosionado partes montañosas del norte.

Morfocronología: Su edad debe ser colocada en el Cuaternario.

10. REGION FISIOGRAFICA TIERRAS BAJAS INTERIORES DE PETEN

Circunscrita por el Cinturón Plegado del Lacandón, Las Tierras Altas Sedimentarias y el río Salinas, esta región presenta una superficie plana casi intacta. Los rasgos Cársticos no se encuentran, como tampoco indicaciones superficiales de pliegues y fallas. La estructura sedimentaria es aquí extremadamente profunda y compuesta principalmente de evaporitas.

Las llanuras de inundación del río Salinas y del río de la Pasión, contribuyen, además, con cantidades grandes de aluvión reciente. El drenaje está influenciado por estos ríos de lenta corriente y recorrido serpenteado. Las elevaciones, a través de la



región, son generalmente de menos de doscientos metros sobre el nivel del mar (IGN, 1972).

10.1 Subregión planicies aluviales

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza al suroeste del Departamento de Petén, desde Santa Amelia al sur, hasta el vértice del Ceibal y la población de Sayaxché al norte, abarca las planicies aluviales del río de La Pasión. Su relieve está a alturas de 100 a los 150 msnm. Es una superficie de plana a cóncava. El drenaje superficial es meándrico; es común observar que han originado lagunas o pantanos. Han sido formados principalmente por rellenos de material sedimentario marino fino, en el período del Terciario inferior.

a. Gran Paisaje: Llanura de Inundación del Río La Pasión

Ubicación y localización: Se encuentra al Suroeste del Departamento de Petén, desde la población de Santa Amelia al Sur hasta el vértice del Ceibal y la población de Sayaxché al Norte, comprende una franja a los lados del río De La Pasión.

Morfografía: La unidad es de topografía de plana a ligeramente cóncava, con pendientes menores de 4%, con declive hacia el Norte (hasta El Ceibal) y luego continua hacia el Oeste, hasta llegar al río Salinas.

Las elevaciones van de 125 msnm a 150 msnm. Debido a la topografía plana de la unidad, el río ha formado una serie de meandros donde se encuentran varios de estos abandonados, los que han dado origen a una serie de lagunas y pantanos, siendo importante mencionar los siguientes: lagunetas: Aguateca, García, Iberia, El Chorro, Ceibal, Chiquiguau, Sierra Mojada, Comixtun, Yalcachimbá, Mangal y las de Ixcoche; entre las lagunas están: Petexbatún, Las Pozas, Yaxtuntlá, San Juan Acul, La Sombra e Itzán.

Tipo de roca: La unidad está formada, principalmente, por rellenos de material sedimentario de origen marino de textura fina. Compuesto de clastos de dolomita, caliza y margas de la Formación Santa Amelia del Grupo Petén.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es aluvial, relacionada con terrenos de mal drenaje, que ha estado cerca del mar. Los que posteriormente, por origen fluvial con aportes de coluvios, han formado una planicie a los lados del río, el cual se encuentra en una etapa de madurez.

Morfocronología: El relleno inicial de esta planicie empezó en el Terciario inferior (Paleoceno-Eoceno), para continuar hasta el actual. Por lo que se considera del Terciario al Cuaternario.



b. Gran Paisaje: Planicie Aluvial de los Ríos San Martín-San Juan-Machaquilá

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Sur de Flores, Petén entre Machaquilá y Agua Negra al Sur.

Morfografía: Es una unidad que se extiende a todo el lado Oriental del río De La Pasión, caracterizándose por presentar una topografía plana, de forma irregular, limitada por laderas de pendientes fuertes de cerros de caliza en la parte Oriental, que en algunos casos son casi verticales. Las elevaciones de las planicies van de los 150 msnm a 200 msnm. En algunas partes, existen cerros y colinas de forma redondeada como producto de la erosión diferencial, que sobresalen en las partes de topografía plana, éstas tienen orientación hacia el Suroeste, al igual que los ríos que atraviesan a la unidad.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad corresponden a rocas clásticas carbonatadas de grano fino, como limolitas y areniscas calcáreas, con intercalaciones de lutitas y a veces calizas finas; por lo tanto, son rocas carbonatadas meteorizadas.

Morfogénesis: El origen se debe a los procesos erosivos que han actuado sobre las rocas carbonatadas de las Montañas Mayas y del Lacandón, la presencia de fallas y fracturas ha favorecido la formación de pequeñas depresiones alargadas con la misma orientación de la estructura principal de NE a SO, así como los ríos San Martín, San Juan, Machaquila, Santa Amelia que han favorecido la erosión fluvial de las rocas carbonatadas.

Morfocronología: La edad de esta forma es del Terciario al actual, ya que las rocas de las Montañas Mayas y Montaña Yaltutú, son del cretácico y los procesos de erosión fueron posteriores a su deposición.

c. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río San Román

Ubicación y localización: Se encuentra en el extremo Suroeste de Petén, al Norte de Chinajá y alrededor del río San Román que desemboca en el río Salinas.

Morfografía: El área es de topografía plana, con declive hacia el Noroeste y pendientes menores al 4%. Ligeras ondulaciones se presentan en las cercanías de los cauces de los ríos del área con elevaciones de 150 msnm, que van disminuyendo a 125 msnm sobre el río Salinas.

Tipo de roca: El relleno es de origen aluvial compuesto por fracciones provenientes de sedimentos clásticos marinos y rocas carbonatadas provenientes de las partes altas.



Morfogénesis: El origen de la unidad es un relleno efectuado por las diversas corrientes del río San Román y la Quebrada Chinajá, que han erosionado las colinas cársticas.

Morfocronología: La edad de esta forma es del Pleistoceno al actual, del período Cuaternario.

d. Gran Paisaje: Lomas Bajas y Planicies Sedimentarias La Pasión - Salinas

Ubicación y localización: Se encuentra al Sur, Este y Oeste de la población de Sayaxché, en la parte Suroccidental del Departamento de Petén. Abarca el área conocida como Chapayal y está limitada por las Montañas Mayas al Este y por el río Salinas al Oeste.

Morfografía: Son lomas de forma redondeada, con suave pendiente, menores de 3% con elevaciones de 125 msnm a 230 msnm, generalmente orientadas al Sureste. Las unidades tienen muy pocas vías de drenaje superficial que la atraviesan y los espacios planos de posición horizontal son abundantes.

Tipo de roca: Las rocas son originadas por sedimentos clásticos marinos, los cuales están meteorizados. Corresponden al Grupo Petén.

Morfogénesis: Es posible que esta unidad tenga el origen en una zona bajo el nivel del mar, donde existieron algunos cambios de facies por aporte de sedimentos. Los sedimentos son de origen marino y de intracuenca; es decir, donde la erosión transportó y depositó fragmentos de rocas carbonatadas del Cretácico superior, que se depositaron en la cuenca de Chapayal al Norte, la que posteriormente emergió y se erosionó con el transcurrir del tiempo geológico.

Morfocronología: La edad del Terciario inferior (Paleoceno-Eoceno).

e. Gran Paisaje: Llanura Aluvial del Río Chixoy

Ubicación y localización: Se encuentra en la parte final del río Chixoy, al Noroeste del Departamento de Alta Verapaz con el límite entre el Departamento de El Quiché y la frontera con México. Abarca las poblaciones de Cantabal (Playa Grande) al Oeste de la Laguna Lachuá, hasta Santa Elena cerca de la frontera con México.

Morfografía: La unidad constituye una superficie de topografía plana con pendientes menores al 3%, con declive hacia el Noreste. Existen algunas pequeñas colinas a manera de relictos, así como pequeñas áreas de lagunas y lagunetas, siendo la de mayor importancia la Laguna de Lachuá. El río Chixoy, en esta unidad, a formado meandros en la parte baja al Norte.



Tipo de roca: Las áreas aledañas al río y principalmente en la parte baja son aluviones recientes, mientras que en la parte central de la unidad son arcillas, areniscas, limolitas, arenas calcáreas y conglomerados pertenecientes a la Formación Caribe, las que afloran principalmente en el río Salinas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es un relleno efectuado por los ríos Chixoy e Icbolay, los que transportan materiales carbonatados de la Sierra de Chamá y otros lugares más al Sur. La unidad se encuentra rodeada de rocas carbonatadas.

Morfocronología: La edad es del Terciario superior (Oligoceno-Plioceno).

f. Gran Paisaje: Lomas y Planicies Chapayal-Salinas

Ubicación y Localización: Se localiza al sur, este y oeste de Sayaxché en la parte soroccidental de Petén. Abarca el área conocida como Chapayal y está limitada por las Montañas Mayas al este y por el río Salinas al oeste.

Morfografía: Son lomas de contorno redondeado y suave pendiente (menor de 3%), generalmente orientadas al sureste, que comprende elevaciones entre 125 a 230 msnm. Muy pocas vías de drenaje la atraviesan y los espacios planos de posición horizontal son abundantes en número y tamaño.

Tipo de Roca: Las rocas son sedimentos clásticos marinos, las cuales están muy meteorizadas, que corresponden al Grupo Petén.

Morfogénesis: Es muy posible que esta unidad se haya desarrollado en una zona bajo el nivel del mar, donde existieron algunos cambios de facies por aporte de sedimentos, ya que los sedimentos son de origen marino y de intracuenca; es decir, donde la erosión transporte y deposición de fragmentos de rocas carbonatadas del Cretácico superior, se depositaron en la misma cuenca de Chapayal norte, la cual posteriormente emergió y se erosionó conforme el tiempo geológico.

Morfocronología: Su edad posiblemente es del terciario inferior (Paleoceno - Eoceno)

11. REGION FISIOGRAFICA CINTURON PLEGADO DEL LACANDON

Esta zona, la mayor parte de la cual es conocida como el Arco de la Libertad, es así mismo el resultado de plegamientos, los cuales son de corto intervalo y gran frecuencia. Se perciben mejor en la propia tierra del Lacandón y forman un arco que es cóncavo hacia las montañas Mayas al este.

Los estratos que forman el arco, así como también los que franquean las montañas mayas en el oeste, son de roca caliza y dolomitas. Desarrollados sobre estratos y dando homogeneidad a la región, se encuentra la topografía cárstica de las



variedades de sumideros y mogotes (sink & Knob). La solución de las rocas de carbonato que forma esta topografía, da una apariencia agreste al área, aunque las características reales tienen poco relieve. La red de drenaje es incompleta y desintegrada y algunos ríos fluyen sin interrupción fuera de la región, así como arroyos intermitentes de características de rejilla centrípeta, localizados en muchas áreas cársticas (IGN, 1972).

11.1 Subregión Sierra de Lacandón

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza al noroeste de Petén, comprende gran parte de la línea fronteriza con México; además, abarca los municipios de La Libertad, San Francisco, Santa Ana, hasta el sureste de Petén. Su relieve tiene alturas desde los 50 a 800 msnm. El drenaje superficial es escaso. Se encuentran rocas como calcarenitas y conglomerados, dolomias y rocas carbonatadas meteorizadas y margas del Cretácico – Terciario.

a. Gran paisaje: Montaña cárstica del Lacandón

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra entre los vértices Usumacinta y El Ceibo, al Noroeste de Petén (frontera con México). En la Sierra del Lacandón, se extiende con orientación Sureste a Noroeste, internándose en territorio de México.

Morfografía: Esta unidad, vista en planta, muestra una forma arqueada. En la parte más ancha al Noroeste muestra el aspecto de anticlinales y sinclinales. Sus laderas exteriores son empinadas con ángulos mayores de 16%, haciéndose más verticales al llegar a las cimas. Las laderas de la parte interna tienen menor pendiente, siendo su parte superior de carácter similar a un arrecife. La altura promedio es de 150 msnm a 250 msnm.

Debido a la infiltración interna del agua, las corrientes superficiales perennes son escasas, esto ha dado origen a cavernas y dolinas. La presencia de otros rasgos cársticos como lapiazes, es también evidente en esta unidad.

Tipo de roca: La sección basal de la Sierra de El Lacandón está compuesta de calcarenitas y conglomerados, mientras que las cimas son más carbonatadas; está constituida por calizas blancas y, en menor grado, dolomías de la Formación Lacandón, que pertenece conjuntamente a las Formaciones Chemal y Sepur pertenecientes al Grupo Verapaz, definido por Vinson (1962).

Morfogénesis: Al parecer, la Formación Lacandón contiene mucho material carbonatado detrítico (calcarenitas y conglomerados) erosionado. Estos procesos erosivos ocurrieron durante los primeros episodios de la orogenia Laramidica, en el Paleozoico superior y Mesozoico inferior, que originó una zona sedimentaria de Este a Oeste en la parte central Norte de Guatemala. La sierra del Lacandón representa un promontorio de las facies de plataforma carbonatada (arrecife) que se



cree tienen viejas calizas del Cretácico como material primario. Estas calizas debieron haber permanecido emergidas desde su formación, ya que sobre ellas no a habido deposición de rocas más jóvenes.

Morfocronología: La forma arqueada de la Sierra de El Lacandón fue originada por un arrecife de una edad que oscila entre el Campaniano y Maestrichtiano; es decir, del período del Cretácico superior.

b. Gran Paisaje: Planicies intercolinares inundables del Lacandón

Ubicación y localización: Son pequeñas superficies de tierras planas, dentro de la Sierra de El Lacandón, las que pueden ser consideradas como parte de esta unidad.

Morfografía: Se caracteriza la unidad por presentar una topografía de plana a cóncava, de forma alargada y limitada por laderas de pendiente que en algunos casos es casi vertical. Las elevaciones van de 140 msnm a 160 msnm, las unidades centrales están comprendidas de los 240 msnm a 250 msnm. La superficie de estas planicies varía de 5 a 50 kilómetros cuadrados, por ejemplo: la laguna El Repasto y la laguneta Lacandón.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad pertenecen a la Formación Lacandón, las que consisten de rocas carbonatadas meteorizadas, que se alternan con sedimentos calcáreos finos.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe a la erosión que se llevó a cabo durante un lapso de tiempo muy grande, la que ha actuado sobre las rocas carbonatadas. Es posible que la presencia de fallas y fracturas halla favorecido los efectos de la erosión, que formó estas pequeñas depresiones con la misma orientación de la estructura principal (Sierra del Lacandón) que va de SE a NO.

Morfocronología: La edad de estas formas es del Terciario, ya que las rocas de la Sierra son cretácicas y la erosión se inició posteriormente a su deposición.

c. Gran Paisaje: Torrecillas y pequeñas planicies sedimentarias La Libertad

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra repartida en varias localidades del municipio de La Libertad, San Francisco y Santa Ana, en la parte central del Departamento de Petén.

Morfografía: Son terrenos planos, con pendientes de < a 4%, conocidos en la región como sabanas donde sobresalen algunas torrecillas o columnas de caliza. La altura es de alrededor de los 150 msnm.

Tipo de roca: Está unidad esta constituida por un relleno de fracciones de rocas carbonatadas que van de arcillas a boques en la parte plana. Las columnas o



torrecillas son de caliza cristalizada que ha dado como consecuencia una erosión diferencial de las calizas frágiles.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es por erosión y dilución de las calizas por efecto químicos del agua de lluvia.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Terciario.

11.2 Subregión montaña Yaltutú

Se ubica en la parte oriental de Petén, en el suroeste de Melchor de Mencos y en el entorno de Poptún. Las alturas de ese relieve se dan entre los 75 a 600 msnm. El drenaje superficial es pobre y el que se observa es del tipo subparalelo. Según su geología, se encuentran rocas carbonatadas del Cretácico (calizas, dolomías, margas), clásticas y materiales aluviales, todas del período Terciario.

a. Gran Paisaje: Montañas Machaquilá – Yaltutú

Ubicación y localización: Se localiza al sureste de Petén, principalmente al norte de Poptún.

Morfografía: Constituyen una colina de contorno redondeado, con pendientes del 4 al 8%. Las alturas van de los 300 a los 600 msnm. La topografía es cárstica, por lo que el drenaje superficial es pobre.

Tipo de roca: Las rocas son principalmente carbonatos del Cretácico, constituidos por calizas, dolomía y margas.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es por levantamiento de los terrenos carbonatados y su posterior erosión que ha traído como resultado la dilución de las calizas por efectos químicos del agua de lluvia.

Morfocronología: La edad de esta unidad se asigna al Terciario.

b. Gran Paisaje: Planicie aluvial del Río Mopán

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra en la parte Oriental del Departamento de Petén, al Suroeste de Melchor de Mencos.

Morfografía: La unidad tiene forma alargada con un ancho promedio de 8 km. y una longitud aproximada de 50 km., orientada en sentido de SO a NE. El patrón de fracturación regional presenta una elevación de 175 msnm a 250 msnm, el patrón de drenaje es de forma subparalelo, con pendientes menores de 3%.



Tipo de roca: Las rocas que forman esta unidad son materiales aluviales, compuestos de sedimentos carbonatados que han sido erosionados transportados y depositados por el drenaje superficial.

Morfogénesis: El origen de esta unidad es producto del relleno efectuado por varios drenajes superficiales que han erosionado las colinas cársticas de las Montañas Maya al Sur y la Montaña Yaltutú al Suroeste; posteriormente, los sedimentos se depositaron en la planicie del río Mopán.

Morfocronología: La edad se asigna al periodo Cuaternario, aunque la erosión y fallamiento debieron de estar afectando la zona desde el Terciario.

c. Gran Paisaje: Planicie coluvio-aluvial de Poptún

Ubicación y localización: La unidad se encuentra en los alrededores de Poptún, en la parte Este de Petén.

Morfografía: Son algunas tierras altas dentro de las Montañas Mayas. Se caracterizan por presentar superficies planas, de forma irregular y limitada por cerros de caliza que en algunos casos las paredes son casi verticales. Las elevaciones de las están alrededor de los 500 msnm.

Tipo de roca: Esta unidad está compuesta por rocas clásticas carbonatadas de grano fino, como limolitas y areniscas calcáreas, con varias intercalaciones de lutitas y a veces calizas finas (rocas carbonatadas meteorizadas).

Morfogénesis: El origen se debe a la erosión durante un largo periodo de tiempo, que a actuado sobre las rocas carbonatadas de las Montañas Mayas. La presencia de fallas y fracturas ha favorecido el efecto de la erosión, la que formó pequeñas depresiones alargadas que tienen la misma orientación de la estructura principal de SO a NE.

Morfocronología: La edad de estas formas es del Terciario, ya que las rocas de las Montañas Mayas son del cretácico y el proceso de erosión es posterior a su deposición.

11.3 Subregión superficies planas Yaxchilán-El Subin-Machaquilá

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza al sur del Departamento de Petén, en el municipio de La Libertad. Las alturas de su relieve van de 125 a 250 msnm. Se observa un tipo de drenaje superficial denominado meándrico, así también la presencia de varios humedales de importancia. De acuerdo a su geología, se pueden mencionar las rocas calizas detríticas, calcarenitas y conglomerados calcáreos de edad del Terciario inferior.



a. ***Gran Paisaje: Llanura coluvial sedimentaria de Yaxchilán-El Subin-Machaquilá***

Ubicación y localización: Estas llanuras se encuentran al Sur de la Sierra del Lacandón, en la parte central del Departamento de Petén, al Suroeste del municipio de La Libertad.

Morfografía: Ocupan una superficie de terreno con pendientes suaves (< de 4%), orientadas hacia el Sur. La elevación varía de 125 msnm a 225 msnm, orientándose en sentido Este-Oeste. No se evidencia un patrón de drenaje superficial, existiendo áreas susceptibles a inundaciones donde se forman varios humedales y/o pantanos, por ejemplo: Peje Lagarto, La Vaca y Campo Verde al Oeste. La monotonía de la llanura se interrumpe al Norte y al Oeste por las colinas cársticas de la Sierra del Lacandón.

Tipo de roca: Esta unidad está formada por calizas detriticas, calcarenitas y conglomerados calcáreos de la Formación Lacandón del Grupo Verapaz.

Morfogénesis: El origen se debe a un fuerte proceso erosivo que tuvo lugar durante un largo periodo de tiempo que actuó sobre las rocas carbonatadas. Quizá el hundimiento de esta zona haya favorecido los efectos de la erosión, ya que existen fallas de tipo normal a nivel del subsuelo con buzamientos hacia el lado Sur, el que coincide con las partes que se encuentran al pie de las colinas cársticas.

Morfocronología: La edad de estas formas posiblemente sea del Terciario inferior, puesto que las rocas son del Cretácico superior y la erosión se inició posterior a la deposición de las rocas carbonatadas.

12. ***REGION FISIOGRAFICA DE LAS MONTAÑAS MAYAS***

Las fallas han originado las Montañas Mayas, región fisiográfica en el margen Este de la cuenca de Petén. Aquí, la estructura es de gran bloque emergido del relieve circundante (horst) y, a pesar de que se encuentran sedimentos clásticos, el bloque en sí está compuesto de rocas graníticas y metamórficas que están expuestas en la orilla este y en el norte. Las Montañas son generalmente de poca elevación, con sus cimas más altas en el sistema Cockscomb, donde alcanzan alturas que sobrepasan los mil metros (Fuente Atlas de Guatemala, IGN 1972).

12.1 ***Subregión Montañas Mayas***

Ubicación y localización: Se encuentra al Sureste del Departamento de El Petén, constituye un gran bloque que se extiende en los alrededores de Poptún, hasta la parte Atlántica en Belice.



Morfografía: Es una zona de montañas con dirección NE a SO, con elevaciones de 200 msnm a 1,064 msnm en la Sierra Cockscomb en Belice, que es donde están las mayores alturas. El patrón de drenaje es de rectangular a subparalelo, o sea que está sujeto a la estructura de fallas en dirección NE-SO y algunas en sentido NO-SE. Las laderas presentan pendientes de 5 a 8%, con una gran cantidad de sumideros (o siguanes) por su topografía cárstica. La pendiente desciende más abruptamente hacia el NO y SE, como si existiera un eje anticlinal al centro de la montaña con dirección NE-SO.

Tipo de roca: El núcleo de las montañas está formado por rocas graníticas y metamórficas del Grupo Chuacús del Paleozoico consistentes en filitas, esquistos, gneises y migmatitas. Sobre el núcleo, se localizan rocas sedimentarias del Grupo Santa Rosa del Carbonífero-Pérmico, compuesto por lutitas, areniscas, conglomerados y filitas. En los flancos, se encuentran rocas clásticas de la Formación Todos Santos del Jurásico y rocas carbonatadas cretácicas de las formaciones Cobán, Ixcoy, Campur y Grupo Verapaz.

Morfogénesis: Al parecer, la región norte de lo que hoy es Guatemala, estuvo sujeta a tectonismo extensional (fallas normales) durante el final del Paleozoico hasta el inicio del Mesozoico. La naturaleza de este tectonismo está manifestado en el levantamiento prolífico de los sedimentos del Grupo Santa Rosa, formando el Horst de las Montañas Mayas. Estas montañas están limitadas al norte y al sur por fallas principales a lo largo de las cuales tomaron lugar los principales movimientos. Esta unidad está localizada en el margen oriental de la cuenca sedimentaria de Petén, que constituye un Horst que se cree se sumerge hacia el Oeste. A pesar de que se encuentran sedimentos clásticos, el bloque está compuesto de rocas graníticas y metamórficas que se encuentran expuestos solo en algunas partes.

Morfocronología: La edad de esta unidad comprendida principalmente en el Paleozoico y Mesozoico, identificándose en algunas partes sedimentos del Terciario inferior.

Grandes paisajes: No se identificaron a la escala de trabajo de la primera aproximación del Mapa de Fisiografía-Geomorfología.

13. *REGION FISIOGRAFICA PLATAFORMA SEDIMENTARIA DE YUCATAN*

La sección norte de Petén, asociada fisiográficamente con la Península de Yucatán, está formada por capas horizontales de rocas sedimentarias del Cretácico superior y del Eoceno. Aquí se encuentran depresiones de solución ocasional que se incrementan ligeramente en frecuencia hacia el Este, con un drenaje que en su mayor parte está pobremente desarrollado por la naturaleza soluble de la capa de roca caliza. En el extremo Oeste de la región se localizan grandes pantanos y numerosos lagos y lagunas, cuyo número disminuye hacia el Este, en donde se



encuentran varios ríos asociados con algunas fallas normales que delimitan el margen del área (IGN,1972).

13.1 Subregión planicies y llanuras aluviales San Pedro-Naachtún

La ubicación y localización de esta geoforma se observa a lo largo de la línea fronteriza con México, al oeste y al norte del Departamento de Petén, específicamente abarca las superficies geográficas: río Candelaria, río Escondido; Paso Caballos, El Tintal, Naachtún, río Chocop y Río San Pedro. El relieve de la unidad tiene alturas de 100 a 200 msnm. El drenaje superficial corresponde al tipo meándrico y hay presencia de terreno pantanoso. El material geológico es de sedimentos y aluviones, yeso, estratos de anhidrita, margas, caliza y dolomía; la edad comprende a los periodos geológicos del Cretácico superior, Terciario y Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Planicie pantano lacustre El Tigre – Carmelita

Ubicación y localización: Esta unidad incluye la parte Noroeste del Departamento de El Petén, desde el río Escondido al río Candelaria, límite con México.

Morfografía: Constituye áreas de terrenos planos con algunas ondulaciones debido a un paleo-relieve de pequeñas depresiones cerradas o uvalas, con pendientes < de 3% y alturas de 50 msnm a 100msnm. Se observan abundantes drenajes de ríos abandonados y pequeñas lagunas de forma alargada.

Tipo de roca: Esta unidad está formada por aluviones del cuaternario y sedimentos del Terciario. Los aluviones consisten de rellenos de fragmentos líticos muy finos, con dominancia de arcilla y limo y pequeños lentes arenosos. Los sedimentos del Eoceno forman el piso donde se asientan los aluviones y corresponden a parte del Grupo Petén, principalmente a la Formación Buena Vista, llamada Icaiché en México, que en esta zona consiste de yeso, estratos de anhidrita, marga y, en menor grado, de caliza y dolomita en menor grado. Por lo general, los rellenos son originados por aportes fluviolacustres que suelen presentar fragmentos líticos principalmente de roca caliza

Morfogénesis: La unidad se desarrolló en la parte de la costa de la plataforma carbonatada de Yucatán, con el desarrollo local de arrecifes y algunas estructuras de fallas normales, orientadas de Noreste a Suroeste. Estos terrenos antiguamente se encontraban bajo el nivel del mar, existiendo un bajo a moderado desarrollo de superficies de carst, que en algunas partes desaparece. El principal rasgo cárstico que presenta son las depresiones cerradas con paredes o costados muy verticales, delimitadas por rebordes con trazado de arco y espolón, llamadas uvalas, cuya distribución y organización parece ligada a las diaclasas mayores como en la Laguna del Tigre y el río Escondido. La presencia de repetidas intercalaciones



margosas en la masa calcárea, da como resultado terrenos impermeables con un drenaje que no pasa de ser superficial, lo que favorece el estancamiento del agua.

Morfocronología: La edad de estos depósitos se ubica en el espacio comprendido entre el Terciario inferior (Eoceno) y el Cuaternario reciente.

b. Gran Paisaje: Llanura de inundación del Río Candelaria

Ubicación y localización: Esta unidad está formada por un solo bloque, se encuentra en la parte Norte del Departamento de Petén, en sentido Este-Oeste.

Morfografía: Constituye áreas de terreno de plano a cóncavo, donde se estanca el agua de lluvia con pendientes < de 4%, pendiente que se presenta principalmente en las cercanías de los ríos, se encuentra a elevaciones menores de 100 msnm.

Tipo de roca: Esta unidad está formada por rellenos coluvio aluviales, constituidos principalmente por fracciones finas de arcilla y limo, con lentes arenosos.

Morfogénesis: Por lo general, son rellenos originados por aportes fluviales con algunos coluvios. Esta unidad fue influenciada en sus primeras etapas de desarrollo por la acción marina. Algunas pueden mostrar evidencia de suelos muy arcillosos a arenosos con algo de contenido salino.

Morfocronología: La edad de estos depósitos se considera del Cuaternario reciente.

c. Gran Paisaje: Terrazas subrecientes de El Tigre-Línea Fronteriza-Carmelita

Ubicación y localización: La unidad no constituye un sólo bloque, ésta se encuentra distribuida en la parte Norte del Departamento de Petén, en el entorno de La Laguna de El Tigre y el río Candelaria.

Morfografía: Constituyen superficies de terreno ligeramente plano, con pendientes < de 4%, con elevaciones menores de 100 msnm.

Tipo de roca: Esta unidad está formada por rellenos coluvio aluviales, constituidos principalmente por fracciones finas de arcilla y limo, con lentes arenosos.

Morfogénesis: Por lo general, son rellenos originados por aportes fluviales con aportes de coluvios. Esta unidad fue influenciada en sus primeras etapas de desarrollo por la acción marina. Estas áreas puedan mostrar evidencia de suelos muy arcillosos a arenosos con algo de contenido salino.

Morfocronología: La edad de estos depósitos debe se considera como del Cuaternario reciente.



d. Gran Paisaje: Lomas de pendiente suave y sumideros de carst El Tintal-Naachtún

Ubicación y localización: Se encuentran al norte del Departamento de Petén, desde Paso Caballos hasta el sitio arqueológico Naachtún en la frontera con México.

Morfografía: Son lomas de contorno redondeado y suave con pendientes < de 4%, con poco drenaje superficial que las atraviesan por poseer suelos con alta capacidad de infiltración. Las alturas van de 150 msnm a 370 msnm, presentan las mayores elevaciones al Oeste. Los espacios planos de posición horizontal son abundantes.

Tipo de roca: Las rocas son principalmente yeso y margas de la Formación Buena Vista y las calizas dolomías de la Formación Santa Amelia, ambas formaciones del Grupo Petén. Al parecer la Formación Buena Vista al Este y Sureste presenta una moderada superficie de carst.

Morfogénesis: Las rocas sedimentarias se formaron en un ambiente marino cercano a la antigua costa, como lo atestigua el tipo de fauna fósil de las rocas calcáreas como moluscos y algas, que habitaron las aguas superficiales así como depósitos de tipo plataforma. El área fue levantada y traída hasta la posición que hoy ocupa.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Terciario inferior (Eoceno temprano), por las especies de fósiles guías y la posición estratigráfica que se ubica sobre las calizas del Cretácico superior.

e. Gran Paisaje: Llanura de inundación del Río San Pedro

Ubicación y localización: Esta unidad incluye la llanura del río Escondido, Río Chocop y Río San Pedro, que se extienden en sentido Este-Oeste desde el Norte de Flores hasta el vértice El Ceibo (Fronterizo con México).

Morfografía: Esta unidad incluye una serie de abanicos aluviales al pie de la zona de colinas del Naranja y Tikal, que bajan del Norte y al Sur del río San Pedro. Su forma es en conjunto casi plano con una pendiente < de 6% en la sección alta y en la parte baja la pendiente < de 3%, se orienta en forma general de E a O, los espacios interfluviales son anchos de 300 a 1200 m. La llanura y los abanicos se confunden imperceptiblemente. Los cauces principales que cortan la llanura, tienen un valle ancho, con orillas casi siempre de 1 a 2 metros sobre el nivel del río. El patrón de drenaje es meándrico, debido la pendiente, la presencia de terrenos pantanosos es frecuente.

Tipo de roca: En el área de los abanicos hay una dominancia de materiales coluvio-aluvial, lo cual presenta materiales arenosos, aunque existen capas de limo y materiales finos como arcilla, que se han depositado en diferentes periodos de tiempos como producto de la erosión de las rocas carbonatadas de las colinas.



Morfogénesis: Tanto los abanicos como la llanura del río San Pedro, se han originado por el aporte de materiales sedimentarios, que en épocas pasadas hacían los ríos que drenaban a esta área. El relleno debe haberse efectuado dentro de la llamada Plataforma de Yucatán. Es posible que en una vieja línea de costa a un nivel muy inferior al actual, haya dado origen a una ligera ondulación de su superficie con orientación E-O, en forma de arco (vista en planta).

Morfocronología: El relleno inicial se inició en el Terciario para continuar hasta nuestros días.

13.2 Subregión zona de lomas y colinas de Carst

El territorio que abarca esta unidad fisiográfica se ubica y localiza al noroeste de Petén, Paso Caballos y Flores llegando al noreste de la línea fronteriza entre Guatemala - México - Belice. El relieve de esas lomas tiene alturas de 100 a 430 msnm; por las características de Karst, el drenaje superficial es pobre o escaso. Las rocas presentes son yeso, calizas y dolomías, rocas sedimentarias y rellenos sedimentarios, cuya edad se calcula entre los periodos geológicos del Paleoceno - Terciario inferior - Eoceno - Cuaternario.

a. Gran Paisaje: Montaña colinada Paso Caballos- Uaxactún - Dos Lagunas

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Nor-Este del Departamento de Petén, en toda la serranía que se extiende al Norte del río San Pedro, a través de una franja de aproximadamente 100 kilómetros de longitud de las fronteras con México a Belice.

Morfografía: Son colinas de contorno suave, con pendientes < de 15% y elevaciones de 150 msnm a 420 msnm. Las vías de drenaje superficial son escasas, lo que es indicativo de buena permeabilidad del terreno; se observan muchos sumideros o siguanes, lo que indica la presencia de rocas calcáreas. Estas rocas exhiben un desarrollo de superficies cársticas, donde la meteorización ha alcanzado varios metros de profundidad.

Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son sedimentarias y pertenecen principalmente a la Formación Buena Vista, que son depósitos de tipo saliente o de plataforma levantada, compuesta de sedimentos marinos como yeso, calizas y dolomías, representativos del Grupo Petén.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe al levantamiento y posterior erosión de las rocas carbonatadas. La erosión ha puesto en evidencia las formas de algunos pliegues y la meteorización ha originado un proceso de carst en las rocas calizas.



Morfocronología: Las rocas más jóvenes de esta unidad corresponden al Eoceno y las más antiguas al Paleoceno, por lo que se considera esta unidad al Terciario inferior.

b. Gran Paisaje: Llanuras de inundación de los Ríos Tikal-Azul

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra en el vértice Noreste de Petén, entre las fronteras con México, Guatemala y Belice.

Morfografía: La llanura aluvial de los ríos Tikal y Azul, tiene aproximadamente 10 kilómetros de ancho y 60 kilómetros de largo, forma una superficie plana, ligeramente acanalada por algunos drenajes antiguos y abandonados. El cauce principal corre en sentido de Suroeste a Noreste.

Tipo de roca: Todo el relleno que constituye esta unidad es un conjunto de fragmentos de rocas sedimentarias de diámetros variados, compuestas de finos limos, arcillas con lentes de arenas y algunos cantos rodados de caliza.

Morfogénesis: El origen de esta unidad fue posiblemente debido a aspectos estructurales, específicamente por la falla que se extiende a lo largo del río Tikal, donde luego se dio un relleno fluvial ocasionado por los ríos del área.

Morfocronología: Su edad es del Cuaternario, aunque los procesos erosivos llevados a lo largo de la falla y líneas estratigráficas pudieron ser anteriores.

c. Gran Paisaje: Colinas cársticas Naranjo - Tikal - Kinal

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Noreste del Departamento de Petén, ocupa una gran área que se extiende desde Paso Caballos, Flores hasta adentrarse en Belice, al Norte del lago de Petén Itzá, por unos 10 kilómetros hasta las fronteras con México y Belice.

Morfografía: Esta unidad forma una franja de más de 150 Km. de largo y de 50 a 60 Km. de ancho, compuesta por colinas de contorno suave, con pendientes de < 10% y elevaciones de 125 msnm a 330 msnm. El drenaje superficial es escaso, lo que es indicativo de la buena permeabilidad del terreno, se encuentran muchos sumideros o sigüanes, lo que indica la presencia de rocas calcáreas. Dentro de esta unidad, al Noreste, hay planicies y llanuras aluviales de los ríos Tikal, Azul, Holmul y otros (que han sido separados para mejor descripción). Estas rocas exhiben un desarrollo de superficies cársticas, en donde la meteorización ha alcanzado varios metros de profundidad. Dentro de esta unidad, se destacan algunas lagunas de Oeste a Este, por ejemplo: Laguna Perdida, Laguna San Diego, Laguna La Gloria, Laguna Sacpuy, Laguna Yalmoján, Laguna Petenche, Laguna Quexil, Laguna Salpeten, Laguna Macanché, Laguna Yaxjá y la depresión más grande, el Lago de Petén Itzá.



Tipo de roca: Las rocas de esta unidad son de origen sedimentario y pertenecen principalmente a la Formación Santa Amelia, siendo sedimentos marinos de plataforma levantada, compuesta principalmente por dolomías, arcillas, evaporitas y brechas calcáreas, representativos del Grupo Petén.

Morfogénesis: El origen de esta unidad se debe al levantamiento del *arco La Libertad*, que provocó en la parte Norte la formación de una gran franja cóncava hacia el Norte y áreas que quedaron encerradas formaron uvalas y poljes, que se convirtieron en lagos y lagunas al impermeabilizarse el fondo por sedimentos finos.

Morfocronología: Las rocas más jóvenes de esta unidad corresponden al Eoceno y las más antiguas al Paleoceno, por lo que se considera a esta unidad del Terciario inferior.

d. Gran Paisaje: Planicie aluvial Tikal-El Encanto

Ubicación y localización: Esta unidad se encuentra al Este del Parque Nacional de Tikal, al Noroeste de El Petén.

Morfografía: Esta planicie presenta una elevación de alrededor de 225 msnm, con una superficie plana con un ligero declive hacia el Noreste, de < de 4%, con ligeras ondulaciones que se presentan en la parte central y cercanas del río Holmul.

Tipo de roca: Fracciones de diferentes granulometrías de sedimentos marinos de tipo carbonatado, constituyen este relleno.

Morfogénesis: Esta planicie es un relleno coluvio-aluvial, efectuado por diversas corrientes del río Holmul que llegan a la planicie, principalmente de las colinas de las partes al Sureste, cerca de Tikal.

Morfocronología: La edad de esta unidad es del Cuaternario.

e. Gran Paisaje: Planicie Holmul -Yaloch

Ubicación y localización: Se encuentra al Este del Parque Nacional de Tikal, entre los sitios arqueológicos Holmul y Yaloch, al Noroeste del Departamento de El Petén colindando con Belice.

Morfografía: Presenta elevaciones de 150 msnm a 175 msnm, con topografía plana de < de 4%, de forma irregular.

Tipo de roca: El relleno aluvial está formado de fracciones diferentes de sedimentos marinos, encontrándose en algunos sitios rocas carbonatadas, con una delgada cubierta de aluvión.



Morfogénesis: El origen de esta planicie es aluvial, con una influencia de relleno coluvial, proveniente de las colinas carbonatadas que rodean esta unidad.

Morfocronología: La sedimentación de las partículas se considera del Cuaternario.

f. Gran Paisaje: Planicies de inundación del Naranjo - Nakún - Tikal

Ubicación y localización: Son cuatro áreas que se encuentran distribuidas entre el Noroeste de Melchor de Mencos, en Petén y el Sur de Tikal.

Morfografía: Estas unidades son pequeñas, se extienden en sentido de Este a Oeste, con la característica de constituir áreas de terreno que va de plano a cóncavo, donde se reposa el agua de lluvia, con pendientes < de 4%. Se presenta en las cercanías de los principales ríos del área, a elevaciones menores de 250 msnm.

Tipo de roca: Esta unidad está formada por rellenos coluvio aluviales, constituidos principalmente por fracciones finas de arcilla y limo, con lentes arenosos.

Morfogénesis: Son rellenos originados por aportes fluviales con algunos aportes de coluvio, habiendo sido influenciadas en sus primeras etapas de desarrollo por la acción marina. Quizá algunas pueden tener evidencia de suelos de muy arcillosos a arenosos con algo de contenido salino.

Morfocronología: La edad de estos depósitos se considera como del Cuaternario reciente.

13.3 Subregión colinas bajas y superficies de inundación

Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza precisamente en el sur del principio de la región fisiográfica Plataforma de Yucatán, casi en el centro del territorio de Petén. Presenta una curvatura denominada Arco de la Libertad, que se observa desde El Naranjo (poblado en el río San Pedro), Lago de Petén Itzá, hasta el río Hulmul al noreste del departamento.

El relieve presenta alturas desde 100 a 250 msnm. Esta unidad se originó con el levantamiento del Arco de la Libertad, evento que formó hacia el norte superficies cóncavas y áreas que quedaron encerradas formando uvalas y polges, posteriormente lagos y lagunas. Se observan rocas sedimentarias y sedimentos marinos del Terciario y Cuaternario

a. Superficies lacustres, planicies inundables y uvalas de Petén

Ubicación y localización: Comprende la línea divisoria entre las regiones fisiográficas del Cinturón Plegado del Lacandón y la Plataforma de Yucatán, abarca



desde el noroeste del departamento, en el centro poblado del Naranjo, Laguna Perdida, Lago Petén Itzá, hasta el noreste en el río Hulmul.

Morfografía: Presenta elevaciones entre 100 y 200 msnm. Su topografía es plana – cóncava, con pendiente mayor del 4%; escaso drenaje superficial, pocas corrientes hídricas. Hay abundantes cuerpos de agua en forma de lagunetas con nombres como: Los Cuaches, El Sos, Pica, Sacpuy, Champoste, y Lunjaná; además, Lagunas denominadas: Larga, Perdida, San Diego, La Gloria y el Lago Petén Itzá.

Tipo de roca: Relleno aluvial de fracciones diferentes de sedimentos marinos; en algunos sitios se encuentran rocas sedimentarias cubiertas por delgadas capas de aluvión.

Morfogénesis: Dentro de esta unidad, al Noreste, hay planicies y llanuras aluviales de varios ríos (que han sido separados para mejor descripción). Estas rocas presentan un desarrollo de superficies cársticas, en donde la meteorización ha alcanzado varios metros de profundidad. Dentro de esta unidad, se destacan algunas lagunetas y lagunas ubicadas de Oeste a Este; además de las antes mencionadas están: Yalmoján, Petenche, Quexil, Laguna Salpeten, Laguna Macanché, Laguna Yaxjá y la depresión más grande, el Lago de Petén Itzá.

Morfocronología: Los sedimentos se consideran del Cuaternario.

b. Colinas Bajas de Carst

Ubicación y localización: Se observan a lo largo del Arco de La Libertad, rodeados por las planicies inundables al sur de la Plataforma de Yucatán, desde el Naranjo (en el río San Pedro), hasta el noreste en el río Hulmul.

Morfografía: Estas geoformas de colinas bajas presentan elevaciones entre 100 y 350 msnm. Son pequeñas unidades colinadas onduladas con pendientes no mayores del 15%, se observan algunos sumideros. A continuación se nombran algunos de ellos: Cerro Queltún, Chapayal y Sierra La Gloria.

Tipo de roca: Estas unidades pertenecen a rocas sedimentarias y sedimentos marinos como yeso, calizas y dolomías del Grupo Petén.

Morfogénesis: Se originó del levantamiento y posterior erosión de las rocas carbonatadas. Se observa un relieve de carst.

Morfocronología: El conjunto de estas unidades se puede considerar del período Terciario inferior.



14. BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, G. 1998: Apuntes de Fisiografía y Geomorfología de Guatemala, escala 1:500,000 Inédito, FAUSAC, Guatemala, Guatemala.
- ALVARADO, G. y CELADA E. 1984: Metodología del Análisis Fisiográfico Aplicado a la Explotación de Sistemas de Cultivos. Proyecto Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas, CATIE-ROCAP, Guatemala, Guatemala.
- ANDERSON, T.H. et al., 1973: Geology of the western Altos Cuchumatanes, northwestern Guatemala. Geol. Soc. America Bull., 84 (3): p. 805-826.
- AMOCO GUATEMALA PETROLEUM COMPANY, 1988: Potencial Petrolero de la Cuenca del Lago de Izabal Guatemala. Reporte interno. Guatemala, Guatemala. 46 p.
- BIRKELAND, P. 1974: Pedology, Weathering, and Geomorphological Research, Department of Geological Sciences, University of Colorado, United States of America.
- BURKART, B. et al., 1973: Mesozoic and Cenozoic Stratigraphy of South-eastern Guatemala. Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull., 57 (1): p. 63-73.
- BURKART, B. & SELF, S., 1985: Extension and rotation of crustal blocks in northern Central America and effect on the volcanic arc. Geology, 13: p. 22-26.
- BURKE, K. et al., 1984: Caribbean tectonics and relative plate motions. Geol. Soc. America Memoirs, 162: p. 31-64. New York, U.S.A.
- BOWIN, C.O., 1968: Geophysical Study of the Cayman Trough. Journal of Geophysical Research, 73 (16): p. 5159-5173. Massachusetts, U.S.A.
- CLEMONS, R.E. et al., 1974: Stratigraphic Nomenclature of recognized Paleozoic and Mesozoic rocks of western Guatemala. Am. Assoc. Petroleum Geol., Geol. Notes: p. 313-320.
- DENGO, G. & BOHNENBERGER, O., 1969: Structural development of northern Central America. Am. Assoc. Petroleum Geol. Memoir, II: p. 203-220.
- DERRUAU, M. 1966: Geomorfología, Ediciones Ariel, S. A, versión castellana de Luis Solé S. Barcelona, España.
- HERRERA, I.I., 1990: Correlación Litoestratigráfica de la Cuenca Amatique. Informe interno. Sección de Geología, Dirección General de Hidrocarburos, Min. Energía y Minas. Guatemala, Guatemala. 30 p.



INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, 1970: Mapa Geológico de la República de Guatemala. Primera Edición. Compilado por Samuel Bonis, Otto Bohnenberger y Gabriel Dengo. Escala 1:500,000. Color. Guatemala, Guatemala.

----- 1972: Atlas Nacional de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

----- 1976: Diccionario Geográfico Nacional de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

----- 1970: Mapa Hipsométrico de la República de Guatemala, escala 1:500,000, Guatemala, Guatemala.

----- 1970: Mapa Topográfico de la República de Guatemala, escala 1:250,000, Guatemala, Guatemala.

----- 1972: Mapa de Formas de la Tierra, escala 1,000,000, Guatemala, Guatemala.

-----1998: Guía Geográfica para Investigadores, Publicación No. 341, IPGH-IGN, Guatemala, Guatemala.

KESLER, S.E. et al., 1970: Basement rocks of Western Nuclear Central America: The Western Chuacus Group, Guatemala. Geol. Soc. America Bull., 81: p. 3307-3322.

KESLER, S.E. et al., 1974: Tectonic significance of intrusive rocks in the Maya Mountains, British Honduras. Geol. Soc. America Bull., 85: p. 549-552.

LOPEZ VERGARA, M.L, 1978: Manual de Fotogeología, Servicios de Publicaciones de la J:E:N, Segunda Edición, España.

MADRIGAL, R, y ROJAS E. 1996: Manual Descriptivo del Mapa Geomorfológico de Costa Rica, Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y Rec. Nat. Renov. SEPSA, Costa Rica. 79 p

McBIRNEY, A.R., 1963: Geology of a part of the Central Guatemala Corillera. Univ. California Pub. Geol. Sci., 38 (4): p. 171-242.

McBIRNEY, A.R. & BASS, M.N., 1969: Structural relations of the pre-Mesozoic rocks of northern Central America. Am. Assoc. Petroleum Geol. Memoir, 11: p. 269-280.

MACHATSCHEK, F, 1969: Geomorphology Tex, General Editor, K.M. Clayton, University of East Anglia, American Elsevier Publishing Company, Inc. New York, E.E.U.U.

MILLAN, S.M., 1979: Preliminary stratigraphic lexicon north and central Guatemala. Publ. Min. Energía y Minas. Guatemala, Guatemala. 122 p.



- NIEUWENHUIS, E. y BOTERO P. 1977: Observaciones sobre Leyendas de suelos, ITC-Holanda, CIAF Bogota Colombia.
- ROSENFELD, J.H., 1981: Geology of the western Sierra de Santa Cruz, Guatemala, Central America: An Ophiolite sequence. Ph.D. Thesis, Univ. New York, Binghamton. New York, U.S.A. 313 p.
- SCHWARTZ, D.P. et al., 1979: Quaternary faulting along the Caribbean - North American Plate Boundary in Central America. *Tectonophysics*, 52: p. 431-445.
- SOLORIO, O. y CUANALA, H. 1978: Metodología del Levantamiento Fisiográfico, Colegio de postgraduados, Chapingo, México.
- VINSON, G.L., 1962: Upper Cretaceous and Tertiary stratigraphy of Guatemala. *Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull.*, 46 (4): p. 425-456.
- WALPER, J.L., 1977: Paleozoic tectonics of the southern margin of North America. *Transactions Gulf Coast Assoc. Geol. Soc.*, 27: p. 1211-1216.
- WILLIAMS, M.D., 1975: Emplacement of Sierra de Santa Cruz, Eastern Guatemala. *Geol. Notes. Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull.*, 59: p. 1211-1216.
- WILSON, H.H., 1974: Cretaceous Sedimentation and Orogen in Nuclear Central America. *Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull.*, 58 (7): p. 1348-1396.



15. GLOSARIO

Abrasión: Es la erosión marina o actividad erosiva del oleaje del mar. En costas escarpadas, el oleaje va socavando las paredes costeras y formando una "garganta". El material que cuelga por encima se desploma y se originan los acantilados. La superficie situada delante, sometida a una fuerte pulimentación, se transforma en una plataforma de abrasión.

Aluvi3n: Dep3sito de materiales sueltos, gravas, arenas, etc., dejadas por un curso de agua. El fondo de todos los grandes valles est3 compuesto de aluviones.

Arrecife: Banco de poca profundidad bajo una superficie de agua. Los arrecifes de coral son dep3sitos calizos sin estratificar, formados por peque1os esqueletos de coral.

Barra: Banco de arena o grava que se forma en el mar delante de la desembocadura de los r3os o en 3stos delante de la desembocadura de sus afluentes.

Cadena Monta1osa: La uni3n de varios eslabones monta1osos. Cuando es muy larga, recibe m3s propiamente el nombre de cordillera.

Caldera: Cavidad del cr3ter de un volc3n, generalmente cerrada. Se origina por explosi3n o por hundimiento. Muy frecuentemente se encuentra transformada por la erosi3n y la meteorizaci3n.

C3mbrico: La formaci3n m3s antigua del Paleozoico, llamado as3 por un complejo estratigr3fico de Gales (en lat3n, Cambria).

Carst o karst: Paisaje calc3reo modelado por la acci3n del agua rica en CO₂ que disuelve la caliza. El nombre procede de la regi3n calc3rea yugoslava de Karst al noroeste de la pen3nsula balc3nica. S3lo aparece plenamente formado en caliza pura, mientras que en dolom3as s3lo lo est3 a medias. Como consecuencia de la acci3n c3rstica, se originan adem3s dolinas, uvalas, poljes, cuevas subterr3neas, etc.

Cauce: Lecho de un r3o.

Caverna: Cueva subterr3nea o cavidad t3pica de los terrenos c3rsticos, de dimensiones m3tricas a kilom3tricas. Su formaci3n se debe por lo com3n a la disoluci3n de la roca por el agua en circulaci3n. En zonas calc3reas, pueden formar todo un sistema cavernoso en el que la totalidad del agua de superficie desaparece en forma de r3os subterr3neos.

Ceniza volc3nica: Es el material s3lido m3s fino arrojado por los volcanes; lo componen magma desmenuzado y material rocoso pulverizado; es producto de volcanes de tipo explosivo.

Colada: Masa de lava que corre como un r3o incandescente siguiendo la pendiente general del terreno y esa misma lava formando rocas.

Colmataci3n: Acolmatamiento o relleno de una depresi3n con dep3sitos limosos. Por extensi3n, relleno de las fisuras de una roca compacta por dep3sitos finos.

Cordillera: Serie de monta1as reunidas de tal manera, que una de las extensiones domine sobre las dem3s y cuyo conjunto forma una individualidad geogr3fica definida.

Cord3n litoral: Acumulaci3n de arena a lo largo de una costa por la acci3n combinada de la marea, oleaje y las corrientes marinas.

Costa: Espacio l3mite entre la tierra y el mar continuamente en transformaci3n por la acci3n de las corrientes marinas, las mareas, el oleaje, la abrasi3n y las fluctuaciones del nivel del mar.



Cráter: Parte superior de un volcán en forma de embudo, pozo o caldera. Se dividen según su origen en cráter de explosión y cráter de derrumbamiento.

CRETÁCICO: Último período de la era Mesozoica, con duración de 70 a 80 millones de años. Llamado así por la abundancia de creta. Hacia finales de este período, se dio la mayor trasgresión marina de la historia de la Tierra.

Cresta: Cumbre alargada de una montaña con dos vertientes. También se define como la parte superior de un pliegue.

Cuaternario: Es el período geológico más reciente. Comienza hace 2 millones de años, tras el Terciario y comprende la edad actual.

Cuenca Pull-apart: Depresión cerrada entre dos bloques litosféricos, con paredes verticales producto de fallas transformantes, en donde ha existido una gran sedimentación y su extensión es de varias decenas de kilómetros.

Degradación: Transformación del perfil del suelo y, con ello, del tipo de suelo, como consecuencia de un cambio en las condiciones de formación del mismo. Se limita, fundamentalmente al horizonte A. En sentido amplio, degradación es el rebajamiento del relieve del suelo realizado por los agentes de la geodinámica externa.

Denudación: La erosión realizada por cualquier tipo de movimiento de masas tendiente siempre a hacer desaparecer las diferencias de nivel. Esta trae como consecuencia que un terreno pierda parte de los materiales que lo componen, dejando al descubierto porciones del mismo más profundas y antes ocultas.

Devónico: Período geológico del Paleozoico con duración de 40 millones de años, entre el Silúrico y el Carbonífero. Está caracterizado por la formación Devon, condado inglés.

Diamictión: Se refiere principalmente a los flujos volcánicos no clasificados que rellenaron valles.

Dolina: Es el término que se le ha aplicado a los sumideros que se han originado por el desplome o depresión del fondo. Se les puede diferenciar de los sumideros porque tienen paredes más abruptas.

Domo: Forma abovedada o convexa que presentan algunos cerros en los que la erosión ha actuado uniformemente.

Efusión: Emisión de lava volcánica sobre la superficie terrestre.

Eoceno: Época del período Terciario que comprende de los 58 a los 37 millones de años.

Era geológica: Cada una de las grandes divisiones de la historia de la Tierra: Arcaica, Proterozoica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica. Las eras se dividen en períodos y estos en épocas y edades.

Erosión: Conjunto de fenómenos exteriores a la corteza terrestre (fenómenos exógenos) que contribuyen a modificar las formas creadas por los fenómenos endógenos (tectónica y volcanismo). Los elementos que actúan en esta morfogénesis se denominan agentes erosivos (ríos, torrentes, mares, etc.), distinguiéndose, entre ellos, agentes atmosféricos o climáticos (lluvia, viento, nieve, hielo, glaciares, el mar, etc.), biológicos (animales y plantas) y el hombre (erosión antrópica).

Escarpe: Declive áspero de cualquier terreno.

Facies: Conjunto de caracteres petrográficos y paleontológicos que definen un depósito o una roca. Desde el punto de vista mineralógico es importante la facie metamórfica que permite una clasificación de las rocas en determinadas zonas en base a la asociación de minerales.



Falda: Parte baja o inferior de los volcanes, montes o sierras. Ladera de montaña desde las inmediaciones de la cumbre al pie.

Falla: Ruptura de una superficie en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical.

Fisiografía: Descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se producen.

Formación geológica: Es la secuencia estratigráfica originada por sedimentación en un período de la historia de la Tierra, con rocas magmáticas incluidas en la misma, que distingue a un conjunto de rocas tipo que caracteriza a una unidad geológica; asimismo, el período durante el cual se formaron.

Fósiles: Son restos petrificados de animales o plantas.

Fotografía Aérea: Producto de la Percepción Remota, generado por el sensor remoto denominado la cámara aérea trasportada por un avión que se conoce como la plataforma.

Fotointerpretación: Técnica que permite derivar la información contenida en una fotografía aérea, relacionada a los recursos naturales, la población y el ambiente.

Fumarolas: Emanaciones de gases volcánicos activos. Las de los volcanes inactivos se denominan solfataras.

Geomorfología: Rama de la geografía que estudia las formas superficiales de la Tierra, describiéndolas (morfografía), ordenándolas sistemáticamente e investigando su origen y desarrollo (morfogénesis). La *geomorfología dinámica* analiza los factores endógenos y exógenos (epirogénesis, orogénesis, erosión, denudación, etc.), mientras que la *geomorfología sintética* presenta los distintos tipo morfológicos del paisaje, como resultado de la acción conjunta de las fuerzas endógenas y exógenas.

Graben: Depresión de forma alargada limitada por fallas más o menos paralelas elevadas, llamado también fosa tectónica.

Gran Paisaje: Superficie geográfica adimensional heterogénea conformada por varios paisajes.

Hums: Colinas o cerros residuales de caliza en forma de pirámide o de torre.

Imagen Satelar: Producto de la Percepción Remota, obtenido mediante diferentes sensores remotos instalados en los satélites como plataforma, dentro de los principales sensores es posible mencionar El Mapeador Temático

Interpretación Visual: Técnica que permite derivar la información contenida en las imágenes satelares con base en la diferenciación de tonalidades reflejada por los recursos naturales, la población y el ambiente.

Intrusión: Dícese de la penetración de un magma en cualquier parte de la corteza terrestre. Las masas rocosas resultantes de la solidificación se denominan plutones. Los plutones redondos de gran tamaño se denominan también Batolitos.

Jurásico: Período geológico de la era Mesozoica, con duración de 45 millones de años, comprendido entre el Triásico y el Cretácico y caracterizado en el sistema montañoso suizo de Jura.

Ladera: Declive de un monte o una altura.

Lapiaces o lenares: Cuando la terra rossa es removida por erosión, aparece una superficie rocosa de caliza, sumamente irregular, coronada de montículos, algunos de forma pirámide y otros simples bloques. Si la totalidad de la roca está expuesta, se observan surcos que atraviesan la zona. La altura de estos montículos puede



llegar a unos 2 metros, con ancho o diámetro de 1 a 2 metros. Los surcos de unos pocos centímetros de hondo. Toda esta irregularidad se debe al proceso de dilución de la caliza y a su transformación gradual en el suelo superior. Este tipo de karstsismo se origina donde el terreno tiene cierta pendiente capaz de provocar el escurrimiento superficial en mayor grado que la filtración requerida para formar sumideros. La desaparición del suelo por efectos de la erosión ocurre cuando el bosque es eliminado para cultivar el terreno.

Lava: Materia rocosa fundida llegada a la superficie terrestre. Al solidificarse, se forman las llamadas rocas eruptivas o volcánicas.

Litoral: Orilla o costa de un mar, así se dice: cordón, depósito, facies, fauna, formación, etc. litorales.

Llanura: Superficie extensa de la corteza terrestre, sin apenas elevaciones y situada a poca altura sobre el nivel del mar. Llanura aluvial es la formada por aluviones en la desembocadura o en cualquier parte ancha de un valle fluvial.

Macizo: Prominencia del terreno, por lo común rocoso. Grupo de alturas o montañas constituidas por rocas antiguas, rígidas, frente a plegamientos jóvenes.

Magma: Masa rocosa fundida en el interior de la Tierra. Cuando se solidifica “in situ” se forman las llamadas rocas magmáticas o plutónicas.

Mesa: Cima plana de una montaña.

Metamorfismo: Es la transformación que sufren las rocas por efecto de la presión, de la temperatura o de ambos.

Meteorización: Disgregación de un mineral o de una roca por agentes químicos, físicos o biológicos.

Mioceno: Epoca del período Terciario, comprendida entre 24 a 5 millones de años. Junto con el Plioceno forman el Neógeno.

Montaña: Elevación o grupo de elevaciones originadas por fuerzas endógenas (orogénesis), modeladas y divididas por fuerzas exógenas. Según su forma y extensión, se distinguen montañas en cadena (cordillera, cadenas montañosas), de forma alargada y montañas-macizos, en las que la extensión es más o menos igual en todas las direcciones. Según su origen, se distinguen montañas volcánicas, tectónicas (plegadas y/o falladas).

Nivel de levantamiento: Parámetro que define la escala de cualquier estudio relacionado a los recursos naturales, la población y el ambiente y que define el alcance del detalle de la información.

Oligoceno: Epoca del período Terciario que comprende de 36 a 24 millones de años. Forma junto con el Eoceno y Paleoceno el Paleógeno.

Paisaje: Porción de espacio de la superficie terrestre al alcance de la vista. En sentido más preciso, es una parte de la superficie terrestre de características homogéneas. Todo paisaje es resultado de la combinación dinámica de elementos físico químicos, biológicos y antrópicos que, mutuamente relacionados, dan lugar a un conjunto único e indisoluble en perpetua evolución.

Paleoceno: Epoca inferior del período Terciario, que comprende 66.4 a 57.8 millones de años de edad.

Paleozoico: Es la era antigua en la historia del mundo animal, que comprende desde los 570 a los 245 millones de años.

Pantano: Terreno cenagoso ocupado por una capa de agua estancada, generalmente superficial e invadido por una vegetación acuática.



Período: Término equivalente en geología al de formación geológica, que abarca varias épocas y edades.

Pérmico: Es el último período de la era Paleozoica, comprendido entre los 286 a 245 millones de años.

Percepción Remota: Se refiere a la acción de obtener información a distancia, sin tener contacto con los objetos

Placas corticales o litosféricas: Subdivisiones de la parte exterior del planeta, para cada una de las cuales se considera un espesor de 100 a 150 km.; pueden desplazarse mutuamente mediante traslación o giros que cambian continuamente la configuración de la parte externa de la Tierra. Están limitadas por dorsales oceánicas y por líneas de subducción.

Plataforma: Superficie plana situada generalmente en descenso y al borde de una montaña, un continente, etc. La plataforma continental, llamada también escalón o zócalo continental, es el fondo oceánico de pendiente relativamente débil, comprendido entre el litoral y profundidades alrededor de los 200 metros, donde se marca la ruptura o una acentuación de la pendiente. Está separada de las profundidades marinas por el talud continental.

Pleistoceno: Epoca del período Cuaternario, que comenzó hace alrededor de 1.8 millones de años y llega hasta la glaciación Wurm hace 12,000 años.

Pliegue: Ondulación de una capa o estrato de amplitud y forma variables. Según sean las capas más antiguas o más recientes las que se encuentran en el núcleo del pliegue, tenemos un anticlinal (forma convexa) o un sinclinal (forma cóncava).

Plioceno: Epoca o subperíodo del Terciario superior, que comprende desde los 5.3 a los 1.8 millones de años.

Polje: Es una forma de colapsamiento de tamaño mayor que la uvala, siendo una depresión causada por hundimiento, a través de fallas y por consiguiente su origen es tectónico y con dimensiones kilométricas.

Promontorio: Elevación considerable de tierra, referido sobre todo a las que avanzan dentro del mar.

Reciente: Se refiere a los procesos y formaciones desde el Holoceno (12,000 años) hasta nuestros días.

Relieve: Es un factor formador de suelos. Conjunto de formas de una superficie.

Remanentes de erosión: Cerros o conos de cima, generalmente plana, que permanecen aislados en una planicie de rocas calizas, en regiones tropicales lluviosas. Son llamados “almiars o pepinos”, y a veces “mogotes”, siendo de baja altura, máximo 90 metros, aunque algunos pueden alcanzar los 300 a 350 metros. Estos cerros relictos suelen tener cavernas y otros indicios de carsismo.

Rendzina o terra rossa: Con este nombre se conoce a dos tipos de suelos residuales que se forman en las áreas donde hay caliza. Estos suelos han sido descritos principalmente en las áreas circunvecinas al Mediterráneo. El color de estos suelos es rojizo o marrón de ahí el nombre de terra rossa. Su aspecto es similar al de los terrenos laterizados de las zonas tropicales. Se desarrolla sobre terrenos de pendiente moderada a suave, su espesor es de unos pocos centímetros a varios decímetros. Suelos presentan gran cantidad de fragmentos líticos, principalmente de la roca caliza de la cual se desarrollan.

Ríos ciegos o perdidos: Son los ríos que desaparecen en un sumidero, característicos del drenaje superficial escaso de las regiones cársticas, en donde su densidad de drenaje es baja en comparación con la de las áreas de iguales características climáticas donde no hay carsismo.

Sensor Remoto: Instrumento que registra la información a distancia de los recursos naturales, la población y el ambiente; transportado en avión o por satélite



Sima: Cavidad de paredes subverticales, a menudo cilíndrica, comunicada con la superficie por una estrecha abertura que se ensancha progresivamente hacia abajo.

Sumidero: Es la forma más común en la topografía cárstica, consistente de una depresión en el terreno, la cual puede tener variado tamaño, pero generalmente de forma circular o ligeramente oblonga. El sumidero es una depresión causada por disolución o colapsada, con profundidades generalmente métrica y diámetros entre 10 a 30 metros son frecuentes.

Talud: Es una rampa o vertiente de gran pendiente, con fuerte inclinación del un terreno. Talud continental, es el escarpe entre la plataforma continental y las grandes profundidades marinas (de los 200 a los 2,400 metros de profundidad).

Terciario: Período de la era Cenozoica, que comprende de 66.4 a 1.8 millones de años.

Terraza: Superficie plana, generalmente estrecha y alargada, que interrumpe una pendiente y que debe su origen a la acción del agua o escorrentía superficial.

Triásico: El primer período de la era Mesozoica, que comprende de 245 a 208 millones de años de edad.

Uvala: Son formadas por el desplome de grandes áreas, con paredes o costados muy verticales. En su piso pueden haber sumideros. La uvala tiene varias hectáreas de extensión superficial y su diferencia de nivel con el resto del terreno puede ser de varias decenas de metros. Una depresión menor que la uvala, pero mucho mayor que las dolinas, es llamada ventana cárstica.

Valle: Terreno más o menos llano o cóncavo entre otros más altos. Al borde superior se le llama cabecera y al inferior desembocadura. Los lados se denominan flancos o laderas y el fondo, talweg. Los tipos de valles comunes son: Valle en V, que se deben a la acción simultánea de la erosión lateral y de la erosión profunda, por lo que se trata de valles jóvenes que están en período de denudación o erosión poco avanzada; Valle en U, son valles viejos; Cañon, que se forma al ser cortadas capas de distinta resistencia de un valle en V; y Valle Abierto, que se origina cuando escasea la capacidad de transporte del río y el material procedente de las vertientes rellena el fondo del valle y la transición de éste a las laderas del mismo es muy suave.